

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Отдел образования администрации Весёловского района
Весёловский район Ростовской области

МБОУ Веселовская СОШ №1

УТВЕРЖДАЮ

Директор МБОУ Веселовская СОШ
№1  Евдокимова Г.Ф.

Приказ № 491 от 31.08 2023г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебных курсов:

- «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень» для обучающихся 10 классов
- «Геометрия. Углубленный уровень» для обучающихся 10 классов
- «Вероятность и статистика. Углубленный уровень» для обучающихся 10 классов
- «Алгебра и начала математического анализа. Базовый уровень» для обучающихся 11 классов
- «Геометрия. Базовый уровень» для обучающихся 11 классов

п. Веселый 2023

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 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 272 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю), в 11 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 2×2 , 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.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

Уравнения и неравенства

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

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

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

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

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы,

готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

Числа и вычисления:

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

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

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

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

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

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

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

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

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

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

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

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

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

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

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

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

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

Функции и графики:

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

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

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

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

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

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

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

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

Начала математического анализа:

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

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

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

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

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

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

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

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

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

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

Числа и вычисления:

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

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

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

Уравнения и неравенства:

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

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

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

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

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

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

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

Функции и графики:

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

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

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

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

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	0	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55
3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	0	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
7	Последовательности и прогрессии	10	1	0	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55
8	Непрерывные функции. Производная	20	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/

9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	0	0	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Исследование функций с помощью производной	22	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Первообразная и интеграл	12	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra&klass=11_klass
3	Графики тригонометрических функций. Тригонометрические неравенства	14	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства	24	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra&klass=11_klass
5	Комплексные числа	10	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Натуральные и целые числа	10	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra&klass=11_klass
7	Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений	12	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/

8	Задачи с параметрами	16	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	16	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Домашнее задание
		Всего	Контроль ные работы	Практическ ие работы			
1	[[Множество, операции над множествами и их свойства	1	0	0	04.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№209, №210
2	Диаграммы Эйлера-Венна	1	0	0	05.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№ 211, № 212
3	Применение теоретико- множественного аппарата для решения задач	1	0	0	06.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№222, №224
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	0	0	07.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	задание в тетради
5	Рациональные числа. Обыкновенные и	1	0	0	11.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	задание в тетради

	десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби						
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	12.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	задание в тетради
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1	0	0	13.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	задание в тетради
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	0	0	14.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№5 (1,2), №6 (1,2)
9	Арифметические операции с действительными числами	1	0	0	18.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№7 (1,2), №8 (1,2)
10	Модуль действительного числа и его свойства	1	0	0	19.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№61(1,3), №62 (1,3)
11	Приближённые	1	0	0	20.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.84,

	вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений						№247
12	Основные методы решения целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	21.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№362, №368
13	Основные методы решения целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	25.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№400 (1,3), №392 (1,3)
14	Основные методы решения целых и дробно- рациональных уравнений и неравенств	1	0	0	26.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.131, №391 (1,3)
15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с	1	0	0	27.09.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.99, №288, №289 (1,2)

	остатком. Теорема Безу						
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1	0	0	28.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№108, №109
17	Решение систем линейных уравнений	1	0	0	02.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.11, №33(1,2), №39
18	Решение систем линейных уравнений	1	0		03.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.14, №40, №38
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	04.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1	0	0	05.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	Задание в тетради
21	Применение определителя для	1	0	0	09.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra	№30, №29

	решения системы линейных уравнений					a/klass-10/type-55	
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	10.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.17, №41(1), №42 (1)
23	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	0	0	11.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№42 (2,3)
24	Контрольная работа №1: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений"	1	1	0	12.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1	0	0	16.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.174, №550 (1,3), №552 (1,3)
26	График функции. Элементарные преобразования	1	0	0	17.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№554, №553(1,3)

	графиков функций						
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1	0	0	18.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№575(1), №576
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1	0	0	19.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	Презентация №1, №2
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1	0	0	23.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	Презентация №1, №2
30	Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции	1	0	0	24.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.193, №585 (1), №586 (1,2)
31	Элементарное исследование и построение	1	0	0	25.10.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	Презентация №1, №2

	графиков этих функций						
32	Элементарное исследование и построение графиков этих функций	1	0	0	26.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	07.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.123, №348 (1,3), №350
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1	0	0	08.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№351, №353
35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	0	0	09.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр. 175, №560 (1,3), №561 (1,3)
36	Контрольная работа №2: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1	0	13.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1	0	0	14.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.153, №437 (1,3), №440 (1,3)
38	Арифметический	1	0	0	15.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.148,

	корень натуральной степени и его свойства						№446, №447
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	16.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№441, №442(1,2)
40	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	20.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№444 (3,4), №445 (1)
41	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1	0	0	21.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№484 (3,4), № 485 (2,4)
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	22.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр. 202, №601
43	Иррациональные уравнения. Основные методы решения	1	0	0	23.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр. 206, №603 (2), №604 (2,3)

	иррациональных уравнений						
44	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1	0	0	27.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр. 206, №606 (4), № 607 (1,2)
45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	28.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр. 195, №587 (1,3), №588 (1,3)
46	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	29.11.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№589 (1,3), №590(1, 3)
47	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	30.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№591 (1,3), №594 (2)
48	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1	0	0	04.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№595 (1), №596 (2)
49	Свойства и график	1	0	0	05.12.2023	Инфоурок	№625 (1, 3),

	корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем					https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№626 (1,3)
50	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1	0	0	06.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№627 (1,2), №629 (1,3)
51	Контрольная работа №3: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1	0	07.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	11.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.156, №469 (1,3), №470 (1,3)
53	Степень с рациональным показателем и её свойства	1	0	0	12.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№471(1,3), №472 (1,3)
54	Степень с рациональным показателем и её	1	0	0	13.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№473(1,3), №475 (1,3)

	свойства						
55	Показательная функция, её свойства и график	1	0	0	14.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр. 220, №668 (1,3)
56	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	18.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.226, №679 (1,3), №680 (1,3)
57	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	19.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№681 (1, 3, 5), №682 (1,3)
58	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	20.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№ 683 (1, 3), №684 (1, 3)
59	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений	1	0	0	21.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№686 (1, 3), №688 (1,3)
60	Показательные уравнения. Основные методы решения показательных	1	0	0	25.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№689 (1, 3), №690 (1, 3)

	уравнений						
61	Контрольная работа №4: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1	0	26.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	
62	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	27.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.242, №754 (1,3), №756 (1,3)
63	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	28.12.2023	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№757 (1,3), №758 (1,3)
64	Логарифм числа. Свойства логарифма	1	0	0	09.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№777(1,3), №780(1,3)
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	10.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№797(1,3), №799(1,3)
66	Десятичные и натуральные логарифмы	1	0	0	11.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№802(1,3, 5)
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	15.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№784(1,3), №786(1,3)
68	Преобразование выражений,	1	0	0	16.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№788(1,3), №789(1,3)

	содержащих логарифмы						
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	0	0	17.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№790, №791(1,3)
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	18.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№821(1,3), №822(1,3)
71	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	0	0	22.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№824, №828(1,3)
72	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	23.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№840(1,3), №841(1,3)
73	Использование графика функции для решения уравнений	1	0	0	24.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№842(1,3), №843(1,3)
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	25.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№845(1), №846(1,3, 5)
75	Логарифмические уравнения. Основные методы	1	0	0	29.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№847(1,3), №851(1,3)

	решения логарифмических уравнений						
76	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1	0	0	30.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№854(1), №855(1)
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	31.01.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№864(1,3), №865(1,3,5)
78	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1	0	0	01.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№866(1,3), №867(1)
79	Контрольная работа №5: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1	0	05.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового	1	0	0	06.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№925(1,3,5), №926(1,3,5)

	аргумента						
81	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1	0	0	07.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№939(1,3), №940(1,3), №958
82	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	08.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1143(1,3), №1144(1,3), №1161(1)
83	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	0	0	12.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1162(3), №1181(1,3)
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	0	0	13.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№959(1,3), №960(1,3)
85	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового	1	0	0	14.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№962(1,3)

	аргумента						
86	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	15.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№974(1,3), №976(1,3)
87	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	19.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№991(1,3), №992(1)
88	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	20.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1002(1,3), №1003(1,3)
89	Основные тригонометрические формулы	1	0	0	21.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1016(1,3), №1018(1)
90	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	22.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1025(3), №1026(1)
91	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	26.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1047(1), №1051(1)
92	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	27.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1064(1,3), №1065(1)
93	Преобразование тригонометрических выражений	1	0	0	28.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1078(1,3, 5, 7), №1080(1)
94	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	29.02.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1116 (1,3), №1147(1,3)

95	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	04.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1149(1), №1151(1,3,5)
96	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	05.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1165(1,3,5), №1166(1)
97	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	06.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1169(1), №1173(1,3,5)
98	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	07.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1175(1,3), №1177(1)
99	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	11.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№1182(1), №1185(1,3,5)
100	Решение тригонометрических уравнений	1	0	0	12.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№1193(1,3), №1194(1,3)
101	Контрольная работа №6: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения"	1	1	0	13.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической	1	0	0	14.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	стр.50, №135(1,3,5), №136(1,3)

	индукции						
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1	0	0	18.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№136(1,3), №137(1,3)
104	Арифметическая прогрессия	1	0	0	19.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.56, №172(1), №174(1)
105	Геометрическая прогрессия	1	0	0	20.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№173(1), №175(1)
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1	0	0	21.03.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№185, №186
107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	0	0	01.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№188, №189
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1	0	0	02.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№190, №177
109	Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов	1	0	0	03.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№178, №180

110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	0	0	04.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№191, №193
111	Контрольная работа №7: "Последовательности и прогрессии"	1	1	0	08.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	
112	Непрерывные функции и их свойства	1	0	0	09.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№141(1,3)
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1	0	0	10.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№143(1), №144(1)
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	11.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№145(1,3)
115	Свойства функций непрерывных на отрезке	1	0	0	15.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№149(1,3), №151(1)
116	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	16.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№157(1,3), №158(1,3)
117	Метод интервалов для решения неравенств	1	0	0	17.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№164(1,3,5, 7)
118	Метод интервалов	1	0	0	18.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№166(1,3,5)

	для решения неравенств						, №168(1)
119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	22.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№169(1,3), №170(1)
120	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1	0	0	23.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.66, №172(1,3), №174(1)
121	Первая и вторая производные функции	1	0	0	24.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№180(1,3), №185(1)
122	Определение, геометрический смысл производной	1	0	0	25.04.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№222(1,3), №223(1)
123	Определение, физический смысл производной	1	0	0	29.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№224(1,3,5)
124	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	30.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№227(1,3,5, 7)
125	Уравнение касательной к графику функции	1	0	0	06.05.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№231(1,3,5)
126	Производные	1	0	0	07.05.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra	стр.84,

	элементарных функций					a/klass-10/type-55	№196(1,3,5), №197(1,3,5)
127	Производные элементарных функций	1	0	0	08.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№198(1,3,5), №200(1,3)
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	13.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№201(1,3,5,7)
129	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	14.05.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	№202 (1,3,5)
130	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1	0	0	15.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№205(1,3,5,7)
131	Контрольная работа №8: "Производная"	1	1	0	16.05.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	
132	Повторение, обобщение,	1	0	0	20.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2

	систематизация знаний: "Уравнения"						
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0	21.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №3, №4
134	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	22.05.2024	Инфоурок https://infourok.ru/biblioteka/algebra/klass-10/type-55	Презентация №1, №2
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	23.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №3, №4
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0	23.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	8	0			

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всег о	Контрольны е работы	Практически е работы		
1	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
2	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

5	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
7	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
8	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
9	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	функции на отрезке					
10	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
11	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
12	Нахождение наибольшего и наименьшего значения непрерывной функции на отрезке	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
13	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
14	Применение производной для нахождения наилучшего	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	решения в прикладных задачах					
15	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
16	Применение производной для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
17	Композиция функций	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
18	Композиция функций	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
19	Композиция функций	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
20	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

21	Геометрические образы уравнений на координатной плоскости	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
22	Контрольная работа: "Исследование функций с помощью производной"	1	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
23	Первообразная, основное свойство первообразных	1	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
24	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
25	Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
26	Интеграл. Геометрический смысл интеграла	1	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
27	Вычисление определённого интеграла по	1	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/

	формуле Ньютона-Лейбница					
28	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
29	Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
30	Применение интеграла для нахождения объёмов геометрических тел	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
31	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
32	Примеры решений дифференциальных уравнений	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
33	Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

34	Контрольная работа: "Первообразная и интеграл"	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
35	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
36	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
37	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
38	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
39	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
40	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
41	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	тригонометрической окружности					
42	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
43	Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
44	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
45	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
46	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
47	Решение тригонометрических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
48	Контрольная работа: "Графики тригонометрических"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	х функций. Тригонометрические неравенства"					
49	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
50	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
51	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
52	Основные методы решения показательных неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
53	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
54	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
55	Основные методы решения	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	логарифмических неравенств					ra klass=11_klass
56	Основные методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
57	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
58	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
59	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
60	Основные методы решения иррациональных неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
61	Графические методы решения иррациональных уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
62	Графические методы решения иррациональных	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	уравнений					
63	Графические методы решения показательных уравнений	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
64	Графические методы решения показательных неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
65	Графические методы решения логарифмических уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
66	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
67	Графические методы решения логарифмических неравенств	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
68	Графические методы решения показательных и логарифмических уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
69	Графические методы решения показательных и	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	логарифмических уравнений					
70	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
71	Графические методы решения показательных и логарифмических неравенств	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
72	Контрольная работа: "Иррациональные, показательные и логарифмические неравенства"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
73	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
74	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	комплексного числа					
75	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
76	Арифметические операции с комплексными числами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
77	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
78	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
79	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
80	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
81	Применение комплексных чисел для решения физических и	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	геометрических задач					
82	Контрольная работа: "Комплексные числа"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
83	Натуральные и целые числа	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
84	Натуральные и целые числа	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
85	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
86	Применение признаков делимости целых чисел	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
87	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
88	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
89	Применение признаков	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	делимости целых чисел: остатки по модулю					
90	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
91	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
92	Контрольная работа: "Теория целых чисел"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
93	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-следствия	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
94	Система и совокупность уравнений. Равносильные системы и системы-	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	следствия					
95	Основные методы решения систем и совокупностей рациональных уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
96	Основные методы решения систем и совокупностей иррациональных уравнений	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
97	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
98	Основные методы решения систем и совокупностей показательных уравнений	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
99	Основные методы решения систем и совокупностей логарифмических уравнений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
100	Основные методы решения систем и совокупностей	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

	логарифмических уравнений					
101	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
102	Применение систем к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
103	Применение неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	жизни, интерпретация полученных результатов					
104	Контрольная работа: "Системы рациональных, иррациональных показательных и логарифмических уравнений"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
105	Рациональные уравнения с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
106	Рациональные неравенства с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
107	Рациональные системы с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
108	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
109	Иррациональные системы с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
110	Показательные уравнения,	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	неравенства с параметрами					
111	Показательные системы с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
112	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
113	Логарифмические системы с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
114	Тригонометрические уравнения с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
115	Тригонометрические неравенства с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
116	Тригонометрические системы с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
117	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью уравнений с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

118	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
119	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
120	Контрольная работа: "Задачи с параметрами"	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
121	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
122	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass

123	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
128	Повторение,	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"					
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
134	Итоговая	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	контрольная работа					
135	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=algebra_klass=11_klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	9	0		

**ГЕОМЕТРИЯ.
УГЛУБЛЕННЫЙ
УРОВЕНЬ**

**(ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
10-11 КЛАССОВ)**

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.

11 КЛАСС

Тела вращения

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

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

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

описанного около сферы, сферы, вписанной в многогранник или тело вращения.

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

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

Векторы и координаты в пространстве

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

Движения в пространстве

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

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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

- свободно оперировать понятиями, связанными с цилиндрической, конической и сферической поверхностями, объяснять способы получения;
- оперировать понятиями, связанными с телами вращения: цилиндром, конусом, сферой и шаром;
- распознавать тела вращения (цилиндр, конус, сфера и шар) и объяснять способы получения тел вращения;
- классифицировать взаимное расположение сферы и плоскости;
- вычислять величины элементов многогранников и тел вращения, объёмы и площади поверхностей многогранников и тел вращения, геометрических тел с применением формул;
- свободно оперировать понятиями, связанными с комбинациями тел вращения и многогранников: многогранник, вписанный в сферу и описанный около сферы, сфера, вписанная в многогранник или тело вращения;
- вычислять соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел;
- изображать изучаемые фигуры, выполнять (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объёмных фигур: вид сверху, сбоку, снизу, строить сечения тел вращения;
- извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках;
- свободно оперировать понятием вектор в пространстве;
- выполнять операции над векторами;
- задавать плоскость уравнением в декартовой системе координат;
- решать геометрические задачи на вычисление углов между прямыми и плоскостями, вычисление расстояний от точки до плоскости, в целом, на применение векторно-координатного метода при решении;
- свободно оперировать понятиями, связанными с движением в пространстве, знать свойства движений;
- выполнять изображения многогранников и тел вращения при параллельном переносе, центральной симметрии, зеркальной симметрии, при повороте вокруг прямой, преобразования подобия;
- строить сечения многогранников и тел вращения: сечения цилиндра (параллельно и перпендикулярно оси), сечения конуса (параллельные основанию и проходящие через вершину), сечения шара;
- использовать методы построения сечений: метод следов, метод внутреннего проектирования, метод переноса секущей плоскости;

- доказывать геометрические утверждения;
- применять геометрические факты для решения стереометрических задач, предполагающих несколько шагов решения, если условия применения заданы в явной и неявной форме;
- решать задачи на доказательство математических отношений и нахождение геометрических величин;
- применять программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении стереометрических задач;
- применять полученные знания на практике: сравнивать, анализировать и оценивать реальные ситуации, применять изученные понятия, теоремы, свойства в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры, решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин;
- иметь представления об основных этапах развития геометрии как составной части фундамента развития технологий.

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	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Взаимное расположение прямых в пространстве	6	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass
3	Параллельность прямых и плоскостей в пространстве	8	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Перпендикулярность прямых и плоскостей в пространстве	25	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass
5	Углы и расстояния	16	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Многогранники	7	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass
7	Векторы в пространстве	12	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
8	Повторение, обобщение и систематизация знаний	5	1	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Аналитическая геометрия	15	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Повторение, обобщение и систематизация знаний	15	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Объём многогранника	17	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Тела вращения	24	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Площади поверхности и объёмы круглых тел	9	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Движения	5	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
7	Повторение, обобщение и систематизация знаний	17	2		РЭШ https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	8	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Домашне е задание
		Все го	Контрольн ые работы	Практичес кие работы			
1	Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка	1	0	0	01.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	§1, №21, №22
2	Понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Основные правила изображения на рисунке плоскости, параллельных прямых (отрезков),	1	0	0	05.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.3, №4 (а,б)

	середины отрезка						
3	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	0	0	07.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
4	Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость; полупространство	1	0	0	08.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
5	Многогранники, изображение простейших пространственных фигур, несуществующих объектов	1	0	0	12.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	§4, №67(а, б)
6	Многогранники, изображение простейших пространственн	1	0	0	14.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	§4, №69, №70

	ых фигур, несуществующи х объектов						
7	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0	15.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр. 4-7, №7
8	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них	1	0	0	19.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр. 4-7, №9, №10
9	Аксиомы стереометрии и первые следствия из них. Способы задания прямых и плоскостей в пространстве. Обозначения прямых и плоскостей	1	0	0	21.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№13, №14
10	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра.	1	0	0	22.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.27, №72

	Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами						
11	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	26.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.27, №79
12	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через	1	0	0	28.09.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№83, №88

	их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами						
13	Изображение сечений пирамиды, куба и призмы, которые проходят через их рёбра. Изображение пересечения полученных плоскостей. Раскрашивание построенных сечений разными цветами	1	0	0	29.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№84,№90
14	Метод следов для построения сечений	1	0	0	03.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
15	Метод следов для построения	1	0	0	05.10.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet	Задание в тетради

	сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей					=geometriya klass=10_klass	
16	Метод следов для построения сечений. Свойства пересечений прямых и плоскостей	1	0	0	06.10.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
17	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	10.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
18	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных	1	0	0	12.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2

	чертежей и запись шагов построения						
19	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	13.10.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
20	Построение сечений в пирамиде, кубе по трём точкам на рёбрах. Создание выносных чертежей и запись шагов построения	1	0	0	17.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
21	Повторение планиметрии: Теорема о пропорциональных отрезках. Подобие	1	0	0	19.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2

	треугольников						
22	Повторение планиметрии: Теорема Менелая. Расчеты в сечениях на выносных чертежах. История развития планиметрии и стереометрии	1	0	0	20.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
23	Контрольная работа №1 "Аксиомы стереометрии. Сечения"	1	1	0	24.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	
24	Взаимное расположение прямых в пространстве. Скрещивающиеся прямые. Признаки скрещивающихся прямых. Параллельные прямые в	1	0	0	26.10.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	§2, 335, №37

	пространстве						
25	Теорема о существовании и единственности прямой параллельной данной прямой, проходящей через точку пространства и не лежащей на данной прямой. Лемма о пересечении параллельных прямых плоскостью	1	0	0	27.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	§1, №17, №18
26	Параллельность трех прямых. Теорема о трёх параллельных прямых. Теорема о скрещивающихся прямых	1	0	0	07.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	§1, №21, №22
27	Параллельное проектирование. Основные свойства	1	0	0	09.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	§1, №23

	параллельного проектирования. Изображение разных фигур в параллельной проекции						
28	Центральная проекция. Угол с сонаправленным и сторонами. Угол между прямыми	1	0	0	10.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	§2, п.8, №41, №44(а)
29	Задачи на доказательство и исследование, связанные с расположением прямых в пространстве	1	0	0	14.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№46
30	Понятия: параллельность прямой и плоскости в пространстве. Признак параллельности прямой и плоскости. Свойства	1	0	0	16.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	§3, №52, №56

	параллельности прямой и плоскости						
31	Геометрические задачи на вычисление и доказательство, связанные с параллельностью прямых и плоскостей в пространстве	1	0	0	17.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№63(а,б)
32	Построение сечения, проходящего через данную прямую на чертеже и параллельного другой прямой. Расчёт отношений	1	0	0	21.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
33	Параллельная проекция, применение для построения сечений куба и параллелепипеда. Свойства	1	0	0	23.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2

	параллелепипеда и призмы						
34	Параллельные плоскости. Признаки параллельности двух плоскостей	1	0	0	24.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№50, №51
35	Теорема о параллельности и единственности плоскости, проходящей через точку, не принадлежащую данной плоскости и следствия из неё	1	0	0	28.11.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№52, №53
36	Свойства параллельных плоскостей: о параллельности прямых пересечения при пересечении двух параллельных плоскостей третьей	1	0	0	30.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№106, №109

37	Свойства параллельных плоскостей: об отрезках параллельных прямых, заключённых между параллельными плоскостями; о пересечении прямой с двумя параллельными плоскостями	1	0	0	01.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№ 103
38	Повторение: теорема Пифагора на плоскости	1	0	0	05.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
39	Повторение: тригонометрия прямоугольного треугольника	1	0	0	07.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
40	Свойства куба и прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	08.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.25, п.13, №69
41	Вычисление длин отрезков в кубе и прямоугольном	1	0	0	12.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.25, п.13, №82

	параллелепипеде						
42	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0	14.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.34, №116(а)
43	Перпендикулярность прямой и плоскости. Признак перпендикулярности прямой и плоскости	1	0	0	15.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.34, №118
44	Теорема о существовании и единственности прямой, проходящей через точку пространства и перпендикулярной к плоскости	1	0	0	19.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.34, №119
45	Плоскости и перпендикулярные им прямые в многогранниках	1	0	0	21.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№122
46	Плоскости и	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/	№124

	перпендикулярные и прямые в многогранниках				22.12.2023		
47	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0	26.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videoouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№126
48	Перпендикуляр и наклонная. Построение перпендикуляра из точки на прямую	1	0	0	28.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	№130
49	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0	29.12.2023	Инфоурок https://school.infourok.ru/videoouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.40, п.20, №139 (а,б)
50	Теорема о трёх перпендикулярах (прямая и обратная)	1	0	0	09.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.40, №141, №142
51	Угол между скрещивающимися прямыми	1	0	0	11.01.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videoouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№145
52	Поиск перпендикулярных прямых с	1	0	0	12.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№154

	помощью перпендикулярных плоскостей						
53	Ортогональное проектирование	1	0	0	16.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№157
54	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	0	0	18.01.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
55	Построение сечений куба, призмы, правильной пирамиды с помощью ортогональной проекции	1	0	0	19.01.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №3, №4
56	Симметрия в пространстве относительно плоскости. Плоскости симметрий в многогранниках	1	0	0	23.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2
57	Признак	1	0	0		Инфоурок	стр.47,

	перпендикулярности прямой и плоскости как следствие симметрии				25.01.2024	https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№270
58	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0	26.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.76, п.36, №271
59	Правильные многогранники. Расчёт расстояний от точки до плоскости	1	0	0	30.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.76, п.36, №276, №277
60	Способы опустить перпендикуляры: симметрия, сдвиг точки по параллельной прямой	1	0	0	01.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
61	Сдвиг по непараллельной прямой, изменение расстояний	1	0	0	02.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Презентация №1, №2

62	Контрольная работа №2 "Взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве"	1	1	0	06.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	
63	Повторение: угол между прямыми на плоскости, тригонометрия в произвольном треугольнике, теорема косинусов	1	0	0	08.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.18, №47
64	Повторение: угол между скрещивающимися прямыми в пространстве	1	0	0	09.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.18, №36
65	Геометрические методы вычисления угла между прямыми в многогранниках	1	0	0	13.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентация №1, №2
66	Двугранный угол. Свойство	1	0	0	15.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№209, №210

	линейных углов двугранного угла						
67	Перпендикулярные плоскости. Свойства взаимно перпендикулярных плоскостей	1	0	0	16.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№202, №203
68	Признак перпендикулярности плоскостей; теорема о прямой пересечения двух плоскостей перпендикулярных третьей плоскости	1	0	0	20.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№213, №214
69	Прямоугольный параллелепипед; куб; измерения, свойства прямоугольного параллелепипеда	1	0	0	22.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.50, п.24, №183
70	Теорема о диагонали прямоугольного параллелепипеда и следствие из	1	0	0	23.02.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.50, п.24, №188

	неё						
71	Стереометрические и прикладные задачи, связанные со взаимным расположением прямых и плоскости	1	0	0	27.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.57, вопросы 1,2,3
72	Повторение: скрещивающиеся прямые, параллельные плоскости в стандартных многогранниках	1	0	0	29.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.57, вопросы 4,5,6
73	Пара параллельных плоскостей на скрещивающихся прямых, расстояние между скрещивающимися прямыми в простых ситуациях	1	0	0	01.03.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№187
74	Расстояние от точки до	1	0	0	05.03.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet	№184

	плоскости, расстояние от прямой до плоскости					=geometriya klass=10_klass	
75	Вычисление расстояний между скрещивающими ся прямыми с помощью перпендикулярн ой плоскости	1	0	0	07.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№185
76	Трёхгранный угол, неравенства для трехгранных углов. Теорема Пифагора, теоремы косинусов и синусов для трёхгранного угла	1	0	0	12.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.65, п.31, стр.51, п.51, №216
77	Элементы сферической геометрии: геодезические линии на Земле	1	0	0	14.03.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентац ия №1, №2
78	Контрольная	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/	

	работа №3 "Углы и расстояния"				15.03.2024		
79	Систематизация знаний "Многогранник и его элементы"	1	0	0	19.03.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.60, §1, №218
80	Пирамида. Виды пирамид. Правильная пирамида	1	0	0	21.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.69, §2, №239
81	Призма. Прямая и наклонная призмы. Правильная призма	1	0	0	22.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.69, §2, №244
82	Прямой параллелепипед, прямоугольный параллелепипед, куб	1	0	0	02.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Презентац ия №1, №2
83	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера	1	0	0	04.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.62, п.29, №223
84	Выпуклые многогранники. Теорема Эйлера. Правильные и полуправильные	1	0	0	05.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№229, №230

	многогранники						
85	Контрольная работа №4 "Многогранники"	1	1	0	09.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	
86	Понятие вектора на плоскости и в пространстве	1	0	0	11.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.84, §1, №321(а,б)
87	Сумма векторов	1	0	0	12.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.87, §2, п.40, №330, №331
88	Разность векторов	1	0	0	16.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.87, §2, п.40, №334
89	Правило параллелепипеда	1	0	0	18.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр..93, п.44, №355
90	Умножение вектора на число	1	0	0	19.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.89, п.42, №347
91	Разложение вектора по базису трёх векторов, не лежащих в одной плоскости	1	0	0	23.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.94, п.45, №363
92	Скалярное	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/	стр.112,

	произведение				25.04.2024		п.51, №443
93	Вычисление угла между векторами в пространстве	1	0	0	26.04.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	стр.112, п.50, №445
94	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	30.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№447, №448
95	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	07.05.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	№451(а, б, в)
96	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	14.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№453
97	Простейшие задачи с векторами	1	0	0	16.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	№464
98	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	17.05.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Задание в тетради
99	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	21.05.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Задание в тетради
100	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	23.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
101	Итоговая	1	1	0		Инфоурок	Задание в

	контрольная работа №5				24.05.2024	https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	тетради
102	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	24.05.2024	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=10_klass	Задание в тетради
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	5	0			

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всег о	Контрольны е работы	Практически е работы		
1	Повторение темы "Координаты вектора на плоскости и в пространстве"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Повторение темы "Скалярное произведение векторов"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Повторение темы "Вычисление угла между векторами в пространстве"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
4	Повторение темы "Уравнение прямой, проходящей через две точки"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

	плоскости в отрезках					
6	Уравнение плоскости, нормаль, уравнение плоскости в отрезках	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
7	Векторное произведение	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
8	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
9	Линейные неравенства, линейное программирование	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
10	Аналитические методы расчёта угла между прямыми в многогранниках	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
11	Аналитические	1	0	0		Инфоурок

	методы расчёта угла между плоскостями в многогранниках					https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
12	Формула расстояния от точки до плоскости в координатах	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
13	Нахождение расстояний от точки до плоскости в кубе	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
14	Нахождение расстояний от точки до плоскости в правильной пирамиде	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
15	Контрольная работа "Аналитическая геометрия"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
16	Сечения многогранников: стандартные многогранники	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

17	Сечения многогранников: метод следов	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
18	Сечения многогранников: стандартные плоскости, пересечения прямых и плоскостей	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
19	Параллельные прямые и плоскости: параллельные сечения	1	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
20	Параллельные прямые и плоскости: расчёт отношений	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
21	Параллельные прямые и плоскости: углы между скрещивающимися прямыми	1	0	0	Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
22	Перпендикулярные прямые и	1	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/

	плоскости: стандартные пары перпендикулярны х плоскостей и прямых, симметрии многогранников					
23	Перпендикулярны е прямые и плоскости: теорема о трех перпендикулярах	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
24	Перпендикулярны е прямые и плоскости: вычисления длин в многогранниках	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
25	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
26	Повторение: площади многоугольников,	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	формулы для площадей, соображения подобия					
27	Повторение: площади многоугольников, формулы для площадей, соображения подобия	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
28	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
29	Площади сечений многогранников: площади поверхностей, разрезания на части, соображения подобия	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

30	Контрольная работа "Повторение: многогранники, сечения многогранников"	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
31	Объём тела. Объем прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
32	Задачи об удвоении куба, о квадратуре куба; о трисекции угла	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
33	Стереометрически е задачи, связанные с объёмом прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
34	Прикладные задачи, связанные с вычислением объёма прямоугольного параллелепипеда	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
35	Объём прямой	1	0	0		Инфоурок

	призмы					https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
36	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов прямой призмы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
37	Прикладные задачи, связанные с объёмом прямой призмы	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
38	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём наклонной призмы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
39	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём пирамиды	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
40	Формула объёма пирамиды. Отношение	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	объемов пирамид с общим углом					
41	Формула объёма пирамиды. Отношение объемов пирамид с общим углом	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
42	Стереометрические задачи, связанные с объёмами наклонной призмы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
43	Стереометрические задачи, связанные с объёмами пирамиды	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
44	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом наклонной призмы	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
45	Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	объёмом пирамиды					
46	Применение объёмов. Вычисление расстояния до плоскости	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
47	Контрольная работа "Объём многогранника"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
48	Цилиндрическая поверхность, образующие цилиндрической поверхности	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
49	Цилиндр. Прямой круговой цилиндр. Площадь поверхности цилиндра	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
50	Коническая поверхность, образующие конической поверхности. Конус	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
51	Сечение конуса	1	0	0		Инфоурок

	плоскостью, параллельной плоскости основания					https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
52	Усечённый конус. Изображение конусов и усечённых конусов	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
53	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
54	Площадь боковой поверхности и полной поверхности конуса	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
55	Стереометрически е задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
56	Стереометрически	1	0	0		Инфоурок

	е задачи на доказательство и вычисление, построением сечений цилиндра, конуса					https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
57	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
58	Прикладные задачи, связанные с цилиндром	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
59	Сфера и шар	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
60	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы плоскостью. Вид и изображение шара	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
61	Пересечение сферы и шара с плоскостью. Касание шара и сферы	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

	плоскостью. Вид и изображение шара					
62	Уравнение сферы. Площадь сферы и её частей	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
63	Симметрия сферы и шара	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
64	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
65	Стереометрические задачи на доказательство и вычисление, связанные со сферой и шаром, построением их сечений плоскостью	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
66	Прикладные	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	задачи, связанные со сферой и шаром					
67	Повторение: окружность на плоскости, вычисления в окружности, стандартные подобия	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
68	Различные комбинации тел вращения и многогранников	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
69	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
70	Задачи по теме "Тела и поверхности вращения"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
71	Контрольная работа "Тела и поверхности вращения"	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
72	Объём цилиндра.	1	0	0		Инфоурок

	Теорема об объёме прямого цилиндра					https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
73	Вычисление объёмов тел с помощью определённого интеграла. Объём конуса	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
74	Площади боковой и полной поверхности конуса	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
75	Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов цилиндра, конуса	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
76	Прикладные задачи по теме "Объёмы и площади поверхностей тел"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
77	Объём шара и шарового сектора. Теорема об	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	<p>объёме шара. Площадь сферы. Стереометрические задачи, связанные с вычислением объёмов шара, шарового сегмента и шарового сектора</p>					
78	<p>Прикладные задачи по теме "Объёмы тел", связанные с объёмом шара и площадью сферы. Соотношения между площадями поверхностей и объёмами подобных тел</p>	1	0	0		<p>Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass</p>
79	<p>Подобные тела в пространстве. Изменение объёма при подобии. Стереометрические задачи,</p>	1	0	0		<p>РЭШ https://resh.edu.ru/</p>

	связанные с вычислением объёмов тел и площадей поверхностей					
80	Контрольная работа "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
81	Движения пространства. Отображения. Движения и равенство фигур. Общие свойства движений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
82	Виды движений: параллельный перенос, центральная симметрия, зеркальная симметрия, поворот вокруг прямой	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
83	Преобразования	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	подобия. Прямая и сфера Эйлера					
84	Геометрические задачи на применение движения	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
85	Контрольная работа "Векторы в пространстве"	1	1	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
86	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Параллельность прямых и плоскостей в пространстве"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
87	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

	в пространстве"					
88	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Векторы в пространстве"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
89	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
90	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Объем многогранника"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
91	Обобщающее повторение 11	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"					
92	Обобщающее повторение 11 понятий и методов курса геометрии 10–11 классов, систематизация знаний: "Площади поверхности и объёмы круглых тел"	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
93	Итоговая контрольная работа	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
94	Итоговая контрольная работа	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
95	Повторение, обобщение и систематизация	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

	знаний					
96	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
97	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
98	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass
99	История развития стереометрии как	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_klass

	науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий					ya klass=11_class
100	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		Инфоурок https://school.infourok.ru/videouroki?predmet=geometriya_klass=11_class
101	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных инженерных и компьютерных технологий	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
102	История развития стереометрии как науки и её роль в развитии современных	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

	инженерных и компьютерных технологий					
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	8	0			

**ВЕРОЯТНОСТЬ И
СТАТИСТИКА.
УГЛУБЛЕННЫЙ
УРОВЕНЬ**

**(ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
10-11 КЛАССОВ)**

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), в 11 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.

11 КЛАСС

Совместное распределение двух случайных величин. Независимые случайные величины.

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

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

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ 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.

К концу **11 класса** обучающийся научится:

оперировать понятиями: совместное распределение двух случайных величин, использовать таблицу совместного распределения двух случайных величин для выделения распределения каждой величины, определения независимости случайных величин;

свободно оперировать понятием математического ожидания случайной величины (распределения), применять свойства математического ожидания при решении задач, вычислять математическое ожидание биномиального и геометрического распределений;

свободно оперировать понятиями: дисперсия, стандартное отклонение случайной величины, применять свойства дисперсии случайной величины (распределения) при решении задач, вычислять дисперсию и стандартное отклонение геометрического и биномиального распределений;

вычислять выборочные характеристики по данной выборке и оценивать характеристики генеральной совокупности данных по выборочным характеристикам. Оценивать вероятности событий и проверять простейшие статистические гипотезы, пользуясь изученными распределениями.

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Элементы теории графов	3	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Случайные опыты, случайные события и вероятности событий	3	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Операции над множествами и событиями. Сложение и умножение вероятностей. Условная вероятность. Независимые события	5	0	1	РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Элементы комбинаторики	4	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Серии последовательных испытаний. Испытания Бернулли. Случайный выбор из конечной совокупности	5	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Случайные величины и распределения	14	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Закон больших чисел	5	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Элементы математической статистики	6	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Непрерывные случайные величины (распределения), показательное и нормальное распределения	4	0	1	РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Распределение Пуассона	2	0	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Связь между случайными величинами	6	0	1	РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Обобщение и систематизация знаний	11	1	0	РЭШ https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы	Домашнее задание
		Всего	Контрольные работы	Практические работы			
1	Граф, связный граф, представление задачи с помощью графа	1	0	0	07.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
2	Степень (валентность) вершины. Путь в графе. Цепи и циклы	1	0	0	14.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
3	Графы на плоскости. Дерево случайного эксперимента	1	0	0	21.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
4	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы)	1	0	0	28.09.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
5	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными элементарными событиями	1	0	0	05.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
6	Вероятность случайного события. Вероятности событий в опытах с равновозможными	1	0	0	12.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради

	элементарными событиями						
7	Пересечение, объединение множеств и событий, противоположные события. Формула сложения вероятностей	1	0	0	19.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
8	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	0	0	26.10.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
9	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Формула условной вероятности	1	0	0	09.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
10	Формула полной вероятности	1	0	0	16.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
11	Формула Байеса. Независимые события	1	0	0	23.11.2023		Задание в тетради
12	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал	1	0	0	30.11.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
13	Число сочетаний. Треугольник Паскаля	1	0	0	07.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
14	Формула бинома Ньютона	1	0	0	14.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
15	Контрольная работа №1: "Графы, вероятности, множества, комбинаторика"	1	1	0	21.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради

16	Бинарный случайный опыт (испытание), успех и неудача. Независимые испытания. Серия независимых испытаний до первого успеха	1	0	0	28.12.2023	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
17	Серия независимых испытаний до первого успеха	1	0	0	11.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
18	Серия независимых испытаний Бернулли	1	0	0	18.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
19	Случайный выбор из конечной совокупности	1	0	0	25.01.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
20	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1	01.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
21	Случайная величина. Распределение вероятностей. Диаграмма распределения	1	0	0	08.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
22	Операции над случайными величинами. Примеры распределений. Бинарная случайная величина	1	0	0	15.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
23	Геометрическое распределение. Биномиальное распределение	1	0	0	22.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради

24	Математическое ожидание случайной величины. Совместное распределение двух случайных величин	1	0	0	29.02.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
25	Независимые случайные величины. Свойства математического ожидания. Математическое ожидание бинарной случайной величины	1	0	0	07.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
26	Математическое ожидание геометрического и биномиального распределений	1	0	0	14.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
27	Дисперсия и стандартное отклонение	1	0	0	21.03.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
28	Дисперсия бинарной случайной величины. Свойства дисперсии	1	0	0	04.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
29	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	0	0	11.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
30	Математическое ожидание произведения и дисперсия суммы независимых случайных величин	1	0	0	18.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
31	Дисперсия биномиального распределения.	1	0	0	25.04.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради

	Практическая работа с использованием электронных таблиц						
32	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	16.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
33	Контрольная работа №2: "Испытания Бернулли. Случайные величины и распределения"	1	1	0	23.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
34	Обобщение и систематизация знаний	1	0	0	23.05.2024	РЭШ https://resh.edu.ru/	Задание в тетради
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	2	1			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
2	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
3	Неравенство Чебышева. Теорема Чебышева. Теорема Бернулли. Закон больших чисел	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
4	Выборочный метод исследований	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
5	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
6	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
7	Генеральная совокупность и случайная выборка. Знакомство с выборочными характеристиками. Оценка среднего и дисперсии генеральной совокупности с помощью выборочных характеристик	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

8	Оценивание вероятностей событий по выборке	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
9	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
10	Статистическая гипотеза. Проверка простейших гипотез с помощью свойств изученных распределений	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
11	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
12	Примеры непрерывных случайных величин. Функция плотности вероятности	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
13	Равномерное распределение. Примеры задач, приводящих к показательному и к нормальному распределениям	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
14	Функция плотности вероятности показательного распределения	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
15	Функция плотности вероятности нормального распределения	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
16	Последовательность одиночных независимых событий. Пример задачи, приводящей к распределению Пуассона	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
17	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
18	Ковариация двух случайных величин. Коэффициент корреляции	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
19	Совместные наблюдения двух величин	1	0	0		РЭШ

						https://resh.edu.ru/
20	Выборочный коэффициент корреляции	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
21	Различие между линейной связью и причинно-следственной связью	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
22	Линейная регрессия	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
23	Практическая работа с использованием электронных таблиц	1	0	1		РЭШ https://resh.edu.ru/
24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм, описательная статистика	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
25	Опыты с равновероятными элементарными событиями	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
26	Вычисление вероятностей событий с применением формул	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
27	Вычисление вероятностей событий с применением графических методов: координатная прямая, дерево, диаграмма Эйлера	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
28	Случайные величины и распределения	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
29	Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
30	Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
31	Контрольная работа: "Вероятность и статистика"	1	1	0		РЭШ https://resh.edu.ru/

32	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
33	Вычисление вероятностей событий с применением формул и графических методов	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
34	Случайные величины и распределения. Математическое ожидание случайной величины	1	0	0		РЭШ https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		34	1	2		

**АЛГЕБРА И НАЧАЛА
АНАЛИЗА.
ГЕОМЕТРИЯ.
БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ**

**(ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ
11 КЛАССОВ)**

Пояснительная записка

Рабочая программа среднего общего образования по учебным предметам «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» для обучающихся 11 класса, получающих образование на уровне среднего общего образования, составлена на основе Федерального Закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ред. от 02.03.2016; с изм. и доп., вступ. в силу с 01.07.2016), Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования в действующей редакции, авторских программ, разработанных:

- Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев, Л.С. Киселева, Э.Г. Позняк. «Геометрия, 10-11 классы» Базовый уровень;
- Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова, М. И. Шабунин «Алгебра и начала математического анализа. 11 класс». Базовый уровень.

Дорожная карта МБОУ Веселовская СОШ №1 по реализации Концепции математического образования в 2023 году (Протокол № 3 ШМО учителей математики и информатики, учителей начальных классов, от 17.12.2021 г.) и действующих нормативно-правовых документов.

Цели и задачи образования с учетом специфики учебного предмета

Целями реализации рабочей программы на данный учебный год являются:

- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению;

- достижение планируемых результатов: компетенций и компетентностей, определяемых личностными, семейными, общественными, государственными потребностями и возможностями обучающегося старшего школьного возраста, индивидуальной образовательной траекторией его развития и состоянием здоровья.

Достижение поставленных целей при разработке и реализации рабочей программы предусматривает решение следующих основных задач:

- обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;

- обеспечение достижения обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования;

- обеспечение реализации бесплатного образования на уровне среднего общего образования в объеме основной образовательной программы, элективного курса по выбору "Решение текстовых задач";

- обеспечение преемственности основных образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего, профессионального образования;

- формирование основ оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы, деятельности педагогических работников, организаций, осуществляющих образовательную деятельность;

- создание условий для развития и самореализации обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

При этом практическая значимость школьного курса алгебры и начал математического анализа, геометрии обусловлена тем, что их объектами являются фундаментальные структуры и количественные отношения действительного мира. Математическая подготовка необходима для понимания принципов устройства и использования современной техники, восприятия научных и технических понятий и идей.

Математика является языком науки и техники. С её помощью моделируются и изучаются явления и процессы, происходящие в природе.

Курсы алгебры и начал математического анализа, геометрии являются одними из опорных курсов старшей школы: они обеспечивают изучение других дисциплин. В первую очередь это относится к предметам естественно-научного цикла, в частности к физике. Практические умения и навыки математического характера необходимы для трудовой и профессиональной подготовки школьников.

В Федеральном государственном образовательном стандарте и Примерной программе среднего общего образования сформулированы следующие **цели обучения** математике в старшей школе(на базовом уровне):

1. В направлении личностного развития:

- ✓ сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
- ✓ готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нём взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения;
- ✓ навыки сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- ✓ готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- ✓ эстетическое отношение к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества;
- ✓ осознанный выбор будущей профессии и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия
- ✓ в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем.

2. В метапредметном направлении:

- ▲ умение самостоятельно определять цели деятельности и составлять планы деятельности; самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность; использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности; выбирать успешные стратегии в различных ситуациях;
- ▲ умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности, учитывать позиции других участников деятельности, эффективно разрешать конфликты;
- ▲ владение навыками познавательной, учебно-исследовательской и проектной деятельности, навыками разрешения проблем; способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания;
- ▲ готовность и способность к самостоятельной информационно-познавательной деятельности, включая умение ориентироваться в различных источниках информации, критически оценивать и интерпретировать информацию, получаемую из различных источников;
- ▲ умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее — ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности;
- ▲ владение языковыми средствами — умение ясно, логично и точно излагать свою точку зрения, использовать адекватные языковые средства;
- ▲ владение навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения

3. В предметном направлении:

- ✓ сформированность представлений о математике как части мировой культуры и о месте математики в современной цивилизации, о способах описания на математическом языке явлений реального мира;
- ✓ сформированность представлений о математических понятиях как о важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать разные процессы и явления; понимание возможности аксиоматического построения математических теорий;
- ✓ владение методами доказательств и алгоритмов решения; умение их применять, проводить доказательные рассуждения в ходе решения задач;
- ✓ владение стандартными приёмами решения рациональных и иррациональных, показательных, степенных, тригонометрических уравнений и неравенств, их систем; использование готовых компьютерных программ, в том числе для поиска пути решения и иллюстрации решения уравнений и неравенств;
- ✓ сформированность представлений об основных понятиях, идеях и методах математического анализа;
- ✓ сформированность представлений о процессах и явлениях, имеющих вероятностный характер, о статистических закономерностях в реальном мире, об основных понятиях элементарной теории вероятностей; сформированность умений находить и оценивать вероятности наступления событий в простейших практических ситуациях и основные характеристики случайных величин;
- ✓ владение основными понятиями о плоских и пространственных геометрических фигурах, их основных свойствах; сформированность умений распознавать на чертежах, моделях и в реальном мире геометрические фигуры; применение изученных свойств геометрических фигур для решения геометрических задач и задач с практическим содержанием;
- ✓ владение навыками использования готовых компьютерных программ при решении задач; сформированность представлений о необходимости доказательств при обосновании математических утверждений и роли аксиоматики в проведении дедуктивных рассуждений;
- ✓ сформированность понятийного аппарата по основным разделам курса математики; знаний основных теорем, формул и умения их применять; умения доказывать теоремы и находить нестандартные способы решения задач;
- ✓ сформированность умений моделировать реальные ситуации, исследовать построенные модели, интерпретировать полученный результат;
- ✓ сформированность представлений об основных понятиях математического анализа и их свойствах, владение умением характеризовать поведение функций, использование полученных знаний для описания и анализа реальных зависимостей;
- ✓ владение умениями составления вероятностных моделей по условию задачи и вычисления вероятности наступления событий, в том числе с применением формул комбинаторики и основных теорем теории вероятностей; исследования случайных величин по их распределению.

Методы работы с "одаренными" детьми

Одним из оснований педагогической деятельности при работе с «одаренными» старшеклассниками является ориентация на потребность в индивидуальной образовательной траектории, а также на высокий уровень самостоятельности обучающегося и ответственности за результат обучения. При работе с такой категорией обучающихся особую роль приобретает организация дискуссий, диспутов, обсуждение результатов их творческих работ, позволяющее представить собственное мнение по поводу результатов обучения и воспринять и творчески переосмыслить мнение других субъектов обучения. Активный характер обучения, основан и на компьютерных технологиях, тесно связанных с принципом самообразования.

Большое значение для развития способностей обучающихся имеет исследовательская деятельность. Заботясь о систематизированном наблюдении за саморазвитием их способности, в рабочей программе задания для «одаренных» старшеклассников помечены со звездочкой (№ 304*).

Система оценивания

1. Содержание и объем материала, подлежащего проверке, определяется программой. При проверке усвоения материала нужно выявлять полноту, прочность усвоения обучающимися теории и умения применять ее на практике в знакомых и незнакомых ситуациях.

2. Основными формами проверки знаний и умений обучающихся являются письменная контрольная работа и устный опрос. При оценке письменных и устных ответов учитель в первую очередь учитывает показанные обучающимися знания и умения. Оценка зависит также от наличия и характера погрешностей, допущенных учащимися.

3. Среди погрешностей выделяются ошибки и недочеты. Погрешность считается ошибкой, если она свидетельствует о том, что обучающийся не овладел основными знаниями, умениями, указанными в программе. К недочетам относятся погрешности, свидетельствующие о недостаточно полном или недостаточно прочном усвоении основных знаний и умений или об отсутствии знаний, не считающихся в программе основными. Недочетами также считаются: погрешности, которые не привели к искажению смысла полученного обучаемым задания или способа его выполнения; неаккуратная запись; небрежное выполнение чертежа.

4. Задания для устного и письменного опроса обучающихся состоят из теоретических вопросов и задач.

Ответ на теоретический вопрос считается безупречным, если по своему содержанию полностью соответствует вопросу, содержит все необходимые теоретические факты, обоснованные выводы, а его изложение и письменная запись математически грамотны, отличаются последовательностью, аккуратностью.

Решение задачи считается безупречным, если правильно выбран способ решения, само решение сопровождается необходимыми объяснениями, верно выполнены нужные вычисления и преобразования, получен верный ответ, последовательно и аккуратно записано решение.

5. Оценка ответа обучающегося при устном и письменном опросе проводится по десятибалльной системе.

6. Учитель может повысить отметку за оригинальный ответ на вопрос или оригинальное решение задачи, которые свидетельствуют о высоком математическом развитии учащегося; за решение более сложной задачи или ответ на более сложный вопрос, предложенные учащемуся дополнительно после выполнения им заданий.

Критерии ошибок:

К **грубым** ошибкам относятся ошибки, которые обнаруживают незнание обучающимися формул, правил, основных свойств, теорем и неумение их применять; незнание приемов решения задач, рассматриваемых в учебниках, а также вычислительные ошибки, если они не являются опиской.

К **негрубым** ошибкам относятся: потеря корня или сохранение в ответе постороннего корня; отбрасывание без объяснений одного из них и равнозначные им.

К недочетам относятся: нерациональное решение, описки, недостаточность или отсутствие пояснений, обоснований в решениях.

Шкала оценок

Оценка	Баллы	Основные показатели для оценочных суждений
1	1 очень слабо	Присутствовал на занятиях, списывал с доски под диктовку учителя и обучающихся, сумел найти нужный материал в учебнике, пытался вникнуть в алгоритм выполнения практической части материала.
	2 слабо	Запомнил и может повторить часть основных определений и понятий теории с помощью учителя или обучающихся, отличает объект от аналогов только тогда, когда ему их предъявляют в готовом виде. Не может самостоятельно выполнить ни одного практического задания с применением данной теории.
2	3 неудовлетворительно	Отличает формулу от аналогичной. Может самостоятельно выбрать формулу для вычислений, объяснить затрудняется. Выполняет работу только по образцу, допуская много вычислительных ошибок. По названию формулирует теорию с помощью учителя или обучающихся.
	4 недостаточно удовлетворительно	Запомнил большую часть теоретического материала, но объяснить ничего не может, путается в ответах. Применить к решению на практике не может. Допускает существенные ошибки, показывающие, что не владеет обязательными умениями в полной мере. В решении преобладает спонтанность.
3	5 удовлетворительно	Умеет объяснить некоторые положения теории, обосновать выбор способа действий и последовательность операций. Решает только те задачи, где ему известен алгоритм, при этом выполняя задания обязательного уровня сложности. Иногда выполняет анализ и синтез в разобранных ранее на уроках примерах. Отсутствует целостность знаний.
	6 недостаточно хорошо	Понимает тему в целом, может самостоятельно делать выводы, знает терминологию. Не справляется с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, выполняя задания обязательного уровня сложности.
4	7 хорошо	Четко, логично, обоснованно излагает изученный материал, свободно владеет терминологией, умеет обобщать и делать выводы. Легко выполняет большинство заданий на репродуктивном уровне, затрудняясь в задачах со сложной логикой или громоздкими вычислениями. Допускает небольшое число незначительных ошибок, связанных с невнимательностью.
	8 очень хорошо	Полное понимание теории, которую легко использует на практике. Выполняет стандартные задания быстро и качественно. Допускает незначительные ошибки, способен сам их найти и исправить. Может предварительно сформулировать предложения о способе действия в новой ситуации.
5	9 отлично	Свободно применяет теорию на практике, выполняет задания на уровне переноса. Предлагает для решения задач несколько стандартных способов, выбирая оптимальную. Допускает два-три недочета в выкладках, рисунках.
	10 прекрасно	Творчески, нестандартно применяет полученные знания на практике. Умеет самостоятельно получать знания, работая с дополнительной литературой (учебником, компьютером, справочной литературой). Аккуратно ведет записи в тетради.

Место данного учебного предмета

Учебный план для изучения учебных предметов «Алгебра и начала математического анализа» и «Геометрия» на базовом уровне отводит 4 учебных часа в неделю в 11 классе.

В 11 классе распределение часов на изучение предметов «Алгебра и начала математического анализа», «Геометрия» следующее: 3 часа в неделю «Алгебра и начала математического анализа», итого 102 часов; 1 час в неделю - на «Геометрия», итого 34 часов. Столько же часов в соответствии с ФГОС СОО - на эти учебные предметы и в Учебном плане МБОУ Веселовская СОШ №1 среднего общего образования на 2022-2023 учебный год и календарном учебном графике на 2022-2023 учебный год МБОУ Веселовская СОШ №1.

Однако согласно тематического планирования авторский программ, разработанных:

- Ю. М. Колягина, М. В. Ткачевой, Н. Е. Федоровой, М. И. Шабунина на изучение алгебра и начала математического анализа в 11 классе на базовом уровне отводится 2,5 часа в неделю, итого - 85 часов;

- Л. С. Атанасьяном, В. Ф. Бутузовым, С. Б. Кадомцевым, Л.С. Киселевой, Э.Г. Позняк на изучение геометрия в 11 классе на базовом уровне -1,5 часа в неделю, итого 51 час.

Поэтому, учитывая особенности 11 класса МБОУ Веселовская СОШ №1, вношу следующие изменения:

- **по алгебре и началам математического анализа** на изучение темы "Итоговое повторение курса", рассчитанной авторами программы на 10 часов, добавляю 8 часов. В итоге на тему "Итоговое повторение курса" отвожу 18 часов. Так как на государственную итоговую аттестацию вынесены задания из раздела «Теория вероятности и статистика» в рабочую программу добавлен модуль «Элементы теории вероятностей» 17 часов с учетом выделенных часов по программе. Уверена: это позволит расширить круг рассмотренных задач и более основательно провести подготовку к государственной итоговой аттестации.

- **по геометрии** на изучение темы "Цилиндр, конус, шар", рассчитанной авторами программы на 13 часов, отвожу 7 часов. На изучение темы "Объемы тел", рассчитанной авторами программы на 15 часов, отвожу 17 часов. На изучение темы "Метод координат в пространстве", рассчитанной авторами программы на 11 часов, отвожу 8 часов. Программный материал будет изучен в полном объеме за счет блокового изложения теоретического материала. Считаю: этот шаг позволит сделать более продуктивным изучение учебного курса.

В календарно-тематическом планировании представлена поурочная разработка с перечислением номеров домашних заданий, однако они являются лишь возможным вариантом упражнений, которые фактически будут заданы обучающимся.

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 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.

Изучение математики в средней школе дает возможность обучающимся достичь следующих предметных результатов развития:

Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия

Базовый уровень «Проблемно-функциональные результаты»		
Раздел	I. Выпускник научится	II. Выпускник получит возможность научиться
Цели освоения предмета	<ul style="list-style-type: none"> Для использования в повседневной жизни и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики 	<p><i>Для развития мышления, использования в повседневной жизни</i></p> <p><i>и обеспечения возможности успешного продолжения образования по специальностям, не связанным с прикладным использованием математики</i></p>
Элементы теории множеств и математической логики	<ul style="list-style-type: none"> Оперировать на базовом уровне понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал; оперировать на базовом уровне понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример; находить пересечение и объединение двух множеств, представленных графически на числовой прямой; строить на числовой прямой подмножество числового множества, заданное простейшими условиями; распознавать ложные утверждения, ошибки в рассуждениях, в том числе с использованием контрпримеров. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> использовать числовые множества на координатной прямой для описания реальных процессов и явлений; проводить логические рассуждения в ситуациях повседневной жизни 	<ul style="list-style-type: none"> <i>Оперировать понятиями: конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, полуинтервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости;</i> <i>оперировать понятиями: утверждение, отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, причина, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример;</i> <i>проверять принадлежность элемента множеству;</i> <i>находить пересечение и объединение множеств, в том числе представленных графически на числовой прямой и на координатной плоскости;</i> <i>проводить доказательные рассуждения для обоснования истинности утверждений.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>использовать числовые множества на координатной прямой и на координатной плоскости для описания реальных процессов и явлений;</i> <i>проводить доказательные рассуждения в ситуациях повседневной жизни, при решении задач из других предметов</i>

<p>Числа и выражения</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб; • оперировать на базовом уровне понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину; • выполнять арифметические действия с целыми и рациональными числами; • выполнять несложные преобразования числовых выражений, содержащих степени чисел, либо корни из чисел, либо логарифмы чисел; • сравнивать рациональные числа между собой; • оценивать и сравнивать с рациональными числами значения целых степеней чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел в простых случаях; • изображать точками на числовой прямой целые и рациональные числа; • изображать точками на числовой прямой целые степени чисел, корни натуральной степени из чисел, логарифмы чисел в простых случаях; • выполнять несложные преобразования целых и дробно-рациональных буквенных выражений; • выражать в простейших случаях из равенства одну переменную через другие; • вычислять в простых случаях значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования; • изображать схематически угол, величина которого 	<p><i>- Свободно оперировать понятиями: целое число, делимость чисел, обыкновенная дробь, десятичная дробь, рациональное число, приближённое значение числа, часть, доля, отношение, процент, повышение и понижение на заданное число процентов, масштаб;</i></p> <p><i>- приводить примеры чисел с заданными свойствами делимости;</i></p> <p><i>- оперировать понятиями: логарифм числа, тригонометрическая окружность, радианная и градусная мера угла, величина угла, заданного точкой на тригонометрической окружности, синус, косинус, тангенс и котангенс углов, имеющих произвольную величину, числа e и π;</i></p> <p><i>- выполнять арифметические действия, сочетая устные и письменные приемы, применяя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>- находить значения корня натуральной степени, степени с рациональным показателем, логарифма, используя при необходимости вычислительные устройства;</i></p> <p><i>- пользоваться оценкой и прикидкой при практических расчетах;</i></p> <p><i>- проводить по известным формулам и правилам преобразования буквенных выражений, включающих степени, корни, логарифмы и тригонометрические функции;</i></p> <p><i>- находить значения числовых и буквенных выражений, осуществляя необходимые подстановки и преобразования;</i></p> <p><i>- изображать схематически угол, величина которого выражена в градусах или радианах;</i></p> <p><i>- использовать при решении задач табличные значения тригонометрических функций углов;</i></p> <p><i>- выполнять перевод величины угла из радианной меры в</i></p>
---------------------------------	--	---

	<p>выражена в градусах;</p> <ul style="list-style-type: none"> оценивать знаки синуса, косинуса, тангенса, котангенса конкретных углов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> выполнять вычисления при решении задач практического характера; выполнять практические расчеты с использованием при необходимости справочных материалов и вычислительных устройств; соотносить реальные величины, характеристики объектов окружающего мира с их конкретными числовыми значениями; использовать методы округления, приближения и прикидки при решении практических задач повседневной жизни 	<p><i>градусную и обратно.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять действия с числовыми данными при решении задач практического характера и задач из различных областей знаний, используя при необходимости справочные материалы и вычислительные устройства; - оценивать, сравнивать и использовать при решении практических задач числовые значения реальных величин, конкретные числовые характеристики объектов окружающего мира
<p>Уравнения и неравенства</p>	<ul style="list-style-type: none"> Решать линейные уравнения и неравенства, квадратные уравнения; решать логарифмические уравнения вида $\log a (bx + c) = d$ и простейшие неравенства вида $\log a x < d$; решать показательные уравнения, вида $abx+c=d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a) и простейшие неравенства вида $ax < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a); приводить несколько примеров корней простейшего тригонометрического уравнения вида: $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, где a – табличное значение соответствующей тригонометрической функции. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> составлять и решать уравнения и системы уравнений при решении несложных практических задач 	<ul style="list-style-type: none"> Решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения и неравенства, простейшие иррациональные и тригонометрические уравнения, неравенства и их системы; использовать методы решения уравнений: приведение к виду «произведение равно нулю» или «частное равно нулю», замена переменных; использовать метод интервалов для решения неравенств; использовать графический метод для приближенного решения уравнений и неравенств; изображать на тригонометрической окружности множество решений простейших тригонометрических уравнений и неравенств; выполнять отбор корней уравнений или решений неравенств в соответствии с дополнительными условиями и ограничениями. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных</i></p>

		<p><i>предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>составлять и решать уравнения, системы уравнений и неравенства при решении задач других учебных предметов;</i> • <i>использовать уравнения и неравенства для построения и исследования простейших математических моделей реальных ситуаций или прикладных задач;</i> <p><i>уметь интерпретировать полученный при решении уравнения, неравенства или системы результат, оценивать его правдоподобие в контексте заданной реальной ситуации или прикладной задачи</i></p>
<p>Функции</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период; • оперировать на базовом уровне понятиями: прямая и обратная пропорциональность линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции; • распознавать графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций; • соотносить графики элементарных функций: прямой и обратной пропорциональности, линейной, квадратичной, логарифмической и показательной функций, тригонометрических функций с формулами, которыми они заданы; 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Оперировать понятиями: зависимость величин, функция, аргумент и значение функции, область определения и множество значений функции, график зависимости, график функции, нули функции, промежутки знакопостоянства, возрастание на числовом промежутке, убывание на числовом промежутке, наибольшее и наименьшее значение функции на числовом промежутке, периодическая функция, период, четная и нечетная функции;</i> - <i>оперировать понятиями: прямая и обратная пропорциональность, линейная, квадратичная, логарифмическая и показательная функции, тригонометрические функции;</i> - <i>определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;</i> - <i>строить графики изученных функций;</i> - <i>описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшие и наименьшие значения;</i> - <i>строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания/убывания, значение функции в заданной</i>

	<ul style="list-style-type: none"> • находить по графику приближённо значения функции в заданных точках; • определять по графику свойства функции (нули, промежутки знакопостоянства, промежутки монотонности, наибольшие и наименьшие значения и т.п.); • строить эскиз графика функции, удовлетворяющей приведенному набору условий (промежутки возрастания / убывания, значение функции в заданной точке, точки экстремумов и т.д.). <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания, промежутки знакопостоянства и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации 	<p><i>точке, точки экстремумов, асимптоты, нули функции и т.д.);</i></p> <p><i>- решать уравнения, простейшие системы уравнений, используя свойства функций и их графиков.</i></p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять по графикам и использовать для решения прикладных задач свойства реальных процессов и зависимостей (наибольшие и наименьшие значения, промежутки возрастания и убывания функции, промежутки знакопостоянства, асимптоты, период и т.п.); • интерпретировать свойства в контексте конкретной практической ситуации; <p><i>определять по графикам простейшие характеристики периодических процессов в биологии, экономике, музыке, радиосвязи и др. (амплитуда, период и т.п.)</i></p>
<p>Элементы математического анализа</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции; • определять значение производной функции в точке по изображению касательной к графику, проведенной в этой точке; • решать несложные задачи на применение связи между промежутками монотонности и точками экстремума функции, с одной стороны, и промежутками знакопостоянства и нулями производной этой функции – с другой. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • пользуясь графиками, сравнивать скорости возрастания (роста, повышения, увеличения и т.п.) или скорости убывания (падения, снижения, уменьшения и т.п.) величин в реальных процессах; 	<p><i>Оперировать понятиями: производная функции в точке, касательная к графику функции, производная функции;</i></p> <p><i>вычислять производную одночлена, многочлена, квадратного корня, производную суммы функций;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>вычислять производные элементарных функций и их комбинаций, используя справочные материалы;</i> • <i>исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций, строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием аппарата математического анализа.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других учебных предметов:</i></p> <p><i>решать прикладные задачи из биологии, физики, химии, экономики и других предметов, связанные с исследованием характеристик реальных процессов,</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> соотносить графики реальных процессов и зависимостей с их описаниями, включающими характеристики скорости изменения (быстрый рост, плавное понижение и т.п.); использовать графики реальных процессов для решения несложных прикладных задач, в том числе определяя по графику скорость хода процесса 	<p>нахождением наибольших и наименьших значений, скорости и ускорения и т.п.;</p> <p><i>интерпретировать полученные результаты</i></p>
<p>Статистика и теория вероятностей, логика и комбинаторика</p>	<p>Оперировать на базовом уровне основными описательными характеристиками числового набора: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения;</p> <p>оперировать на базовом уровне понятиями: частота и вероятность события, случайный выбор, опыты с равновероятными элементарными событиями;</p> <ul style="list-style-type: none"> вычислять вероятности событий на основе подсчета числа исходов. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>оценивать и сравнивать в простых случаях вероятности событий в реальной жизни;</p> <p>читать, сопоставлять, сравнивать, интерпретировать в простых случаях реальные данные, представленные в виде таблиц, диаграмм, графиков</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Иметь представление о дискретных и непрерывных случайных величинах и распределениях, о независимости случайных величин;</i> <i>иметь представление о математическом ожидании и дисперсии случайных величин;</i> <i>иметь представление о нормальном распределении и примерах нормально распределенных случайных величин; понимать суть закона больших чисел и выборочного метода измерения вероятностей;</i> <i>иметь представление об условной вероятности и о полной вероятности, применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о важных частных видах распределений и применять их в решении задач;</i> <i>иметь представление о корреляции случайных величин, о линейной регрессии.</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>вычислять или оценивать вероятности событий в реальной жизни;</i> <i>выбирать подходящие методы представления и обработки данных;</i> <i>уметь решать несложные задачи на применение закона больших чисел в социологии, страховании, здравоохранении, обеспечении безопасности населения в чрезвычайных ситуациях</i>
<p>Текстовые</p>	<p>Решать несложные текстовые задачи разных типов;</p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Решать задачи разных типов, в том числе задачи</i>

<p>задачи</p>	<ul style="list-style-type: none"> • анализировать условие задачи, при необходимости строить для ее решения математическую модель; • понимать и использовать для решения задачи информацию, представленную в виде текстовой и символьной записи, схем, таблиц, диаграмм, графиков, рисунков; • действовать по алгоритму, содержащемуся в условии задачи; • использовать логические рассуждения при решении задачи; • работать с избыточными условиями, выбирая из всей информации, данные, необходимые для решения задачи; • осуществлять несложный перебор возможных решений, выбирая из них оптимальное по критериям, сформулированным в условии; • анализировать и интерпретировать полученные решения в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту; • решать задачи на расчет стоимости покупок, услуг, поездок и т.п.; • решать несложные задачи, связанные с долевым участием во владении фирмой, предприятием, недвижимостью; • решать задачи на простые проценты (системы скидок, комиссии) и на вычисление сложных процентов в различных схемах вкладов, кредитов и ипотек; • решать практические задачи, требующие использования отрицательных чисел: на определение температуры, на определение положения на временной оси (до нашей эры и после), на движение денежных средств (приход/расход), на определение глубины/высоты и т.п.; • использовать понятие масштаба для нахождения расстояний и длин на картах, планах местности, планах 	<p><i>повышенной трудности;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>выбирать оптимальный метод решения задачи, рассматривая различные методы;</i> • <i>строить модель решения задачи, проводить доказательные рассуждения;</i> • <i>решать задачи, требующие перебора вариантов, проверки условий, выбора оптимального результата;</i> • <i>анализировать и интерпретировать результаты в контексте условия задачи, выбирать решения, не противоречащие контексту;</i> • <i>переводить при решении задачи информацию из одной формы в другую, используя при необходимости схемы, таблицы, графики, диаграммы;</i> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов: решать практические задачи и задачи из других предметов</i></p>
----------------------	---	--

	<p>помещений, выкройках, при работе на компьютере и т.п.</p> <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <p>решать несложные практические задачи, возникающие в ситуациях повседневной жизни</p>	
<p>Геометрия</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать на базовом уровне понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей; • распознавать основные виды многогранников (призма, пирамида, прямоугольный параллелепипед, куб); • изображать изучаемые фигуры от руки и с применением простых чертежных инструментов; • делать (выносные) плоские чертежи из рисунков простых объемных фигур: вид сверху, сбоку, снизу; • извлекать информацию о пространственных геометрических фигурах, представленную на чертежах и рисунках; • применять теорему Пифагора при вычислении элементов стереометрических фигур; • находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников с применением формул; • распознавать основные виды тел вращения (конус, цилиндр, сфера и шар); • находить объемы и площади поверхностей простейших многогранников и тел вращения с применением формул. <p><i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • соотносить абстрактные геометрические понятия и факты с реальными жизненными объектами и ситуациями; • использовать свойства пространственных геометрических фигур для решения типовых задач практического содержания; • соотносить площади поверхностей тел одинаковой 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость в пространстве, параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей;</i> • <i>применять для решения задач геометрические факты, если условия применения заданы в явной форме;</i> • <i>решать задачи нахождение геометрических величин по образцам или алгоритмам;</i> • <i>делать (выносные) плоские чертежи из рисунков объемных фигур, в том числе рисовать вид сверху, сбоку, строить сечения многогранников;</i> • <i>извлекать, интерпретировать и преобразовывать информацию о геометрических фигурах, представленную на чертежах;</i> • <i>применять геометрические факты для решения задач, в том числе предполагающих несколько шагов решения;</i> • <i>описывать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве;</i> • <i>формулировать свойства и признаки фигур;</i> • <i>доказывать геометрические утверждения;</i> • <i>владеть стандартной классификацией пространственных фигур (пирамиды, призмы, параллелепипеды);</i> • <i>находить объемы и площади поверхностей геометрических тел с применением формул;</i> • <i>вычислять расстояния и углы в пространстве.</i> • <i>В повседневной жизни и при изучении других предметов:</i>

	<p>формы различного размера;</p> <ul style="list-style-type: none"> • соотносить объемы сосудов одинаковой формы различного размера; • оценивать форму правильного многогранника после спилов, срезов и т.п. (определять количество вершин, ребер и граней полученных многогранников) 	<ul style="list-style-type: none"> • использовать свойства геометрических фигур для решения задач практического характера и задач из других областей знаний
Векторы и координаты в пространстве	<p>– Оперировать на базовом уровне понятием декартовы координаты в пространстве; находить координаты вершин куба и прямоугольного параллелепипеда</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Оперировать понятиями декартовы координаты в пространстве, вектор, модуль вектора, равенство векторов, координаты вектора, угол между векторами, скалярное произведение векторов, коллинеарные векторы; • находить расстояние между двумя точками, 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; решать простейшие задачи введением векторного базиса
История математики	<ul style="list-style-type: none"> • Описывать отдельные выдающиеся результаты, полученные в ходе развития математики как науки; • знать примеры математических открытий и их авторов в связи с отечественной и всемирной историей; понимать роль математики в развитии России 	<ul style="list-style-type: none"> • Представлять вклад выдающихся математиков в развитие математики и иных научных областей; понимать роль математики в развитии России
Методы математики	<ul style="list-style-type: none"> • Применять известные методы при решении стандартных математических задач; • замечать и характеризовать математические закономерности в окружающей действительности; приводить примеры математических закономерностей в природе, в том числе характеризующих красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства 	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать основные методы доказательства, проводить доказательство и выполнять опровержение; • применять основные методы решения математических задач; • на основе математических закономерностей в природе характеризовать красоту и совершенство окружающего мира и произведений искусства; применять простейшие программные средства и электронно-коммуникационные системы при решении

		<i>математических задач</i>
--	--	-----------------------------

Содержание учебного предмета:

алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) - 11 класс

Тригонометрические функции 18 часов

Область определения множество значений чётность нечётность периодичность тригонометрических функций. Построение графиков тригонометрических функций. Решение простейших тригонометрических неравенств.

Производная и её геометрический смысл 18 часов

Предел функции на бесконечности. Предел функции в точке. Понятие о непрерывности функции. Основные теоремы о непрерывных функциях. Разностное отношение. Задачи, приводящие к понятию производной. Определение производной. Вычисление производных. Формулы дифференцирования. Правила дифференцирования. Дифференцирование некоторых элементарных функций. Дифференцирование сложной функции. Уравнение касательной к графику функции.

Применение производной к исследованию функций 13 часов

Применение производной для исследования функций. Исследование функций на монотонность. Отыскание точек экстремума. Построение графиков функций. Применение производной для нахождения наибольших и наименьших значений величин. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на промежутке. Задачи на отыскание наибольших и наименьших значений величин.

Первообразная и интеграл 10 часов

Первообразная. Первообразные элементарных функций. Правила вычисления первообразных. Неопределенный интеграл. Понятие об определенном интеграле. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона-Лейбница. Некоторые свойства определенного интеграла.

Комбинаторика 9 часов

Правило умножения. Комбинаторные задачи. Перестановки и факториалы. Выбор нескольких элементов. Формулы числа перестановок, сочетаний, размещений. Биномиальные коэффициенты. Формула бинома Ньютона.

Элементы теории вероятностей 17 часов

Вероятность события. Элементарные и сложные события. Рассмотрение случаев и вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события. Условная вероятность. Вероятность произведения независимых событий.

Итоговое повторение курса 10+8 =18 часов

Заключительное повторение курса алгебры и начал анализа

геометрия (базовый уровень) - 11 класс

Цилиндр, конус, шар 13 - 5 = 7 часов

Понятие цилиндра. Площадь поверхности цилиндра. Понятие конуса. Площадь поверхности конуса. Усеченный конус. Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости. Касательная плоскость к сфере. Площадь сферы.

Объемы тел 15 - 8 =7 часов

Понятие объема. Объем прямоугольного параллелепипеда. Объемы прямой призмы и цилиндра. Вычисление объемов тел с помощью интеграла. Объемы наклонной призмы, пирамиды и конуса. Объем шара и площадь сферы. Объемы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.

Векторы в пространстве 6 часов

Понятие вектора в пространстве. Равенство векторов. Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы. Правило параллелепипеда. Разложение вектора по трем некопланарным векторам.

Метод координат в пространстве. Движения 11 - 3 = 8 часов

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

Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии 6 часов

Контрольные работы по:

алгебре и началам математического анализа

Контрольная работа № 1, по теме: "Тригонометрические функции".

Контрольная работа № 2, по теме: "Производная и её геометрический смысл".

Контрольная работа № 3, по теме: "Применение производной к исследованию функций".

Контрольная работа № 4, по теме: "Первообразная и интеграл".

Контрольная работа № 5, по теме: "Комбинаторика".

Контрольная работа № 6, по теме: "Элементы теории вероятностей".

по геометрии

Контрольная работа № 1, по теме: "Цилиндр, конус, шар".

Контрольная работа № 2, по теме: "Объемы тел".

Контрольная работа № 3, по теме: "Векторы в пространстве".

Контрольная работа № 4, по теме: "Метод координат в пространстве. Движения".

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
алгебра и начала математического анализа (базовый уровень) - 11 класс

№ урока	Тема урока	Дата проведения	Содержание урока	Характеристика основных видов деятельности обучающихся по теме ФГОС	Оборудование	Д/з	Виды контроля
I. Тригонометрические функции (18 часов)							
1/1	Область определения и множество значений тригонометрических функций	01.09.23	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	Распознавать графики тригонометрических функций. Определять область определения и множество значений тригонометрических функций.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1; №1(6), №2(2), №9*(1)	устный опрос
2/2	Область определения и множество значений тригонометрических функций	04.09.23	Область определения тригонометрических функций. Множество значений тригонометрических функций.	Распознавать графики тригонометрических функций. Определять область определения и множество значений тригонометрических функций.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1; №5(1), №7(1), №9*(2)	математический диктант
3/3	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	05.09.23	Четность тригонометрических функций. Нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.	По графикам функций описывать их свойства (четность, нечетность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2; №12(2), №13(4)	самостоятельная работа

4/4	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	08.09.23	Четность тригонометрических функций. Нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.	По графикам функций описывать их свойства (четность, нечетность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2; №16(1), №17(1)	тестирование
5/5	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	11.09.23	Четность тригонометрических функций. Нечетность тригонометрических функций. Периодичность тригонометрических функций.	По графикам функций описывать их свойства (четность, нечетность, периодичность). Приводить примеры функций (заданных с помощью формулы или графика), обладающих заданными свойствами. Разъяснять смысл перечисленных свойств.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2; №18(1), №19(1), №22*	устный опрос
6/6	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	12.09.23	График функции $y = \cos x$. Свойства функции $y = \cos x$.	Строить график функции $y = \cos x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику	Система видеосвязи в компактном корпусе	§3; №34(неч)	самостоятельная работа
7/7	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	15.09.23	График функции $y = \cos x$. Свойства функции $y = \cos x$.	Строить график функции $y = \cos x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику	Система видеосвязи в компактном корпусе	§3; №35(1), №40	тестирование

8/8	Свойства функции $y = \cos x$ и ее график	18.09.23	Решение уравнения вида $\cos x = a$.	Строить график функции $y = \cos x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих функцию $y = \cos x$, и проверять их	Система видеосвязи в компактном корпусе	§3; №36(1), №44(1)	самостоятельная работа
9/9	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	19.09.23	График функции $y = \sin x$. Свойства функции $y = \sin x$.	Строить график функции $y = \sin x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику	Система видеосвязи в компактном корпусе	§4; №57(неч)	математический диктант
10/10	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	22.09.23	График функции $y = \sin x$. Свойства функции $y = \sin x$.	Строить график функции $y = \sin x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику	Система видеосвязи в компактном корпусе	§4; №58(1), №62(1)	тестирование
11/11	Свойства функции $y = \sin x$ и ее график.	25.09.23	Решение уравнения вида $\sin x = a$.	Строить график функции $y = \sin x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по ее графику, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих функцию $y = \sin x$, и проверять их	Система видеосвязи в компактном корпусе	§4; №67(1), №73*(1)	самостоятельная работа
12/12	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$	26.09.23	Свойства и графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$.	Строить графики функций $y = \operatorname{tg} x$ и $y = \operatorname{ctg} x$, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам	Система видеосвязи в компактном корпусе	§5; №79(неч)	устный опрос

13/13	Свойства и графики функций $y = tgx$ и $y = ctgx$	29.09.23	Решение уравнения вида $tgx = a$ и $ctgx = a$	Строить графики функций $y=tgx$ и $y = ctgx$, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих функции, и проверять их	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, №80(1), №94*(1)	тестирование
14/14	Свойства и графики функций $y = tgx$ и $y = ctgx$	02.10.23	Решение уравнения вида $tgx = a$ и $ctgx = a$	Строить графики функций $y=tgx$ и $y = ctgx$, используя графопостроители, изучать свойства функций по их графикам, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих функции, и проверять их	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, творческое домашнее задание	
15/15	Обратные тригонометрические функции.	03.10.23	Обратная функция. Область определения и область значений обратной тригонометрической функции. График обратной функции.	Распознавать графики обратных тригонометрических функций. Определять их область определения и множество значений.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 6, №97(1), №98(1)	устный опрос
16/16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Тригонометрические функции".	06.10.23	Область определения, множество значений, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Построение и исследование осно-	Строить графики элементарных функций, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их..	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1- 6, №101(1), №104*(1)	

			вных тригонометрических функций.				
17/17	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Тригонометрические функции".	09.10.23	Область определения, множество значений, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Построение и исследование основных тригонометрических функций.	Строить графики элементарных функций, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их..	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-6, "Проверь себя", стр. 45	математический диктант
18/18	Контрольная работа № 1, по теме: "Тригонометрические функции".	10.10.23	Область определения, множество значений, четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций. Построение и исследование основных тригонометрических функций.	Строить графики элементарных функций, формулировать гипотезы о количестве корней уравнений, содержащих элементарные функции, и проверять их. Выполнять преобразования графиков элементарных функций: параллельный перенос, растяжение (сжатие) вдоль оси ординат.			К/р №1
II. Производная и её геометрический смысл (18 часов)							
19/1	Предел последовательности.	13.10.23	Числовые последовательности. Понятие о пределе последовательности	Объяснять и иллюстрировать понятие предела последовательности. Приводить примеры последовательностей, имеющих предел и не имеющих предела.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №136 (1)	тестирование
20/2	Непрерывность функции.	16.10.23	Понятие непрерывности функции. свойства	Уметь по графику функции определять промежутки непрерывности и точки	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №152(1)	тестирование

			функций, непрерывных на отрезке	разрыва, если такие имеются. Уметь доказывать непрерывность функции.			
21/3	Определение производной.	17.10.23	Определение производной и ее физический смысл	Вычислять значение производной функции в точке (по определению).	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 4, №159(1), №161(1)	устный опрос
22/4	Определение производной.	20.10.23	Определение производной и ее физический смысл	Вычислять значение производной функции в точке (по определению). Найти мгновенную скорость движения материальной точки.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 4, №160(1), №162(1)	тестирование
23/5	Правила дифференцирования.	23.10.23	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения и частного.	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, №163(1), №165(1)	самостоятельная работа
24/6	Правила дифференцирования.	24.10.23	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения и частного.	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§5, №167(1), №168(1)	тестирование
25/7	Правила дифференцирования.	27.10.23	Правила дифференцирования. Производные суммы, разности, произведения и частного. Производная сложной функции.	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, №170(1), №178*	
26/8	Производная степенной функции.	07.11.23	Производная степенной функции.	Находить производную степенной функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 6, №179(1), №181(1),	математический диктант

27/9	Производная степенной функции.	10.11.23	Производная степенной функции.	Находить производную степенной функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 6, №183(1), №186(1)	самостоятельная работа
28/10	Производные элементарных функций.	13.11.23	Производные некоторых элементарных функций.	Находить производные элементарных функций.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 7, №200(1), №203(1)	устный опрос
29/11	Производные элементарных функций.	14.11.23	Производные некоторых элементарных функций.	Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 7, №210(1), №213(1)	тестирование
30/12	Производные элементарных функций.	17.11.23	Производные некоторых элементарных функций.	Находить производные элементарных функций. Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $n = a(lx + u)$	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 7, творческое домашнее задание	
31/13	Геометрический смысл производной	20.11.23	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 8, №222(1), №234*	устный опрос
32/14	Геометрический смысл производной	21.11.23	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§83, №224(1), №226	самостоятельная работа
33/15	Геометрический смысл производной	24.11.23	Угловой коэффициент прямой. Геометрический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.	Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функ-	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 8, №227(1), №235*(1)	тестирование

				ции, заданной в точке			
34/16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Производная и её геометрический смысл".	27.11.23	Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Находить производные элементарных функций. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-8, "Проверь себя", стр. 102	самостоятельная работа
35/17	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Производная и её геометрический смысл".	28.11.23	Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Находить производные элементарных функций. Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-8, творческое домашнее задание	
36/18	Контрольная работа № 2, по теме: "Производная и её геометрический смысл".	01.12.23	Правила дифференцирования. Производные некоторых элементарных функций. Геометрический смысл производной	Находить производные суммы, произведения и частного двух функций, производную сложной функции $y = f(kx + b)$. Находить производные элементарных функций.			К/р №2

				Находить угловой коэффициент касательной к графику функции в точке с заданной абсциссой. Записывать уравнение касательной к графику функции, заданной в точке			
III. Применение производной к исследованию функций (13 часов)							
37/1	Возрастание и убывание функции.	04.12.23	Возрастание и убывание функции. Нахождение интервалов возрастания и убывания функции.	Находить промежутки возрастания и убывания функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №267(1), №269(1)	тестирование
38/2	Возрастание и убывание функции.	05.12.23	Возрастание и убывание функции. Нахождение интервалов возрастания и убывания функции.	Находить промежутки возрастания и убывания функции. Доказывать, что заданная функция возрастает (убывает) на указанном промежутке.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №270(1), №274*(1)	устный опрос
39/3	Экстремумы функции.	08.12.23	Стационарные точки функции.	Находить стационарные точки функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №275(1), №276(1)	
40/4	Экстремумы функции.	11.12.23	Стационарные точки функции. Экстремумы функции.	Находить точки минимума и максимума функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №277(1), №278(1)	самостоятельная работа
41/5	Наибольшее и наименьшее значения функции.	12.12.23	Наибольшее и наименьшее значение функции.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №281(1), №282(1)	тестирование
42/6	Наибольшее и наименьшее значения функции.	15.12.23	Наибольшее и наименьшее значение функции.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №285(1), №293(1)	устный опрос

	ции.				корпусе		
43/7	Наибольшее и наименьшее значения функции.	18.12.23	Наибольшее и наименьшее значение функции.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке.	Система видеосвязи в компактном	§ 3, творческое домашнее задание	
44/8	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	19.12.23	Производная второго порядка, выпуклость и точки перегиба.	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.	Система видеосвязи в компактном	§ 4, №303(неч)	
45/9	Построение графиков функций.	22.12.23	Построение графиков функций. Применение производной к построению графиков функции.	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.	Система видеосвязи в компактном	§ 4, №305(1), №307(1)	
46/10	Построение графиков функций.	25.12.23	Построение графиков функций. Применение производной к построению графиков функции.	Находить вторую производную и ускорение процесса, описываемого с помощью формулы.	Система видеосвязи в компактном	§ 5, №308(1), №309(1)	
47/11	Урок обобщения и систематизации знаний по теме «Применение производной к исследованию функции»	26.12.23	Решение задач на наибольшее и наименьшее значения функции.	Применять производную при решении текстовых, геометрических, физических и других задач	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №286, №299*	самостоятельная работа
48/12	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Применение	09.01.24	Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Возрастание и убывание функции.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-5, "Проверь себя", стр. 138	самостоятельная работа

	производной к исследованию функций".		Построение графиков функций.	Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.			
49/13	Контрольная работа № 3, по теме: "Применение производной к исследованию функций".	29.12.23	Экстремумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции. Возрастание и убывание функции. Построение графиков функций.	Находить наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Находить наибольшее и наименьшее значения функции. Исследовать функцию с помощью производной и строить её график.			К/р №3
IV. Первообразная и интеграл (10 часов)							
50/1	Первообразная.	12.01.24	Первообразная. Нахождение первообразной функции.	Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №352(1), №353(1),	самостоятельная работа
51/2	Первообразная.	15.01.24	Первообразная. Нахождение первообразной функции.	Находить первообразные функций: $y = x^p$, где $p \in \mathbb{R}$, $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №354(1), №355(1)	тестирование
52/3	Правила нахождения первообразных.	16.01.24	Правила нахождения первообразных. Интегрирование.	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №356(1), №357(1)	
53/4	Правила нахождения первообразных.	19.01.24	Правила нахождения первообразных. Интегрирование.	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №358(1), №362(1)	самостоятельная работа
54/5	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	22.01.24	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №365(1), №366(1)	самостоятельная работа
55/6	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	23.01.24	Площадь криволинейной трапеции. Интеграл и его вычисление.	Вычислять площади криволинейной трапеции с помощью формулы Ньютона—Лейбница.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №365(3), №366(3)	тестирование

56/7	Применение интегралов для решения физических задач.	26.01.24	Применение интегралов для решения физических задач.	Решать задачи на движение с применением интеграла	Система видеосвязи в компактном корпусе	§5 №384(неч)	тестирование
57/8	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Первообразная и интеграл".	29.01.24	Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Простейшие дифференциальные уравнения	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-6, "Проверь себя", стр. 166	самостоятельная работа
58/9	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Первообразная и интеграл".	30.01.24	Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Простейшие дифференциальные уравнения	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-6, творческое домашнее задание	
59/10	Контрольная работа № 4, по теме: "Первообразная и интеграл".	02.02.24	Интеграл и его вычисление. Вычисление площадей фигур с помощью интегралов. Простейшие дифференциальные уравнения	Находить первообразные функций: $f(x) + g(x)$, $kf(x)$ и $f(kx + b)$. Находить приближённые значения интегралов. Вычислять площадь криволинейной трапеции с помощью интеграла			К/р №4
V. Комбинаторика (9 часов)							
60/1	Правило произведения. Размещения с	05.02.24	Правило произведения. Размещения с	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помо-	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №409(1), № 415(1)	самостоятельная работа

	повторениями		повторениями	щью подсчёта числа размещений	корпусе		
61/2	Перестановки.	06.02.24	Перестановки. Решение задач на перестановки чисел.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа перестановок	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №425(1), № 432*(1)	математический диктант
62/3	Перестановки.	09.02.24	Перестановки. Решение задач на перестановки чисел.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа перестановок	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 3, №427(1), № 433*	тестирование
63/4	Размещения без повторений.	12.02.24	Размещения без повторений.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещения без повторений.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 4, №437, № 440(1)	математический диктант
64/5	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	13.02.24	Сочетания без повторений. Рекуррентное свойство числа сочетаний	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа сочетаний без повторений.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, №445(1), № 448	устный опрос
65/6	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	16.02.24	Сочетания без повторений. Рекуррентное свойство числа сочетаний, бином Ньютона	Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при помощи треугольника Паскаля	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, №452(1), № 454(1)	самостоятельная работа
66/7	Сочетания без повторений и бином Ньютона.	19.02.24	Сочетания без повторений. Рекуррентное свойство числа сочетаний, бином Ньютона	Применять формулу бинома Ньютона. При возведении бинома в натуральную степень находить биномиальные коэффициенты при	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 5, творческое домашнее задание	

				помощи треугольника Паскаля			
67/8	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: «Комбинаторика».	20.02.24	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Сочетания и бином Ньютона.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находить число перестановок с повторениями. Решать комбинаторные задачи, сводящиеся к подсчёту числа сочетаний с повторениями.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-6, "Проверь себя", стр. 192	
68/9	Контрольная работа № 5, по теме: «Комбинаторика».	26.02.24	Правило произведения. Размещения с повторениями. Перестановки. Сочетания и бином Ньютона.	Создавать математические модели для решения комбинаторных задач с помощью подсчёта числа размещений, перестановок и сочетаний. Находи			К/р №5
VI. Элементы теории вероятностей (17 часов)							
69/1	Вероятность события.	27.02.24	Вероятность события. Комбинации событий	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №513, № 516	самостоятельная работа
70/2	Вероятность события.	01.03.24	Вероятность события. Комбинации событий	Приводить примеры случайных, достоверных и невозможных событий. Знать определение суммы и произведения событий.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 1, №514, № 517(1)	
71/3	Сложение вероятностей.	04.03.24	Сложение вероятностей. Решение задач на	Приводить примеры несовместных событий. Находи	Система видеосвязи в компактном	§ 2, №524, № 528	

			сложение вероятностей.	ть вероятность суммы несовместных событий.	корпусе		
72/4	Сложение вероятностей.	05.03.24	Сложение вероятностей. Решение задач на сложение вероятностей.	Приводить примеры несовместных событий. Находить вероятность суммы несовместных событий.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 2, №526, № 529(1)	
73/5	Представление данных и описательная статистика	11.03.24	Представление данных с помощью таблиц и диаграмм.	Извлекать информацию из таблиц и диаграмм, использовать таблицы и диаграммы для представления статистических данных.	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	
74/6	Представление данных и описательная статистика	12.03.24	Среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия, стандартное отклонение числовых наборов	Находить описательные характеристики данных. Выдвигать, критиковать гипотезы о характере случайной изменчивости и определяющих её факторах	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	
75/7	Случайные опыты и случайные события, опыты с равновероятными элементарными исходами	15.03.24	Случайные эксперименты (опыты) и случайные события. Элементарные события (исходы). Событиями.	Выделять на примерах случайные события в описанном случайном опыте. Формулировать условия проведения случайного опыта.	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	Практическая работа
76/8	Случайные опыты и случайные	18.03.24	Вероятность случайного события. Вероятности событий в	Находить вероятности событий в опытах с равновероятными	Система видеосвязи в компактном	задание в тетради	

	события, опыты с равновероятными элементарными исходами		опытах с равновероятными элементарными событиями.	с исходами. Моделировать опыты с равновероятными элементарными	корпусе		
77/9	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	19.03.24	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	
78/10	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	22.03.24	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	
79/11	Условная вероятность,	01.04.24	Условная	Решать задачи на	Система видеосвя-	задание в	

	дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий		вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	зи в компактном корпусе	тетради	
80/12	Условная вероятность, дерево случайного опыта, формула полной вероятности и независимость событий	02.04.24	Условная вероятность. Умножение вероятностей. Дерево случайного эксперимента. Формула полной вероятности. Независимые события	Решать задачи на нахождение вероятностей событий, в том числе условных с помощью дерева случайного опыта. Определять независимость событий по формуле и по организации случайного опыта	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	самостоятельная работа
81/13	Элементы комбинаторики	05.04.24	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	

82/14	Элементы комбинаторики	08.04.24	Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал. Число сочетаний. Треугольник Паскаля. Формула бинома Ньютона	Использовать правило умножения для перечисления событий в случайном опыте. Пользоваться формулой и треугольником Паскаля для определения числа сочетаний	Система видеосвязи в компактном корпусе	задание в тетради	
83/15	Вероятность произведения независимых событий	09.04.24	Вероятность произведения независимых событий	Иметь представление о независимости событий и находить вероятность совместного наступления таких событий.	Система видеосвязи в компактном корпусе	§ 4, №539, № 545	самостоятельная работа
84/16	Урок обобщения и систематизации знаний по теме: "Элементы теории вероятностей".	12.04.24	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли	Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Находить вероятности суммы несовместных событий и произведения независимых событий	Система видеосвязи в компактном корпусе	§§1-5, "Проверь себя", стр. 218	
84/17	Контрольная работа № 6, по теме: "Элементы теории вероятностей".	15.04.24	Вероятность события. Сложение вероятностей. Вероятность произведения независимых событий. Формула Бернулли	Знать определение суммы и произведения событий. Знать определение вероятности события в классическом понимании. Находить вероятности суммы несовместных событий и произведения независимых событий			К/Р №6

VIII. Итоговое повторение курса алгебры и начала анализа при подготовке к ЕГЭ (10 + 8 = 18 часов)

85/1	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Числа и алгебраические преобразования»	16.04.24	Базовые знания о числе, преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование
86/2	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Числа и алгебраические преобразования»	19.04.24	Базовые знания о числе, преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование
87/3	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Числа и алгебраические преобразования»	22.04.24	Базовые знания о числе, преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование
88/4	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Числа и алгебраические преобразования»	23.04.24	Базовые знания о числе, преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование

89/5	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Числа и алгебраические преобразования»	26.04.24	Базовые знания о числе, преобразование буквенных выражений на основе свойств арифметических действий.	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	
90/6	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Уравнения»	29.04.24	Разные виды уравнений, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней. Текстовые задачи	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование
91/7	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Уравнения»	29.04.24	Разные виды уравнений, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней. Текстовые задачи	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	устный опрос
92/8	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Уравнения»	30.04.24	Разные виды уравнений, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней. Текстовые задачи	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	
93/9	Итоговое повторение при	06.05.24	Разные виды уравнений, в том	Применять изученные понятия, результаты и методы	Система видеосвязи в	творческое домашнее	самостоятельная

	подготовке к ЕГЭ по теме: «Уравнения»		числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней. Текстовые задачи	при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	компактном корпусе	задание	работа
94/10	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Уравнения»	07.05.24	Разные виды уравнений и их систем, в том числе некоторые уравнения 3-й и 4-й степеней. Текстовые задачи	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование
95/11	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Неравенства».	13.05.24	Разные виды неравенств и их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	устный опрос
96/12	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Неравенства».	14.05.24	Разные виды неравенств и их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	самостоятельная работа
97/13	Итоговое повторение при	17.05.24	Разные виды неравенств и их	Применять изученные понятия, результаты и методы	Система видеосвязи в		тестирование

	подготовке к ЕГЭ по теме: «Неравенства».		свойства	при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	компактном корпусе		
98/14	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Неравенства».	20.05.24	Разные виды неравенств и их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	математический диктант
99/15	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Неравенства».	21.05.24	Разные виды неравенств и их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	устный опрос
100/16	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Системы уравнений и неравенств».	24.05.24	Разные виды систем уравнений и неравенств, их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	самостоятельная работа
101/17	Итоговое повторение при подготовке к		Разные виды систем уравнений и неравенств, их	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из	Система видеосвязи в компактном	творческое домашнее задание	тестирование

	ЕГЭ по теме: «Системы уравнений и неравенств».		свойства	различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	корпусе		
102/18	Итоговое повторение при подготовке к ЕГЭ по теме: «Системы уравнений и неравенств».		Разные виды систем уравнений и неравенств, их свойства	Применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса, в том числе задач, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов.	Система видеосвязи в компактном корпусе	творческое домашнее задание	тестирование

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ - 11 класс - геометрия (базовый уровень)

№ урока	Тема урока	Дата проведения	Содержание урока	Характеристика основных видов деятельности обучающихся по теме ФГОС	Оборудование	Д/з	Виды контроля
I. Цилиндр, конус, шар (13 - 5 = 7 часов)							
1/1	Цилиндр	06.09.23	Понятие цилиндра.	Объяснять, что такое цилиндрическая поверхность, её образующие и ось, какое тело называется цилиндром и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение цилиндра и сечение плоскостью, перпендикулярной к его оси, как получается цилиндр путём вращения вокруг оси его осевого сечения	Система видеосвязи в компактном корпусе	п.59, № 522(а)	устный опрос
2/2	Цилиндр	13.09.23	Площадь поверхности цилиндра	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности цилиндра, выводить формулы площадей боковой и полной поверхностей цилиндра, использовать эти формулы при решении задач	Система видеосвязи в компактном корпусе	п.60, №538	устный опрос
3/3	Конус	20.09.23	Понятие конуса.	Объяснять, что такое коническая поверхность, её образующие, вершина и ось, какое тело называется конусом и как называются его элементы, что представляют собой осевое сечение конуса и сечение плоскостью, перпендикулярной к оси, как получается конус путём вращения его осевого сечения вокруг оси	Система видеосвязи в компактном корпусе	п.61, №548(а), №552*	самостоятельная работа

4/4	Конус	27.09.23	Площадь поверхности конуса	Объяснять, что принимается за площадь боковой поверхности конуса, выводить формулы площадей боковых и полных поверхностей конуса, использовать формулы площадей поверхностей конуса при решении задач	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 62 №565	устный опрос
5/5	Сфера и шар	04.10.23	Сфера и шар. Уравнение сферы. Взаимное расположение сферы и плоскости	Формулировать определения сферы и шара, их центра, радиуса и диаметра; исследовать взаимное расположение сферы и плоскости	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 64-66, №573(a), № 576(a)	самостоятельная работа
6/6	Сфера и шар	11.10.23	Касательная плоскость к сфере.	Формулировать определение касательной плоскости к сфере, формулировать и доказывать теоремы о свойстве и признаке касательной плоскости	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 67, №592, №590*	
7/7	Контрольная работа №1, по теме: " Цилиндр, конус, шар".	18.10.23	Цилиндр.Конус. Сфера.	Использовать формулы площадей поверхностей цилиндра, конуса и сферы при решении задач; решать задачи, в которых фигурируют комбинации многогранников и тел вращения	Система видеосвязи в компактном корпусе		К/р №1
II. Объёмы тел (15 - 8 = 7 часов)							
8/1	Объём прямоугольного параллелепипеда	25.10.23	Понятие объёма.	Объяснять, как измеряются объёмы тел, проводя аналогию с измерениями площадей многоугольников; формулировать основные свойства обёмов	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 74 № 647(a)	самостоятельная работа
9/2	Объёмы прямой призмы и	08.11.23	Объём прямой призмы	Формулировать и доказывать теорему об объёме прямой	Система видеосвязи в компак-	п. 76 № 660,	тестирование

	цилиндра			призмы; решать задачи, связанные с вычислением ее объема.	тном корпусе	№665	
10/3	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	15.11.23	Вычисление объемов тел с помощью интеграла	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 78, творческое домашнее задание	тестирование
11/4	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	22.11.23	Объёмы наклонной призмы, пирамиды и конуса	Выводить интегральную формулу для вычисления объемов тел и доказывать с ее помощью теоремы об объеме конуса, об объеме пирамиды, об объеме наклонной призмы; решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 81, № 705, № 709*	тестирование
12/5	Объём шара и площадь сферы	29.11.23	Объёмы шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора.	Выводить формулы для вычисления объемов шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора, решать задачи, связанные с вычислением объемов этих тел	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 83 № 719, № 720*	самостоятельная работа
13/6	Объём шара и площадь сферы	06.12.23	Объёмы шара, шарового сегмента, шарового слоя и шарового сектора. Площадь сферы.	Решать задачи с применением формул объемов различных тел	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 82-84*, творческое домашнее задание	самостоятельная работа

14/7	Контрольная работа № 2 , по теме: " Объёмы тел ".	13.12.23	Объёмы призмы, цилиндра, конуса, пирамиды, шара и площадь сферы	Решать задачи с применением формул объемов различных тел			К/р №2
III. Векторы в пространстве (6 часов)							
15/1	Понятие вектора в пространстве	20.12.23	Понятие вектора. Равенство векторов	Формулировать определения вектора, его длины, коллинеарных и равных векторов, приводить примеры физических векторных величин	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 38-39, №329(в)	математический диктант
16/2	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	27.12.23	Сложение и вычитание векторов. Сумма нескольких векторов.	Объяснять, как вводятся действия сложения и вычитания векторов, какими свойствами они обладают, что такое правило треугольника, правило параллелограмма и правило многоугольника сложения векторов, решать задачи, связанные с действием над векторами.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 40-41, № 333(а), №337*(а)	самостоятельная работа
17/3	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число	10.01.24	Умножение вектора на число	Объяснять, как вводятся действие умножения вектора на число, какими свойствами оно обладает, решать задачи, связанные с действием над векторами.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 40-41, № 347(а), №349*	тестирование
18/4	Компланарные векторы	17.01.24	Компланарные векторы. Правило параллелепипеда.	Объяснять, какие векторы называются компланарными; формулировать и доказывать утверждение о признаке компланарности трех векторов; объяснять, в чем состоит правило параллелепипеда сложения трех	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 43-44, № 356, №358(а)	

				некомпланарных векторов; применять векторы при решении задач			
19/5	Компланарные векторы	24.01.24	Разложение вектора по трем некомпланарным векторам	Формулировать и доказывать теорему о разложении вектора по трём некомпланарным векторам; применять векторы при решении задач	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 43-44, № 361, №367*	самостоятельная работа
20/6	Контрольная работа № 3 , по теме: " Векторы в пространстве ".	31.01.24	Сложение и вычитание векторов. Умножение вектора на число. Компланарные векторы	Применять векторы при решении задач			К/р №3
IV. Метод координат в пространстве. Движения (11 - 3 = 8 часов)							
21/1	Координаты точки и координаты вектора	07.02.24	Прямоугольная система координат в пространстве. Координаты вектора	Объяснять, как вводится прямоугольная система координат в пространстве, как определяются координаты точки и как они называются, как определяются координаты вектора	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 46-47, № 405	
22/2	Координаты точки и координаты вектора	14.02.24	Связь между координатами векторов и координатами точек. Простейшие задачи в координатах.	Формулировать и доказывать утверждения: о координатах суммы и разности двух векторов, о координатах произведения вектора на число, о связи между координатами вектора и координатами его конца и начала; выводить и использовать при	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 48-49, № 409(а), №410	самостоятельная работа

				решении задач формулы координат середины отрезка, длины вектора и расстояния между двумя точками			
23/3	Скалярное произведение векторов	21.02.24	Угол между векторами.	Объяснять, как определяется угол между векторами	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 50, № 441(а)	
24/4	Скалярное произведение векторов	28.02.24	Угол между векторами. Скалярное произведение векторов.	Формулировать определение скалярного произведения векторов; формулировать и доказывать утверждения о его свойства	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 51, № 444(а), №446(а)	
25/5	Скалярное произведение векторов	06.03.24	Уравнение плоскости.	Выводить уравнение плоскости, проходящей через данную точку и перпендикулярную к данному вектору и формулу расстояния от точки до плоскости.	Система видеосвязи в компактном корпусе	п. 53*, творческое домашнее задание	тестирование
26/6	Движения.	13.03.24	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный перенос	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое осевая симметрия, зеркальная симметрия, центральная симметрия, параллельный перенос	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 54-58*, творческое домашнее задание	самостоятельная работа
27/7	Движения.	03.04.24	Центральная симметрия. Осевая симметрия. Зеркальная симметрия. Параллельный	Объяснять, что такое отображение пространства на себя и в каком случае оно называется движением пространства; объяснять, что такое осевая симметрия, зеркальная симметрия,	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 54-58*, творческое домашнее задание	

			перенос	центральная симметрия, параллельный перенос			
28/8	Контрольная работа № 4, по теме: "Метод координат в пространстве".	20.03.24	Координаты точки и координаты вектора. Скалярное произведение векторов.	Применять векторно-координатный метод при решении геометрических задач			К/р №4
V. Заключительное повторение при подготовке к итоговой аттестации по геометрии (6 часов)							
29/1	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Цилиндр, конус, шар".	10.04.24	Цилиндр. Конус. Сфера. Шар	Решение задач на построение, вычисление, доказательство.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 59-73*, творческое домашнее задание	самостоятельная работа
30/2	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Объёмы тел".	17.04.24	Объёмы призмы, цилиндра, конуса, пирамиды, шара и площадь сферы	Решение задач на построение, вычисление, доказательство.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 74-84*, творческое домашнее задание	устный опрос
31/3	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Объёмы тел".	24.04.24	Объёмы призмы, цилиндра, конуса, пирамиды, шара и площадь сферы	Решение задач на построение, вычисление, доказательство.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 74-84*, творческое домашнее задание	самостоятельная работа
32/4	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Перпендикулярность прямых и	08.05.24	Перпендикулярность прямой и плоскости. Угол между прямой и плоскостью. Дву-	Решение задач на построение, вычисление, доказательство.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп. 15-26*, творческое домашнее задание	

	плоскостей ".		гранный угол. Перпендикулярность плоскостей				
33/5	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Многогранники"	15.05.24	Призма. Пирамида.	Решение задач на построение, вычисление, доказательство.	Система видеосвязи в компактном корпусе	пп.27-37, творческое домашнее задание	устный опрос
34/6	Заключительное повторение при подготовке к ЭГЭ по теме: "Многогранники"	22.05.24	Конус. Сфера, Шар.	Решение задач на построение, вычисление, доказательство			

Описание материально-технического обеспечения образовательного процесса

Основная литература для учителя:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова и др.- М.:Просвещение, 2018.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова и др.- М.:Просвещение, 2019.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - М.:Просвещение, 2019.
- Алгебра и начала математического анализа. Сборник рабочих программ. 10—11 классы : учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций : базовый и углубл. уровни / [сост. Т. А. Бурмистрова]. — М. : Просвещение, 2016.
- Геометрия. Сборник рабочих программ. 10—11 классы. Базовый и углубл. уровни: учеб. пособие для учителей общеобразоват. организаций / сост. Т. А. Бурмистрова. — М. : Просвещение, 2017.

Основная литература для обучающихся:

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова и др.- М.:Просвещение, 2018.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Ю. М. Колягин, М. В. Ткачева, Н. Е. Федорова и др.- М.:Просвещение, 2018.
- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и углубл. уровни/ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. - М.:Просвещение, 2019.

Дополнительная литература для учителя и обучающихся:

- ✓ Математика. Всероссийские олимпиады. 5-11 классы / Агаханов Н.Х.- М.: Просвещение, 2017
- ✓ Дидактические игры на уроках математики: книга для учителя/ Коваленко В.Г. – М.: Просвещение, 2017
- ✓ Математические олимпиады в школе 5-11 классы / Фарков А.В. – Айрис –Прес, 2015
- ✓ Задачи повышенной трудности в курсе алгебры 7-9 классов/ Кострикина Н.П. - М.: Просвещение, 2017;

Мультимедийные пособия

- Решаем задачи по геометрии [Электронный ресурс] : Интерактивные задания на построение в пространстве / В. Н. Дубровский. - М. : ООО "1С-Паблишинг", 2006-2011.
- Алгебраические задачи с параметрами, 9-11 классы [Электронный ресурс] . - М. : ООО "1С-Паблишинг", 2009. - 256 Мб.
- Наглядная математика. : Уравнения и неравенства: Интерактивное учебное пособие. - М. : ООО "Издательство "Экзамен", ООО "Экзамен-Медиа", 2013. - 1024 Мб. - (Наглядная школа).
- Наглядная математика. : Производная и ее применение: Интерактивное учебное пособие. - М. : ООО "Издательство "Экзамен", ООО "Экзамен-Медиа", 2013. - 1024 Мб. - (Наглядная школа).

- Математический конструктор [Электронный ресурс] : Интерактивная творческая среда: конструирование, моделирование, эксперимент. - М. : ООО "1С-Паблишинг", 2009. - 512 Гб.
- Решаем задачи по геометрии [Электронный ресурс] : Интерактивные задания на построение для 7-10 классов / В. Н. Дубровский, Ю. Е. Егоров. - М. : ООО "1С-Паблишинг", 2010.
- Математика 5-11 классы. Практикум [Электронный ресурс] : Образовательный комплекс. - М. : ЗАО "1С", 2004-2005. - 128 Мб. - (1С: Школа).

Сайты Интернет ресурсы для учителя и обучающихся:

- ✓ Министерство образования и науки РФ: <http://www.mon.gov.ru/>
- ✓ Федеральное государственное учреждение «Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций»: <http://www.informika.ru/>
- ✓ Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
- ✓ Сайт интернет-поддержки УМК «Сферы»: www.spheres.ru
- ✓ Математика: еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября». <http://mat.lseptember.ru>.
- ✓ Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/>
- ✓ Сайт энциклопедий: <http://www.encyclopedia.ru/>
- ✓ Сайт для самообразования и онлайн тестирования: <http://uztest.ru/>
- ✓ Досье школьного учителя математики: <http://www.mathvaz.ru/>
- ✓ Электронные образовательные ресурсы к учебникам в Единой коллекции www.school-collection.edu.ru
- ✓ <http://www.openclass.ru/node/226794>
- ✓ <http://forum.schoolpress.ru/article/44>
- ✓ <http://1314.ru/>
- ✓ <http://www.informika.ru/projects/infotech/school-collection/>
- ✓ <http://www.ug.ru/article/64>
- ✓ <http://staviro.ru>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=LLSKZJA8g2E&feature=related>
- ✓ <http://www.youtube.com/watch?v=Cn24EHYkFPc&feature=related>
- ✓ <http://staviro.ru/>

Средства обучения:

- ✓ набор инструментов классных: линейка, транспортир, угольник(30°,60°), угольник(45°,45°), циркуль;
- ✓ набор прозрачных геометрических тел с сечениями (разборный);
- ✓ набор гипсовых геометрических тел;
- ✓ система видеосвязи в компактном корпусе;
- ✓ персональный компьютер обучающегося