

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3126717)

учебного предмета «Математика»

для обучающихся 10 классов

с.М- Воложикья 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 136 часа: в 10 классе – 136 часов (4 часа в неделю)

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

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

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

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

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

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

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

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

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

Функции и графики

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

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

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

Множества и логика

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

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

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

6) трудового воспитания:

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

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

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

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

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

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

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

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

Базовые исследовательские действия:

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

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

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

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

Работа с информацией:

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

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

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

оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Общение:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен 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.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Геометрия» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

Важность учебного курса геометрии на уровне среднего общего образования обусловлена практической значимостью метапредметных и предметных результатов обучения геометрии в направлении личностного

развития обучающихся, формирования функциональной математической грамотности, изучения других учебных дисциплин. Развитие у обучающихся правильных представлений о сущности и происхождении геометрических абстракций, соотношении реального и идеального, характере отражения математической наукой явлений и процессов реального мира, месте геометрии в системе наук и роли математического моделирования в научном познании и в практике способствует формированию научного мировоззрения учащихся, а также качеств мышления, необходимых для адаптации в современном обществе.

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

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

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

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

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

глубоко, если в дальнейшем возникнет необходимость в геометрических знаниях в профессиональной деятельности.

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

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

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

Предпочтение отдаётся наглядно-конструктивному методу обучения, то есть теоретические знания имеют в своей основе чувственность предметно-

практической деятельности. Развитие пространственных представлений у учащихся в курсе стереометрии проводится за счёт решения задач на создание пространственных образов и задач на оперирование пространственными образами. Создание образа проводится с опорой на наглядность, а оперирование образом – в условиях отвлечения от наглядности, мысленного изменения его исходного содержания.

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

Содержание образования, соответствующее предметным результатам освоения рабочей программы, распределённым по годам обучения, структурировано таким образом, чтобы овладение геометрическими понятиями и навыками осуществлялось последовательно и поступательно, с соблюдением принципа преемственности, чтобы новые знания включались в общую систему геометрических представлений обучающихся, расширяя и углубляя её, образуя прочные множественные связи.

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

На изучение геометрии отводится 2 часа в неделю в 10 классе всего за год обучения – 68 учебных часа.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Прямые и плоскости в пространстве

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

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

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

Многогранники

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

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

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

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

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

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

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

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями; формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбрать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания; формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливая искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на вопрос и для решения задачи;
- выбирать информацию из источников различных типов, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- структурировать информацию, представлять её в различных формах, иллюстрировать графически;
- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения; ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат;
- в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения; сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций; в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта; самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

Сотрудничество:

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных задач; принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы; обобщать мнения нескольких людей;
- участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, «мозговые штурмы» и иные); выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды; оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

- владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов; владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;
- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

10 КЛАСС

Оперировать понятиями: точка, прямая, плоскость.

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

Оперировать понятиями: параллельность и перпендикулярность прямых и плоскостей.

Классифицировать взаимное расположение прямых и плоскостей в пространстве.

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

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

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

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

Оперировать понятиями: секущая плоскость, сечение многогранников.

Объяснять принципы построения сечений, используя метод следов.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Применять полученные знания на практике: анализировать реальные ситуации и применять изученные понятия в процессе поиска решения математически сформулированной проблемы, моделировать реальные ситуации на языке геометрии, исследовать построенные модели с использованием геометрических понятий и теорем, аппарата алгебры; решать практические задачи, связанные с нахождением геометрических величин.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

| № п/п | Наименование разделов и тем программы | Количество часов | | | Электронные (цифровые) образовательные ресурсы |
|-------------------------------------|--|------------------|--------------------|---------------------|---|
| | | Всего | Контрольные работы | Практические работы | |
| 1 | Введение в стереометрию | 10 | | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 2 | Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей | 12 | 1 | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 3 | Перпендикулярность прямых и плоскостей | 12 | | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 4 | Углы между прямыми и плоскостями | 10 | 1 | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 5 | Многогранники | 11 | 1 | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 6 | Объёмы многогранников | 9 | 1 | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 7 | Повторение: сечения, расстояния и углы | 4 | 1 | | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 68 | 5 | 0 | |

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ 10 КЛАСС

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

| | | | | | |
|-------------------------------------|---|-----|----|---|---|
| | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 9 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 5 | 2 | | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 136 | 10 | 0 | |

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

| № п/ п | Тема урока | Количество часов | | | Дата изучения | Электронные цифровые образовательные ресурсы |
|--------------|--|------------------|---------------------------|----------------------------|------------------|---|
| | | Всего | Контроль ные работы | Практи ческие работы | | |
| 1 | Множество, операции над множествами и их свойства | 1 | | | 04.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 2 | Диаграммы Эйлера-Венна | 1 | | | 04.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 3 | Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач | 1 | | | 06.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 4 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 | | | 06.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 5 | Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби | 1 | | | 08.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 6 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач | 1 | | | 08.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|------------|---|
| 7 | Применение дробей и процентов для решения прикладных задач | 1 | | | 11.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 8 | Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа | 1 | | | 11.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 9 | Арифметические операции с действительными числами | 1 | | | 13.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 10 | Модуль действительного числа и его свойства | 1 | | | 13.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 11 | Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений | 1 | | | 15.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 12 | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | 15.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 13 | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | 18.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 14 | Основные методы решения целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств | 1 | | | 18.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 15 | Многочлены от одной переменной. Деление | 1 | | | 20.09.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|------------|---|
| | многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 16 | Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета | 1 | | | 20.09.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 17 | Решение систем линейных уравнений | 1 | | | 22.09.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 18 | Решение систем линейных уравнений | 1 | | | 22.09.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 19 | Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 | | | 02.10.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 20 | Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения | 1 | | | 02.10.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 21 | Применение определителя для решения системы линейных уравнений | 1 | | | 04.10.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 22 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 | | | 04.10.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 23 | Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений | 1 | | | 06.10.2023 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|--|------------|---|
| 24 | Контрольная работа: "Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений" | 1 | 1 | | 06.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 25 | Основные понятия стереометрии: точка, прямая, плоскость, пространство. Правила изображения на рисунках: изображения плоскостей, параллельных прямых (отрезков), середины отрезка | 1 | | | 09.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 26 | Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | 1 | | | 09.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 27 | Понятия: пересекающиеся плоскости, пересекающиеся прямая и плоскость | 1 | | | 11.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 28 | Знакомство с многогранниками, изображение многогранников на рисунках, на проекционных чертежах | 1 | | | 11.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 29 | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | 13.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 30 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: | 1 | | | 13.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|------------|---|
| | аксиомы стереометрии и следствия из них | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 31 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | 16.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 32 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | 16.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 33 | Понятие об аксиоматическом построении стереометрии: аксиомы стереометрии и следствия из них | 1 | | | 18.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 34 | Взаимное расположение прямых в пространстве: пересекающиеся, параллельные и скрещивающиеся прямые | 1 | | | 18.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 35 | Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций | 1 | | | 13.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 36 | График функции. Элементарные преобразования графиков функций | 1 | | | 20.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 37 | Область определения и множество значений | 1 | | | 20.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|---|---|--|--|------------|---|
| | функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 38 | Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции | 1 | | | 23.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 39 | Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке | 1 | | | 23.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 40 | Линейная, квадратичная и дробно-линейная функции | 1 | | | 25.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 41 | Элементарное исследование и построение графиков этих функций | 1 | | | 25.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 42 | Элементарное исследование и построение графиков этих функций | 1 | | | 27.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 43 | Степень с целым показателем. Бином Ньютона | 1 | | | 27.10.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 44 | Степень с целым показателем. Бином Ньютона | 1 | | | 08.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 45 | Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график | 1 | | | 08.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|--|------------|---|
| 46 | Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график" | 1 | 1 | | 10.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 47 | Начальные сведения о кубе и пирамиде, их развёртки и модели. Сечения многогранников | 1 | | | 10.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 48 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: параллельные прямые в пространстве; параллельность трёх прямых | 1 | | | 13.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 49 | Параллельность прямых и плоскостей в пространстве: Параллельность прямой и плоскости | 1 | | | 13.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 50 | Углы с сонаправленными сторонами | 1 | | | 15.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 51 | Угол между прямыми в пространстве | 1 | 1 | | 15.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 52 | Угол между прямыми в пространстве | 1 | | | 17.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 53 | Параллельность плоскостей: параллельные плоскости | 1 | | | 17.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 54 | Свойства параллельных плоскостей | 1 | | | 20.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|---|--|------------|---|
| 55 | Простейшие пространственные фигуры на плоскости: тетраэдр, куб, параллелепипед | 1 | | | 20.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 56 | Построение сечений | 1 | | | 22.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 57 | Построение сечений | 1 | | | 22.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 58 | Контрольная работа по теме "Прямые и плоскости в пространстве. Параллельность прямых и плоскостей" | 1 | 1 | | 24.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 59 | Арифметический корень натуральной степени и его свойства | 1 | | | 24.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 60 | Арифметический корень натуральной степени и его свойства | 1 | | | 27.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 61 | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 | | | 27.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 62 | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 | | | 29.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 63 | Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни | 1 | | | 29.11.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|------------|---|
| 64 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 | | | 01.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 65 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 | | | 01.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 66 | Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений | 1 | | | 04.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 67 | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 | | | 04.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 68 | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 | | | 06.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 69 | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 | | | 06.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 70 | Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений | 1 | | | 08.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 71 | Свойства и график корня n - ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем | 1 | | | 08.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 72 | Свойства и график корня n - ой степени как функции обратной степени с | 1 | | | 11.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|---|---|---|--|------------|---|
| | натуральным показателем | | | | | |
| 73 | Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения" | 1 | 1 | | 11.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 74 | Перпендикулярность прямой и плоскости: перпендикулярные прямые в пространстве | 1 | | | 13.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 75 | Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости | 1 | | | 13.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 76 | Прямые параллельные и перпендикулярные к плоскости | 1 | | | 15.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 77 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | 15.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 78 | Признак перпендикулярности прямой и плоскости | 1 | | | 18.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 79 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | 1 | | 18.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 80 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | 20.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 81 | Теорема о прямой перпендикулярной плоскости | 1 | | | 20.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 82 | Перпендикуляр и наклонные: | 1 | | | 22.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|----|--|---|--|--|------------|---|
| | расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 83 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | 22.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 84 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | 25.22.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 85 | Перпендикуляр и наклонные: расстояние от точки до плоскости, расстояние от прямой до плоскости | 1 | | | 25.22.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 86 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | 27.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 87 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | 27.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 88 | Степень с рациональным показателем и её свойства | 1 | | | 29.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 89 | Показательная функция, её свойства и график | 1 | | | 29.12.2023 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 90 | Использование графика функции для решения уравнений | 1 | | | 10.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| 91 | Использование графика функции для решения уравнений | 1 | | | 10.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 92 | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 | | | 12.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 93 | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 | | | 12.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 94 | Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений | 1 | | | 15.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 95 | Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения" | 1 | 1 | | 15.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 96 | Углы в пространстве: угол между прямой и плоскостью | 1 | | | 17.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 97 | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | 17.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 98 | Двугранный угол, линейный угол двугранного угла | 1 | | | 19.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 99 | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | 19.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 100 | Перпендикулярность плоскостей: признак | 1 | | | 22.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| | перпендикулярности двух плоскостей | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 101 | Перпендикулярность плоскостей: признак перпендикулярности двух плоскостей | 1 | | | 22.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 102 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | 24.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 103 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | 24.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 104 | Теорема о трёх перпендикулярах | 1 | | | 26.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 105 | Контрольная работа по темам "Перпендикулярность прямых и плоскостей" и "Углы между прямыми и плоскостями" | 1 | 1 | | 26.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 106 | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | | | 29.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 107 | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | | | 29.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 108 | Логарифм числа. Свойства логарифма | 1 | | | 31.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 109 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | | | 31.01.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|------------|---|
| 110 | Десятичные и натуральные логарифмы | 1 | | | 02.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 111 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 | | | 02.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 112 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 | | | 05.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 113 | Преобразование выражений, содержащих логарифмы | 1 | | | 05.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 114 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | | | 07.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 115 | Логарифмическая функция, её свойства и график | 1 | | | 07.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 116 | Использование графика функции для решения уравнений | 1 | | | 09.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 117 | Использование графика функции для решения уравнений | 1 | | | 09.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 118 | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений | 1 | | | 12.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 119 | Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений | 1 | | | 12.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 120 | Логарифмические уравнения. | 1 | | | 14.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|------------|---|
| | Основные методы решения логарифмических уравнений | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 121 | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений | 1 | | | 14.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 122 | Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений | 1 | | | 16.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 123 | Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения" | 1 | 1 | | 16.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 124 | Понятие многогранника, основные элементы многогранника, выпуклые и невыпуклые многогранники; развёртка многогранника | 1 | | | 19.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 125 | Призма: n-угольная призма; грани и основания призмы; прямая и наклонная призмы; боковая и полная поверхность призмы | 1 | | | 19.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 126 | Параллелепипед, прямоугольный параллелепипед и его свойства | 1 | | | 21.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 127 | Пирамида: n-угольная пирамида, грани и основание пирамиды; боковая и полная поверхность пирамиды; | 1 | | | 21.02.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|------------|---|
| | правильная и усечённая пирамида | | | | | |
| 128 | Правильные многогранники: понятие правильного многогранника; правильная призма и правильная пирамида; правильная треугольная пирамида и правильный тетраэдр; куб | 1 | | | 26.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 129 | Представление о правильных многогранниках: октаэдр, додекаэдр и икосаэдр. | 1 | | | 26.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 130 | Симметрия в пространстве: симметрия относительно точки, прямой, плоскости. Элементы симметрии в пирамидах, параллелепипедах, правильных многогранниках | 1 | | | 28.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 131 | Вычисление элементов многогранников: рёбра, диагонали, углы | 1 | | | 28.02.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 132 | Площадь боковой поверхности и полной поверхности прямой призмы, площадь оснований, теорема о боковой поверхности прямой призмы | 1 | | | 01.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 133 | Площадь боковой | 1 | | | 01.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| | поверхности и поверхности правильной пирамиды, теорема о площади боковой поверхности усечённой пирамиды | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 134 | Контрольная работа по теме "Многогранники" | 1 | 1 | | 04.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 135 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента | 1 | | | 04.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 136 | Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента | 1 | | | 06.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 137 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 | | | 06.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 138 | Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента | 1 | | | 11.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 139 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента | 1 | | | 11.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 140 | Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового | 1 | | | 13.03.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|--|--|------------|---|
| | аргумента | | | | | |
| 141 | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | 13.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 142 | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | 15.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 143 | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | 15.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 144 | Основные тригонометрические формулы | 1 | | | 18.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 145 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | 18.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 146 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | 20.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 147 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | 20.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 148 | Преобразование тригонометрических выражений | 1 | | | 22.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 149 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 22.03.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| 150 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 01.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 151 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 01.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 152 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 03.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 153 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 03.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 154 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 05.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 155 | Решение тригонометрических уравнений | 1 | | | 05.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 156 | Контрольная работа: "Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения" | 1 | 1 | | 08.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 157 | Понятие об объёме | 1 | | | 08.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 158 | Объём пирамиды | 1 | | | 10.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|--|---|---|--|------------|---|
| 159 | Объём пирамиды | 1 | | | 10.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 160 | Объём пирамиды | 1 | | | 12.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 161 | Объём пирамиды | 1 | | | 12.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 162 | Объём призмы | 1 | | | 15.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 163 | Объём призмы | 1 | | | 15.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 164 | Объём призмы | 1 | | | 17.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 165 | Контрольная работа по теме "Объёмы многогранников" | 1 | 1 | | 17.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 166 | Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции | 1 | | | 19.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 167 | Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых | 1 | | | 19.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 168 | Арифметическая прогрессия | 1 | | | 22.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 169 | Геометрическая прогрессия | 1 | | | 22.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| | | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 170 | Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия | | | | 24.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 171 | Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии | 1 | | | 24.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 172 | Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов | 1 | | | 26.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 173 | Линейный и экспоненциальный рост. Число e. Формула сложных процентов | 1 | | | 26.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 174 | Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера | 1 | | | 29.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 175 | Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии" | 1 | 1 | | 29.04.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 176 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Построение сечений в многограннике | 1 | | | 03.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 177 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление расстояний: | 1 | | | 03.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|---|---|---|--|------------|---|
| | между двумя точками, от точки до прямой, от точки до плоскости, между скрещивающимися прямыми | | | | | |
| 178 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | 06.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 179 | Повторение, обобщение систематизация знаний. Вычисление углов: между скрещивающимися прямыми, между прямой и плоскостью, двугранных углов, углов между плоскостями | 1 | | | 06.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 180 | Непрерывные функции и их свойства | 1 | | | 08.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 181 | Точка разрыва. Асимптоты графиков функций | 1 | | | 08.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 182 | Свойства функций непрерывных на отрезке | 1 | | | 10.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 183 | Свойства функций непрерывных на отрезке | 1 | | | 10.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 184 | Метод интервалов для решения неравенств | 1 | | | 13.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 185 | Метод интервалов для решения неравенств | 1 | | | 13.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|------------|---|
| 186 | Метод интервалов для решения неравенств | 1 | | | 15.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 187 | Применение свойств непрерывных функций для решения задач | 1 | | | 15.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 188 | Применение свойств непрерывных функций для решения задач | 1 | | | 17.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 189 | Первая и вторая производные функции | 1 | | | 17.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 190 | Определение, геометрический смысл производной | 1 | | | 20.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 191 | Определение, физический смысл производной | 1 | | | 20.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 192 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | | | 22.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 193 | Уравнение касательной к графику функции | 1 | | | 22.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 194 | Производные элементарных функций | 1 | | | 24.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 195 | Производные элементарных функций | 1 | | | 24.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |
| 196 | Производная суммы, произведения, частного и | 1 | | | 27.05.2024 | https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/https://www.yaklass.ru/ |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----|----|---|------------|---|
| | композиции функций | | | | | www.yaklass.ru/ |
| 197 | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 1 | | | 27.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 198 | Производная суммы, произведения, частного и композиции функций | 1 | | | 29.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 199 | Контрольная работа: "Производная" | 1 | 1 | | 29.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 200 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения" | 1 | | | 30.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 201 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 | | | 30.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 202 | Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции" | 1 | | | 31.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 203 | Итоговая контрольная работа | 1 | 1 | | 31.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| 204 | Повторение, обобщение, систематизация знаний | 1 | | | 31.05.2024 | https://resh.edu.ru/ https://infourok.ru/ https://www.yaklass.ru/ |
| ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ | | 204 | 15 | 0 | | |

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

1. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев:

Математика. 5 – 11 кл./Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – 3-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2002; 4-е изд. – 2004.

2. Алгебра и начала математического анализа. 10 – 11 классы:

учеб. для общеобразоват. организаций: базовый уровень / [Ш.А. Алимов, Ю.М. Колягин, М.В. Ткачёва и др.]. – 19-е изд. – М.: Просвещение, 2013г.

3. Алгебра и начала анализа. 10 класс: поурочные планы по учебнику

Ш.А. Алимова и др./авт.-сост. Г.И. Григорьева. – Волгоград: Учитель, 2008. (в двух частях)

4. Ткачёва М.В. Алгебра и начала математического анализа.

Тематические тесты. 10 класс: базовый уровень/ М.В. Ткачёва. – М.: Просвещение, 2012.

5. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические

материалы. 10 класс: базовый уровень/ [М.И. Шабунин, М.В. Ткачёва, Н.Е. Фёдорова, Р.Г. Газарян]. – 4-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 2010.

6. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев:

Математика. 5 – 11 кл./Сост. Г.М. Кузнецова, Н.Г. Миндюк. – 3-е изд.,

стереотип. – М.: Дрофа, 2002; 4-е изд. – 2004г.

7. Геометрия. 10 – 11 классы: учеб.дляобщеобразоват. учреждений: базовый и профил. уровни/ [Л.С.Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др.]. – 22-е изд. – М.: Просвещение, 2013.

• Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Геометрия, 10-11 классы/ Атанасян Л.С., Бутузов В.Ф., Кадомцев С.Б. и другие, Акционерное общество «Издательство «Просвещение»

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

Мультимедийный проектор.

2. Таблицы по алгебре и началам анализа.

3. Индивидуальные карточки.

4. Поурочные-разработки-Геометрия-10-11-класс.

Самостоятельные и контрольные работы по алгебре для 10 класса.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

<http://www.math.ru>

<http://www.school.edu.ru/catalog.asp>

<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>

<http://fcior.edu.ru/>

<http://school-collection.edu.ru/>

<https://resh.edu.ru/https://infourok.ru/>

<https://www.yaklass.ru/>

