

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ЗАОЗЕРНАЯ СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ШКОЛА С УГЛУБЛЕННЫМ ИЗУЧЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ ПРЕДМЕТОВ**

№ 16 г. ТОМСКА
634009, г. Томск,
пер. Сухозерный, 6
тел./факс 402519, 405974
school16@education70.ru

Утверждаю:
_____ 2024г.
Директор МАОУ Заозерной
СОШ №16 г. Томска
_____/Астраханцева Е.В.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
алгебра и начала математического анализа

База реализации: 2 года

Обучающиеся: 10-11-х классов

Педагоги, реализующие программу:
Федорова Е. Ю,

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

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 учебных курсов информатики, обществознания, истории, словесности. В рамках учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» 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 экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их в повседневной жизни. В тоже время овладение абстрактными и логически строгими математическими конструкциями развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность утверждения, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление. В ходе изучения алгебры и начал математического анализа на уровне среднего общего образования обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций и интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и в искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

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

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

В структуре программы по алгебре и началам анализа выделяются 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: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств 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 в учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется

формированию прочных вычислительных навыков, включающих в себя использование различных форм записи действительного числа, умение рационально выполнять действия с ними, делать прикидку, оценивать результат. Обучающиеся получают навыки приближённых вычислений, выполнения действий с числами, записанными в стандартной форме, использования математических констант, оценивания числовых выражений.

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

с решением уравнений и неравенств. При этом большое внимание уделяется формированию умения выражать формулами зависимости между различными величинами, исследовать полученные функции, строить их графики. Материалом содержательной линии нацелен на развитие умений и навыков, позволяющих выражать зависимости между величинами в различной форме: аналитической, графической и словесной. Его изучение способствует развитию алгоритмического мышления, способности к обобщению и конкретизации, использованию аналогий.

Содержательная линия «Начала математического анализа» позволяет существенно расширить круг как математических, так и прикладных задач, доступных обучающимся, у которых появляется возможность исследовать и строить графики функций, определять их наибольшие и наименьшие значения, вычислять площади фигур и объёмы тел, находить скорости и ускорения процессов. Содержательная линия открывает новые возможности построения математических моделей реальных ситуаций, нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомство с основами математического анализа способствует развитию абстрактного, формально-логического и креативного мышления, формированию умений распознавать проявления законов математики в науке, технике и искусстве.

Обучающиеся узнают о выдающихся результатах, полученных в ходе развития математики как науки, и их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

Общее число часов, рекомендованных для изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа», – 170 часов: в 10 классе – 68 часов (2 часа в неделю), в 11 классе – 102 часа (3 часа в неделю).

1. ОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА (ПО ГОДАМ ОБУЧЕНИЯ)

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств. Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

Область определения и множество значений функции. Нули функции.

Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции.

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Признаки делимости целых чисел. Степень с рациональным показателем. Свойства степени.

Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Преобразование выражений, содержащих степени с рациональным показателем.

Примеры тригонометрических неравенств.

Показательные уравнения и неравенства.

Логарифмические уравнения и неравенства.

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

Системы и совокупности рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

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

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

Начала математического анализа

Непрерывные функции. Метод интервалов для решения неравенств. Производная функции. Геометрический и физический смысл производной.

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

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

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

Первообразная. Таблица первообразных.

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

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ В 10-11 КЛАССЕ

Изучение математики на уровне основного общего образования направлено на достижение обучающимися личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов освоения учебного предмета.

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие 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

В результате освоения программы по математике на уровне основного общего образования у обучающегося будут сформированы метапредметные результаты, характеризующиеся овладением универсальными познавательными действиями, универсальными коммуникативными действиями и универсальными регулятивными действиями.

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 вопросы 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, сформулированным самостоятельно.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

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

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

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

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

учётом новой информации.

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Предметные результаты освоения программы по математике на базовом уровне на уровне среднего общего образования представлены по годам обучения в рамках отдельных учебных курсов в соответствующих разделах программы по математике.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты;

выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами;

выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений;

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

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

Уравнения и неравенства:

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

выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения;

выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств;

применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни;

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

Функции и графики:

оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции;

оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

использовать графики функций для решения уравнений;

строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем;

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

Начала математического анализа:

оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии;

оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

задавать последовательности различными способами;

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

Множества и логика:

оперировать понятиями: множество, операции над множествами; использовать теоретико-множественный аппарат для описания реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов; оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты:

Числа и вычисления:

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

оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства:

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

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

находить решения простейших тригонометрических неравенств;

оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач;

находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств;

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

Функции и графики:

оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке,

использовать их для исследования функции, заданной графиком;

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

изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений;

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

Начала математического анализа:

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

находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций;

использовать производную для исследования функции на монотонности экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах;

оперировать понятиями: первообразная и интеграл, понимать геометрический и физический смысл интеграла;

находить первообразные элементарных функций, вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница;

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

3. Тематическое планирование 10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Реализация программы воспитания
		всего	конт роль ные рабо ты	практ ическ ие работ ы		
1.1.	Множество, операции над множествами.	0,5			https://www.yaklass.ru/p/lanit-algebra/10-klass/razdel-1-funkcii-uravneniia-neravenstva-13039/-1-mnozhestva-i-operacii-nad-nimi-13267	Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
1.2.	Диаграммы Эйлера–Венна.	0,5			https://www.yaklass.ru/p/matematika-pro/2-uroven/mnozhestva-i-operacii-nad-nimi-7181225/diagramma-eйлера-венна-znaki-i-7210565/re-85cad608-8ada-408f-8e95-e40cc6e05e05	

1.3.	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/racionalnye-chisla-povtorenie-11250/re-7b0dbb97-3a3f-492d-9f12-58344794d1ac	Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.
1.4.	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102	
1.5.	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass	
1.6.	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102	
1.7.	Арифметические операции с действительными числами.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102	
1.8.	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass	
1.9.	Тождества и тождественные преобразования.	1				
1.10	Уравнение, корень уравнения.	1				
1.11	Неравенство, решение неравенства.	0,5				
1.12	Метод интервалов.	0,5				

1.13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	3	1			
Итого по разделу		14	1			
2.1.	Функция, способы задания функции.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/	Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
2.2.	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/	
2.3.	Чётные и нечётные функции.	1				
2.4.	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа.	1			https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/nachalnye-svedeniia-kombinatoriki-9340/treugolnik-paskalia-binom-niutona-9489	
2.5.	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.	1				
2.6.	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/conspect/326999/	
Итого по разделу		6				
3.1.	Арифметический корень натуральной степени.	2			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5498/conspect/272541/	Создавать профориентационно значимые проблемные

3. 2.	Действия с арифметическими корнями n -ой степени.	4				ситуации, формирующие готовность обучающегося к выбору, педагогический работник актуализирует его профессиональное самоопределение, позитивный взгляд на труд в постиндустриальном мире.
	Решение иррациональных уравнений и неравенств.	5			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/conspect/159262/	
	Свойства и график корня n -ой степени	6	1		https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/funktcia-kornia-n-i-stepeni-11554	
Итого по разделу		18	1			
4. 1.	Синус, косинус и тангенс числового аргумента.	1				Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
4. 2.	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.	3				
4. 3.	Тригонометрическая окружность.	0,5				
4. 4.	Определение тригонометрических функций числового аргумента.	0,5				
4. 5.	Основные тригонометрические формулы.	4				
4. 6.	Преобразование тригонометрических выражений.	3				
4. 7.	Решение тригонометрических уравнений	9	1			
Итого по разделу		22	1			

5.1.	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности.	1				<p>Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися. Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных</p>
5.2.	Арифметическая и геометрическая прогрессии.	1				
5.3.	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.	1				
5.4.	Формула сложных процентов.	1				
5.5.	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				
Итого по разделу:		5				
6.1.	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа 10 класса, обобщение и систематизация знаний	2	1			<p>Подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе. Побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации</p>
Итого по разделу:		3	1			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4			

11КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Реализация программы воспитания
		всего	конт роль ные рабо ты	практ ическ ие работ ы		
1.1.	Степень с рациональным показателем.	1				<p>Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.</p> <p>Применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися.</p>
1.2.	Свойства степени.	2				
1.3.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени.	3				
1.4.	Показательные уравнения и неравенства.	3				
1.5.	Показательная функция, её свойства и график	3	1			
Итого по разделу		12	1			
2.1.	Логарифм числа.	1				<p>Инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим</p>
2.2.	Десятичные и натуральные логарифмы.	2				
2.3.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы.	3				
2.4.	Логарифмические уравнения и неравенства.	3				

						идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.
2.5.	Логарифмическая функция, её свойства и график	3				
Итого по разделу		12				
3.1.	Тригонометрические функции, их свойства и графики.	5				Создавать профориентационно значимые проблемные ситуации, формирующие готовность обучающегося к выбору, педагогический работник актуализирует его профессиональное самоопределение, позитивный взгляд на труд в постиндустриальном мире.
3.2.	Примеры тригонометрических неравенств	4	1			
Итого по разделу		9	1			
4.1.	Непрерывные функции.	1				Привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения.
4.2.	Метод интервалов для решения неравенств.	1				
4.3.	Производная функции.	2				
4.4.	Геометрический и физический смысл производной.	2				
4.5.	Производные элементарных функций.	2				
4.6.	Производная суммы, произведения, частного функций.	2				
4.7.	Применение производной к	4				

	исследованию функций на монотонность и экстремумы.					
4.8.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке.	6				
4.9.	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	4	1			
Итого по разделу		24	1			
5.1.	Первообразная. Таблица первообразных.	2				
5.2.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла.	3				
5.3.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона–Лейбница	4				
Итого по разделу:		9				
6.1.	Системы линейных уравнений.	2				
6.2.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений.	2				
6.3.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств.	4				

6.4.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем.	2				
6.5.	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.	2	1			
	Итого по разделу:	12	1			
7.1.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни.	2				
7.2	Признаки делимости целых чисел	4				
	Итого по разделу:	6				
8.1.	Основные понятия курса алгебры и начал математического анализа, обобщение и систематизация знаний	18	2			
	Итого по разделу:	18	2			
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	10 2	6			

График контрольных работ по алгебре на 2024-2025 учебный год

Класс	Дата	Итоговые результаты	Способ оценки
<i>Контрольные работы / количество - 3</i>			
10		<p>Контрольная работа по теме: «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства»</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная десятичная дробь, проценты; выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений; оперировать понятиями: степень с целым показателем, стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задачи представления данных; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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; - самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; - оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту. 	<p>Тематическая оценка</p> <p>(письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

	<p>Контрольная работа №2 «Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства»</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - применять свойства степени для преобразования выражений, оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство, решать основные типы показательных уравнений и неравенств; выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы, оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство, решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств; находить решения простейших тригонометрических неравенств; оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение, использовать систему линейных уравнений для решения практических задач; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; - прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях. - 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; 	<p>Текущая диагностическая (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).</p>
	<p>Контрольная работа №3 «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения»</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства; - применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений; 	<p>Тематическая оценка (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением)</p>

		<p>- свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;</p> <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <p>- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).</p> <p>- составлять план, алгоритм решения задачи, выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.</p>	
20.05.25 – 25.05. 25		<p>Контрольная работа по теме «Итоговая контрольная работа».</p> <p><i>Предметные результаты:</i></p> <p>-свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;</p> <p>- свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;</p> <p>- свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;</p> <p>- оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.</p> <p>- применять различные методы решения рациональных и дробно-рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;</p> <p>- 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;</p>	Текущая диагностическая (письменный опрос, задачи с развёрнутым решением).

	<ul style="list-style-type: none"> - свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений; - 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; - 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; <p><i>Метапредметные результаты:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами; - предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей. 	

Приложение

Демоверсия контрольной работы №1 «Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства»

1. Решите уравнение:

а) $(x - 4)^2 = (x + 9)^2$ б) $x^2 + 5x - 36 = 0$

2. Решите неравенство:

а) $x(x + 12)(x - 8) < 0$ б) $\frac{x^2 + 6x - 7}{x - 1} \geq 0$

3. Выясните, является ли тождеством выражение:

$8,2(0,3x + 0,7) - (0,96x - 2,56) = 1,5x + 8,4$

4. Упростите выражение:

а) $7\sqrt{2} - 3\sqrt{8} + 4\sqrt{18}$ б) $\sqrt{10}(\sqrt{90} + \sqrt{40})$

5. Упростите выражение:

$\left(\frac{15}{x-7} - x - 7\right) \cdot \frac{7-x}{x^2 - 16x + 64}$

6. Моторная лодка прошла 150 км по течению реки и вернулась обратно, потратив на весь путь 13,5 часов. Скорость течения реки равна 3 км/ч. Найдите скорость лодки в неподвижной воде.

Каждое верно выполненное задание в № 1-2, 4 оценивается в 0,5 балла, задание №3 в 1 балл, №5-6 в 2 балла. Всего за работу можно получить 8 баллов.

Перевод баллов в отметку:

<i>Отметка</i>	2	3	4	5
<i>Баллы</i>	0-3	4-5	6-7	8

Демонстрация контрольной работы №2 «Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства»

1. Решите уравнение:

а) $\sqrt{12x-7} = 4$ б) $\sqrt{x^2+3x} = \sqrt{4x+6}$

в) $\sqrt{x+6} = x+4$ г) $\sqrt[5]{x} = -2$

2. Решите неравенство:

а) $\sqrt{x+9} > 5$ б) $\sqrt{57-x^2} \leq 7$

3. Найдите область определения функции:

а) $y = \sqrt[6]{4x+11} + \sqrt[8]{15-2x}$; б) $y = \sqrt[3]{3x^2-2x+4}$.

4. Постройте график функции:

а) $y = \sqrt[3]{x-3} + 3$ б) $y = -2\sqrt{x+2}$

Каждое верно выполненное задание оценивается в 1 балл, всего за работу можно получить 10 баллов.

Перевод баллов в отметку:

<i>Отметка</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Баллы</i>	<i>0-4</i>	<i>5-6</i>	<i>7-8</i>	<i>9-10</i>

Демонстрация контрольной работа №3 «Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения»

Решите уравнение:

1) $2\cos x = -\sqrt{2}$

5) $\sqrt{2}\sin x + \sin 2x = 0$

2) $\sin\left(x + \frac{\pi}{5}\right) = \frac{1}{2}$

6) $\sin 2x - \sin 8x = 0$

3) $\operatorname{tg} \frac{x}{3} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

7) $\sqrt{3} \sin x + \cos x = 0$

4) $2\cos^2 x + 5\cos x - 3 = 0$

8) $8\cos^2 x - 12\sin x = -7$

Каждое верно выполненное задание №1-7 оценивается в 1 балл, №8 в 2 балла. Всего за работу можно получить 9 баллов.

Перевод баллов в отметку:

<i>Отметка</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
<i>Баллы</i>	<i>0-4</i>	<i>4-5</i>	<i>6-7</i>	<i>8-9</i>

Контрольная работа по теме «Итоговая контрольная работа».

**Итоговая контрольная работа по математике
за курс 10 класса**

Блок I. Корень n-ой степени. Иррациональные уравнения.

№1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{(\sqrt{8} + \sqrt{18})^2}{13 + \sqrt{144}}$ 2) $\frac{\sqrt[4]{18} \cdot \sqrt[4]{27}}{\sqrt[4]{6}}$ 3) $\sqrt[3]{9} \cdot \sqrt[3]{81}$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\sqrt{3x+49} = 10$ 2) $\sqrt{x-3} = -2$
3) $\sqrt{14+5x} = x$. Если уравнение имеет более одного корня, в ответе запишите больший из корней.

Блок II. Степень с рациональным показателем. Показательные уравнения.

№1. Найдите значение выражения:

1) $\frac{x^{-9} \cdot x^2}{x^{-12}}$ при $x = 2$ 2) $\left(\frac{4^{\frac{1}{2}} \cdot 4^{\frac{1}{3}}}{\sqrt[6]{4}}\right)^3$ 3) $0,16^{\frac{1}{2}} \cdot 5^{\frac{3}{2}} \cdot 20^{\frac{6}{5}}$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\left(\frac{1}{6}\right)^{4x-6} = \frac{1}{36} \cdot 2$ 2) $9^{6+x} = 81^{2x}$ 3) $7^{1-2x} = 3,5 \cdot 2^{1-2x}$

Блок III. Логарифмы. Логарифмические уравнения.

№1. Найдите значение выражения:

1) $\log_4 \log_7 49$ 2) $\log_3 11 \cdot \log_{11} 27$ 3) $25^{\log_5 \sqrt{6}}$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\log_{\frac{1}{8}}(13-x) = -2$
2) $\log_4(x^2 - 4x) = \log_4(x^2 + 3)$
3) $\log_2(8+3x) = \log_2(3+x) + 1$

Блок IV. Тригонометрия.

№1. Найдите значение выражения:

1) $\sin \frac{13\pi}{12} \cdot \cos \frac{13\pi}{12}$ 2) $\frac{11(\sin^2 83^\circ - \cos^2 83^\circ)}{\cos 166^\circ}$
3) $-3 \operatorname{tg}(2\pi + \gamma) + 2 \operatorname{tg}(-\gamma)$, если $\operatorname{tg} \gamma = 0,7$

№2. Найдите корень уравнения:

1) $\cos \frac{\pi(4x+5)}{3} = \frac{1}{2}$.
В ответе запишите наибольший отрицательный корень.
2) $\sin \frac{\pi(8x-9)}{4} = -1$
В ответе напишите наименьший положительный корень.
3) $\operatorname{tg} \frac{\pi(2x+1)}{6} = \sqrt{3}$
В ответе напишите наибольший отрицательный корень.

№3. а) Решите уравнение $8 \sin^2 x + 6 \cos x - 3 = 0$.

б) Укажите корни этого уравнения, принадлежащие

отрезку $\left[-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right]$.

Отметка «3» ставится если выполнено без ошибок и недочетов 2/3 работы.

Отметка «4» ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Отметка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов. Возможна одна неточность, описка.