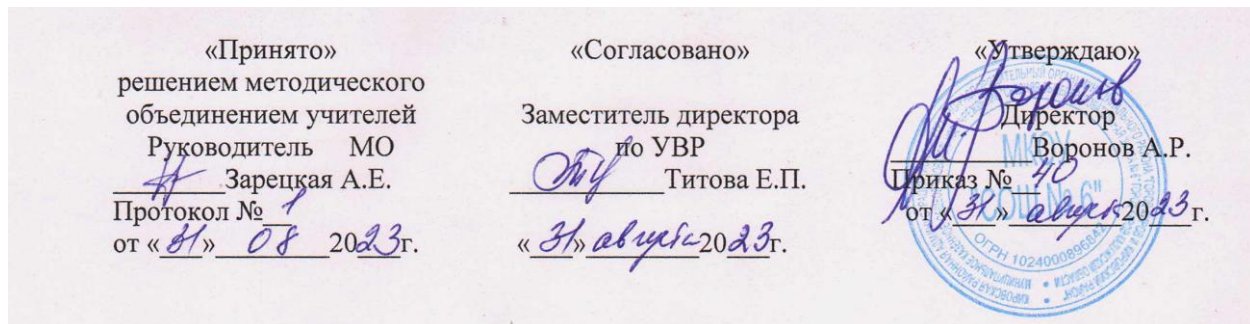


Муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №6»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Составители: Зарецкая А.Е., Ромахина О.А.
учителя математики

г. Киров, Калужская область

2023г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

ЦЕЛИ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОГО КУРСА

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

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

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

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

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

Структура курса «Алгебра и начала математического анализа» включает следующие содержательно-методические линии: «Числа и вычисления», «Функции и графики», «Уравнения и неравенства», «Начала математического анализа», «Множества и логика». Все основные содержательно-методические линии изучаются на протяжении двух лет обучения в старшей школе, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин: алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств и др. По мере того как учащиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные в курсе «Алгебра и начала математического анализа», для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать полученный результат.

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

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

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

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

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

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» в основном посвящена элементам теории множеств. Теоретико-множественные представления пронизывают весь курс школьной математики и предлагают

наиболее универсальный язык, объединяющий все разделы математики и её приложений, они связывают разные математические дисциплины в единое целое. Поэтому важно дать возможность школьнику понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей.

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

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

МЕСТО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

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

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

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

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

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

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования.

Преобразование тригонометрических выражений. Основные тригонометрические формулы.

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

Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств.

Решение иррациональных уравнений и неравенств.

Решение тригонометрических уравнений.

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

Функции и графики

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

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей.
Монотонные последовательности.

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

Множества и логика

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

Определение, теорема, следствие, доказательство.

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.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:

Гражданское воспитание:

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

Патриотическое воспитание:

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

Духовно-нравственного воспитания:

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

Эстетическое воспитание:

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

Физическое воспитание:

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

Трудовое воспитание:

готовностью к труду, осознанием ценности трудолюбия; интересом к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умением совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы; готовностью и способностью к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни; готовностью к активному участию в решении практических задач математической направленности.

Экологическое воспитание:

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

Ценности научного познания:

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

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

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

Базовые логические действия:

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

- воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие; условные;
- выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;
- проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры; обосновывать собственные суждения и выводы;
- выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

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

Работа с информацией:

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

- оценивать надёжность информации по самостоятельно сформулированным критериям.

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

Общение:

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

Сотрудничество:

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

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

Самоорганизация:

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

Самоконтроль:

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

- предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, данных, найденных ошибок, выявленных трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения результатов деятельности, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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

10 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

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

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

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

Уравнения и неравенства

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

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

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

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

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

Функции и графики

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

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

Использовать графики функций для решения уравнений.

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

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

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

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

Задавать последовательности различными способами.

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

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

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

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

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

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

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

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

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

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

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

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

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

Начала математического анализа

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

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

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

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

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

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

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

**ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС**

№ п / п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практически е работ ы		
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		<p>Использовать теоретико-множественный аппарат для описания хода решения математических задач, а также реальных процессов и явлений, при решении задач из других учебных предметов.</p> <p>Оперировать понятиями: рациональное число, действительное число, обыкновенная дробь, десятичная дробь, проценты.</p> <p>Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами; приближённые вычисления, используя правила округления.</p> <p>Делать прикидку и оценку результата вычислений.</p> <p>Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое и рациональное уравнение,</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-racionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/</p>

					<p>неравенство. Выполнять преобразования целых рациональных выражений. Решать основные типы целых иррациональных уравнений и неравенств. Применять рациональные уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки реальной жизни</p>	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания установление доверительных отношений между учителем и его учениками, способствующих позитивному восприятию учащимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации их познавательной деятельности; побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации; привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения; использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе.</p>						
2	<p>Функции и графики. Степень с целым показателем</p>	6			<p>Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, область определения и множество значений функции, график функции; чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-ratsionalnym-pokazatelem-korni-</p>

					<p>Выполнять преобразования степеней с целым показателем. Использовать стандартную формулу записи действительного числа.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически Выразить формулами зависимость между величинами.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функции и изучения их свойств</p>	stepennye-funktcii-11016/svoistva-stepennykh-funktcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b
--	--	--	--	--	---	---

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми.

3	<p>Арифметический корень n-ой степени.</p> <p>Иррациональные уравнения и неравенства</p>	18	1		<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства корня n-ой степени.</p> <p>Выполнять преобразования иррациональных выражений.</p>	<p>1. ЯКласс</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-</p>
---	---	----	---	--	---	---

					<p>Решать основные типы иррациональных уравнений и неравенств.</p> <p>Применять для решения различных задач иррациональные уравнения и неравенства.</p> <p>Строить, читать график корня n-ой степени.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	<p>irratcionalnykh-vyrazhenii-11531</p> <p>2. Российская электронная школа</p> <p>https://resh.edu.ru/</p>
--	--	--	--	--	---	--

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		<p>Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла.</p> <p>Использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.</p> <p>Выполнять преобразования тригонометрических выражений. Решать основные типы тригонометрических</p>	<p>1. ЯКласс</p> <p>https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuyemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde</p>
---	---	----	---	--	---	---

					уравнений	2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
5	Последовательности и прогрессии	5			<p>Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии; бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.</p> <p>Задавать последовательности различными способами.</p> <p>Применять формулу сложных процентов для решения задач из реальной практики (с использованием калькулятора).</p> <p>Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/</p>

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1	Применять основные понятия курса алгебры и начал математического анализа для решения задач из реальной жизни и других школьных дисциплин	
---	--	---	---	--	--

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам 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.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	68	4	0		
-------------------------------------	----	---	---	--	--

11 КЛАСС

№ п/ п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Виды деятельности	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практич еские работы		
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		<p>Формулировать, записывать в символической форме и иллюстрировать примерами свойства степени.</p> <p>Применять свойства степени для преобразования выражений.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически свойства показательной функции.</p> <p>Решать основные типы показательных уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/</p>

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			<p>и иллюстрировать графически свойства логарифмической функции. Решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.</p> <p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств.</p> <p>Знакомиться с историей развития математики</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/</p>
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		<p>Оперировать понятием периодическая функция.</p> <p>Строить, анализировать, сравнивать графики тригонометрических функций.</p> <p>Формулировать и иллюстрировать графически</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p>

					<p>свойства тригонометрических функций. Решать простейшие тригонометрические неравенства. Использовать графики для решения тригонометрических неравенств.</p>	<p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/</p>
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;</p> <p>привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;</p> <p>инициирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам возможность приобрести навык самостоятельного</p>						
4	Производная. Применение производной	24	1		<p>Использовать цифровые ресурсы для построения графиков функций и изучения их свойств</p>	<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-</p>

						primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
5	Интеграл и его применения	9			<p>Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции.</p> <p>Использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.</p> <p>Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.</p> <p>Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков. Применять производную для нахождения наилучшего решения в</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>

					прикладных, в том числе социально-экономических, задачах. Знакомиться с историей развития математического анализа	
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;</p> <p>применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;</p> <p>организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.</p>						
6	Системы уравнений	12	1		<p>Оперировать понятиями: первообразная, интеграл. Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.</p> <p>Знакомиться с историей развития математического анализа</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/</p>
<p>Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания</p> <p>использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров</p>						

ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

7	Натуральные и целые числа	6		<p>Оперировать понятиями: натуральное число, целое число. Использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач</p>	<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/</p>
---	---------------------------	---	--	--	---

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

побуждение школьников соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (учителями) и сверстниками (школьниками), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;

привлечение внимания школьников к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания учащимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;

иницирование и поддержка исследовательской деятельности школьников в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст школьникам 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.

8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2	Решать прикладные задачи из различных областей науки и реальной жизни с помощью основных понятий курса алгебры и начал математического анализа. Выбирать оптимальные способы вычислений. Использовать для решения задач уравнения, неравенства и системы уравнений, свойства функций и графиков	
---	--	----	---	---	--

Деятельность учителя с учётом рабочей программы воспитания

использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию детям примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;

применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат школьников командной работе и взаимодействию с другими детьми;

организация шефства мотивированных и эрудированных учащихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего школьникам социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи.

ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	102	6	0		
--	-----	---	---	--	--

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1				. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1				. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
4	Применение дробей и процентов для решения	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/

	прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни					
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1				. ЯКласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
7	Арифметические операции с действительными числами	1				. ЯКласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
9	Тождества и тождественные	1				. ЯКласс https://www.yaclass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-

	преобразования				9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
10	Уравнение, корень уравнения	1			2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
11	Неравенство, решение неравенства	1			. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
12	Метод интервалов	1			2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/neravenstva-i-sistemy-neravenstv-9125/reshenie-ratcionalnykh-neravenstv-metodom-intervalov-9128
14	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенств"	1	1		2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4730/start/149073/
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/

16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1				2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-stepennykh-funktcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b
17	Чётные и нечётные функции	1				. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1				2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-stepennykh-funktcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1				. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funktcii-11016/svoistva-stepennykh-funktcii-i-ikh-grafiki-9158/re-0e543e38-25d9-4536-b70f-0f1bf843e82b

					b70f-0f1bf843e82b
21	Арифметический корень натуральной степени	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
22	Арифметический корень натуральной степени	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
25	Свойства арифметического	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-

	корня натуральной степени					stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irrationalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа

					https://resh.edu.ru/
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
34	Решение иррациональных уравнений и	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-

	неравенств					stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
36	Свойства и график корня n-ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
37	Свойства и график корня n-ой степени	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/stepeni-s-racionalnym-pokazatelem-korni-stepennye-funkcii-11016/svoistva-kornia-n-i-stepeni-preobrazovanie-irracionalnykh-vyrazhenii-11531 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
38	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные	1	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuyemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde

	уравнения и неравенства"					
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuyemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuyemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
44	Тригонометрическая окружность,	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-

	определение тригонометрических функций числового аргумента					ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
45	Основные тригонометрические формулы	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
46	Основные тригонометрические формулы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
47	Основные тригонометрические формулы	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
48	Основные тригонометрические формулы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
49	Преобразование тригонометрических выражений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
50	Преобразование тригонометрических выражений	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde

51	Преобразование тригонометрических выражений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
54	Решение тригонометрических уравнений	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
55	Решение тригонометрических уравнений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
56	Решение тригонометрических уравнений	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
57	Решение тригонометрических уравнений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
58	Решение тригонометрических	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/trigonometricheskie-uravneniia-9145/metody-

	х уравнений					ispolzuemye-dlia-resheniia-trigonometricheskikh-uravnenii-9134/re-995e0a3e-90bc-4e3a-b784-3f48ab285dde
59	Решение тригонометрических уравнений	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
60	Контрольная работа по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"	1	1			1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/

	убывающей геометрической прогрессии					
64	Формула сложных процентов	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
65	Формула сложных процентов	1				2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
67	Итоговая контрольная работа	1	1			2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/conspect/326716/
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		

11 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучен ия	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Все го	Контроль ные работы	Практичес кие работы		
1	Степень с рациональным показателем	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/</p>
2	Свойства степени	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski -10781</p> <p>2. Российская электронная школа</p>

					https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp/ct/
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147</p>
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1			<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
6	Показательные уравнения и неравенства	1			<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratcionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp/ect/158949/</p>

7	Показательные уравнения и неравенства	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/</p>
8	Показательные уравнения и неравенства	1				
9	Показательные уравнения и неравенства	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/</p>
10	Показательные уравнения и неравенства	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>

11	Показательная функция, её свойства и график	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/</p>
12	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkticii-9147</p>
13	Логарифм числа	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-</p>

						sistem-ratcionalnykh-uravnenii-9131 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp/158949/
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp/272510/
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp/159012/
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-

						logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svostva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspect/
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoidlia-issledovaniia-funktcii-9147
21	Логарифмические уравнения и неравенства	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirovaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа

						https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-racionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/</p>
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/</p>
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа</p>

						https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/</p>
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147</p>
29	Примеры тригонометрических	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-</p>

	неравенств					klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirovaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
30	Примеры тригонометрических неравенств	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/
31	Примеры тригонометрических неравенств	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/
32	Примеры тригонометрических неравенств	1				
33	Контрольная работа по теме "Логарифмическая	1	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-

	функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"					klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/
34	Непрерывные функции	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/
35	Метод интервалов для решения неравенств	1				1. Якласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/
36	Метод интервалов для решения неравенств	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-

						klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkticii-9147
37	Производная функции	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirovaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
38	Производная функции	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/</p>
39	Геометрический и физический смысл производной	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/</p>

40	Геометрический и физический смысл производной	1				
41	Производные элементарных функций	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/</p>
42	Производные элементарных функций	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/</p>

44	Производная суммы, произведения, частного функций	1				<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkticii-9147</p>
45	Производная суммы, произведения, частного функций	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/</p>
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-</p>

						chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/
51	Нахождение наибольшего	1				1. ЯКласс

	и наименьшего значения функции на отрезке					https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/conspеct/
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratcionalnykh-uravnenii-9131

						2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1				
57	Контрольная работа по теме "Производная. Применение производной"	1	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/

58	Первообразная. Таблица первообразных	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
59	Первообразная. Таблица первообразных	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/</p>
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147</p>
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-</p>

						integrally-metody-integrirovaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-

						b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp/159012/
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp/199118/
67	Системы линейных уравнений	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp/ct/
68	Системы линейных уравнений	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147

69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/</p>
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/</p>
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных,	1				

	показательных, логарифмических уравнений и неравенств					
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/</p>
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/</p>

76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funkticii-9147</p>
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/</p>
78	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratsionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/</p>
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-</p>

						chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/
82	Признаки делимости целых чисел	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/conspect/199118/
83	Признаки делимости целых чисел	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-

						klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp/ct/
84	Признаки делимости целых чисел	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratcionalnykh-uravnenii-9131 2. Российская электронная школа

						https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp ect/158949/
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/consp ect/272510/</p>
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/consp ect/159012/</p>
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p>

						2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoistva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/ 2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-integraly-metody-integrirvaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/

94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-ratcionalnykh-uravnenii-9131</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/conspect/158949/</p>
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/deistvitelnye-chisla-9102/naturalnye-chisla-povtorenie-11259/re-198ae908-4687-4b65-bb41-ba45ad84a6fd</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/5255/conspect/272510/</p>
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160/metody-resheniia-pokazatelnykh-uravnenii-10962/re-b758915c-7f57-4abb-b83a-b2c25922fcec</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4729/conspect/159012/</p>

98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funktcii-9160/metody-resheniia-logarifmicheskikh-neravenstv-9169</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/consp ect/199118/</p>
99	Итоговая контрольная работа	1	1			<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/10-klass/sinus-i-kosinus-tangens-i-kotangens-svoitva-i-grafiki-trigonometricheski_-10781</p> <p>2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/4738/consp ect/</p>
100	Итоговая контрольная работа	1	1			<p>1. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6195/start/225651/</p> <p>2. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/proizvodnaia-primenenie-proizvodnoi-dlia-issledovaniia-funktcii-9147</p>
101	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				<p>1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/pervoobraznaia-neopredelennye-i-opredelennye-integraly-9151/neopredelennye-i-opredelennye-</p>

					integrally-metody-integrirovaniia-9153/re-94b86f3c-161b-42fd-a1aa-4d0cbc549ee7 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/6118/main/
102	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1			1. ЯКласс https://www.yaklass.ru/p/algebra/9-klass/sistemy-uravnenii-ravnosilnye-preobrazovaniia-9129/metody-resheniia-sistem-racionalnykh-uravnenii-9131 2. Российская электронная школа https://resh.edu.ru/subject/lesson/3812/consp/158949/
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

Календарно-тематическое планирование

ПРИМЕРНЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x, & \text{если } -2 < x \leq 0, \\ \sqrt{x} - 1, & \text{если } x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x^2, & \text{если } 0 \leq x < 2, \\ x + 1, & \text{если } x \geq 2? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках 0, 1, 3, -1;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = -\frac{1}{x^5} + 4x^3$ на четность.

3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{2\pi}{3})$, $N(\frac{\pi}{4})$. Найдите все числа t , которым на данной окружности

соответствуют точки, принадлежащие дуге AB . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой $E(f) = [1; +\infty)$.

5. Найдите функцию, обратную функции $y = 2 - x^2$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ убывает на \mathbf{R} . Решите неравенство $f(|x+7|) > f(|x-3|)$.

Вариант 2

1. Задаёт ли указанное правило функцию $y = f(x)$:

$$1) f(x) = \begin{cases} -x+2, & \text{если } -3 \leq x < 0, \\ \sqrt{x}+2, & \text{если } x \geq 0; \end{cases} \quad 2) f(x) = \begin{cases} x-2, & \text{если } x \leq 2, \\ x+2, & \text{если } 2 \leq x < 4? \end{cases}$$

В случае положительного ответа:

а) найдите область определения функции;

б) вычислите значения функции в точках $-4, -2, 0, 4$;

в) постройте график функции;

г) найдите промежутки монотонности функции.

2. Исследуйте функцию $y = \sqrt{x-3} + x^2$ на четность.

3. На числовой окружности взяты точки $M(-\frac{\pi}{4})$, $N(\frac{5\pi}{6})$. Найдите все числа t , которым на данной окружности соответствуют точки, принадлежащие дуге AB . Сделайте чертеж.

4. Задайте аналитически и постройте график функции $y = f(x)$, у которой

$$E(f) = (-\infty; -3].$$

5. Найдите функцию, обратную функции $y = x^2 + 7$, $x \geq 0$. Постройте на одном чертеже графики указанных двух взаимно обратных функций.

6. Известно, что функция $y = f(x)$ возрастает на \mathbf{R} . Решите неравенство

$$f(|x-8|) > f(|x+5|).$$

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\sin \frac{5\pi}{4}$; б) $\operatorname{tg} \frac{7\pi}{6}$; в) $\cos \frac{\pi}{6} - \operatorname{ctg} \frac{\pi}{4}$;

г) $\operatorname{tg} \frac{3\pi}{4} \cos \frac{3\pi}{4} + \operatorname{ctg} \left(-\frac{\pi}{6}\right) \sin \frac{\pi}{6}$; д) $\sin 510^\circ - \sin 270^\circ \operatorname{ctg} 270^\circ$.

2. Упростите выражение $\cos^2 t - \frac{\sin^2 t}{\operatorname{tg}(-t) \operatorname{ctgt}}$.

3. Решите уравнение: а) $\sin t = \frac{1}{2}$; б) $\sin\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\operatorname{ctg}(t - \pi) = -\frac{3}{4}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите а) $\cos\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$; б) $\cos(\pi + t)$.

5. Расположите в порядке возрастания следующие числа:

$$a = \cos 6; b = \cos 7; c = \sin 6; d = \sin 4.$$

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin \frac{13\pi}{6}$; б) $\operatorname{tg}\left(-\frac{11\pi}{6}\right)$; в) $\cos \pi + \operatorname{ctg} \frac{4\pi}{3}$;
г) $\operatorname{tg} \frac{\pi}{4} \operatorname{ctg}\left(-\frac{\pi}{4}\right) + \cos \frac{3\pi}{2} \sin \frac{\pi}{2}$; д) $\sin 405^\circ + \cos 225^\circ \operatorname{tg} 225^\circ$.

2. Упростите выражение $\sin^2 t - \frac{\cos^2 t}{\operatorname{ctg}(-t) \operatorname{tg} t}$.

3. Решите уравнение: а) $\cos t = \frac{1}{2}$; б) $\cos\left(\frac{\pi}{2} + t\right) = -\frac{\sqrt{3}}{2}$.

4. Известно, что $\cos\left(\frac{3\pi}{2} + t\right) = \frac{4}{5}$ и $\frac{\pi}{2} < t < \pi$.

Найдите а) $\operatorname{tg}\left(\frac{3\pi}{2} - t\right)$; б) $\operatorname{tg}(3\pi + t)$.

5. Расположите в порядке убывания следующие числа:

$$a = \sin 3; b = \sin 2; c = \cos 3; d = \cos 4.$$

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = -ctg\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ точка: а) $M(0; -\sqrt{3})$;

б) $P\left(\frac{\pi}{6}; 0\right)$.

2. Исследуйте функцию на четность:

а) $y = x^2 \sin 3x$; б) $y = |ctgx| + \cos x$; в) $y = \frac{x^6}{2} - \sin x$.

3. Исследуйте функцию $y = |ctgx| + \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $-tgx = \frac{1}{\sqrt{3}}$.

5. Постройте график функции а) или б):

а) $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right) + 1$; б) $y = 2 \sin \frac{1}{2}x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a - x^2 \geq |\sin x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Вариант 2

1. Не выполняя построения, установите, принадлежит ли графику функции $y = \operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{4}\right) + 1$ точка: а) $M(\pi; 0)$; б) P

$(0; -1)$.

2. Исследуйте функцию на четность

а) $y = \frac{\sin 2x}{x^2}$; б) $y = \operatorname{tg}x + 3 + x^5$, в) $y = |\sin x| - \cos x$.

3. Исследуйте функцию $y = |\sin x| - \cos x$ на периодичность; укажите основной период, если он существует.

4. Решите графически уравнение $\operatorname{ctg}x = -\sqrt{3}$.

5. Постройте график функции а) или б):

а) $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - 1$; б) $y = \frac{1}{2} \cos 2x$.

6. При каком значении параметра a неравенство $a + x^2 \leq |\cos x|$ имеет единственное решение? Найдите это решение.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Вычислите: а) $2 \arcsin \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \sqrt{3}$; б) $\operatorname{ctg} \left(\arccos \frac{1}{2} + \arcsin \frac{\sqrt{3}}{2} \right)$.

2. Решите уравнение: а) $3 \sin^2 x + 7 \cos x - 3 = 0$; б) $\sin^2 x - \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\sin \left(2x - \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(0; \frac{3\pi}{2} \right]$.

4. Решите уравнение $\sin \left(\pi + \frac{3}{4}x \right) - \sin \left(\frac{3\pi}{2} - \frac{3}{4}x \right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 4 \sin x \cos x + 5 \cos^2 x = 2$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $3 \operatorname{arctg} \left(-\frac{\sqrt{3}}{3} \right) + \frac{1}{2} \arccos \frac{\sqrt{2}}{2}$; б) $\operatorname{tg} \left(\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{1}{2} \operatorname{arctg} \frac{1}{\sqrt{3}} \right)$.

2. Решите уравнение: а) $2 \cos^2 x + 5 \sin x - 4 = 0$; б) $\sin^2 x + \cos x \sin x = 0$.

3. Найдите корни уравнения $\cos \left(3x - \frac{\pi}{2} \right) = \frac{1}{2}$, принадлежащие полуинтервалу $\left(\pi; \frac{3\pi}{2} \right]$.

4. Решите уравнение $\sqrt{3} \cos(\pi - 2,5x) + \cos\left(\frac{\pi}{2} - 2,5x\right) = 0$.

5. Решите уравнение $3 \sin^2 x - 3 \sin x \cos x - 4 \cos^2 x = -2$.

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\sin 15^\circ$; б) $\cos 88^\circ \cos 2^\circ - \sin 88^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 50^\circ \cos 5^\circ - \cos 50^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{\cos 2\alpha - \sin^2 \alpha}{2 \sin^2 \alpha - \cos^2 \alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} 4x - \operatorname{tg} 3x}{1 + \operatorname{tg} 4x \operatorname{tg} 3x} = \sqrt{3}$.

4. Найдите корни уравнения $2 \sin x + \sin 2x = \cos x + 1$, принадлежащие
полуинтервалу $\left[-\frac{2\pi}{3}; \pi\right)$.

5. Решите уравнение $\sin 3x + \sin 5x + 2 \sin^2 \frac{x}{2} = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(8-x)\cos x < \sin(8-x)\sin x$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sin 75^\circ$; б) $\cos 32^\circ \cos 2^\circ + \sin 32^\circ \sin 2^\circ$;

в) $\sin 95^\circ \cos 5^\circ - \cos 95^\circ \sin 5^\circ$.

2. Упростите выражение $\frac{1 + \sin \alpha}{2 \cos \alpha + \sin 2\alpha}$.

3. Решите уравнение $\frac{\operatorname{tg} x + \operatorname{tg} 2x}{1 - \operatorname{tg} x \operatorname{tg} 2x} = 1$.

4. Найдите корни уравнения $\cos x - \cos 2x = 1$, принадлежащие промежутку $\left(-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.

5. Решите уравнение $\cos x + \cos 5x + 2 \sin^2 x = 1$.

6. Докажите, что для любого x справедливо неравенство $\cos(10+x)\sin x > \sin(10+x)\cos x$.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. Вычислите первый, пятый и 100-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой

$$x_n = (-1)^n \frac{2n-1}{3+n}.$$

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $1,(18)$ в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции: а) $y = 5x^4 - 2x^3 + \frac{3}{5x} - 7$;

б) $y = 2\sqrt{x} + \frac{1}{2}\sin x - 3\operatorname{tg}x$; в) $y = \sqrt{x}(5x-3)$; г) $y = \frac{x}{x^2+1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = -3\sin 2x + 5\cos 3x - 7 \text{ в точке с абсциссой } x_0 = \frac{\pi}{2}.$$

-
5. Докажите, что функция $y = (2x+3)^9$ удовлетворяет соотношению

$$3y = (2x+3)^5 \cdot \sqrt{\frac{y'}{2}}.$$

6. Найдите знаменатель бесконечно убывающей геометрической прогрессии, у которой каждый член в 6 раз больше суммы всех ее последующих членов.

Вариант 2

1. Вычислите первый, седьмой и 200-й члены последовательности, если ее n -й член задается формулой

$$x_n = (-1)^{n+1}(2 + 3n).$$

2. Представьте бесконечную периодическую десятичную дробь $2, (27)$ в виде обыкновенной дроби.

3. Найдите производную функции: а) $y = 7x^5 + 3x^4 - \frac{5}{7x} + 4$;

б) $y = -3\sqrt{x} + \frac{1}{3}\cos x - \frac{1}{2}\operatorname{ctgx}$; в) $y = \sqrt{x}(-2x+1)$; г) $y = \frac{x}{x^2-1}$.

4. Найдите угловой коэффициент касательной к графику функции

$$y = -7\cos 3x + 2\sin 5x - 3 \quad \text{в точке с абсциссой } x_0 = \frac{\pi}{3}.$$

5. Докажите, что функция $y = (2x + 3)^9$ удовлетворяет соотношению

$$8000y^2(4x - 7)^2 + (y')^3 = 0.$$

6. Сумма бесконечной геометрической прогрессии равна 4, а сумма квадратов ее членов равна 48. Найдите первый член и знаменатель прогрессии.

Контрольная работа № 7

Вариант 1

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \sin(3x - \frac{2\pi}{3})$

в точке $x = \frac{\pi}{3}$

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 + x^2 - 2$

в точках его пересечения с осью абсцисс. Найдите точку пересечения этих касательных.

3. Исследуйте функцию $y = x^4 - 2x^2 - 3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику

функции $y = a(1 + \sin 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{3}$ параллельна

биссектрисе первой координатной четверти.

Вариант 2

1. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \cos\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right)$

в точке $x = \frac{\pi}{2}$

2. Составьте уравнения касательных к графику функции $y = x^4 - 2x^2 - 8$

в точках его пересечения с осью абсцисс.

3. Исследуйте функцию $y = x - x^3$ на монотонность и экстремумы и постройте ее график.

4. Найдите значение параметра a , при котором касательная к графику

функции $y = a(7 + \cos 2x)$ в точке с абсциссой $x = \frac{\pi}{6}$ параллельна прямой

$$y = -\sqrt{3}x + 7.$$

Контрольная работа № 8 (2 часа)

Вариант 1

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции

а) $y = \frac{x^3}{3} - \frac{5}{2}x^2 + 6x + 10$ на отрезке $[0; 1]$;

б) $y = \cos x - \sqrt{3} \sin x$ на отрезке $[-\pi; 0]$.

2. Найдите диагональ прямоугольника наибольшей площади, вписанного в прямоугольный треугольник с катетами 18 см и 24 см и имеющего с ним общий прямой угол.

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} x^3 - 3x, & \text{если } x < 0, \\ \sin x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi \end{cases}$ на монотонность

и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{1}{3}x^3 - x - 1 = a$ имеет три корня?

Вариант 2

1. Найдите наименьшее и наибольшее значения функции:

а) $y = 3x^4 + 4x^3 + 1$ на отрезке $[-2; 1]$;

б) $y = 2 \sin x + \sin 2x$ на отрезке $\left[0; \frac{3\pi}{2}\right]$.

2. В прямоугольном треугольнике с катетами 36 и 48 на гипотенузе взята точка. Из нее проведены прямые, параллельные катетам. Получился прямоугольник, вписанный в данный треугольник. Где на гипотенузе надо взять точку, чтобы площадь такого прямоугольника была наибольшей?

3. Исследуйте функцию $y = \begin{cases} 2 \cos x + x, & \text{если } 0 \leq x \leq \pi, \\ x^3 + x + 2, & \text{если } x < 0 \end{cases}$ на монотонность

и экстремумы.

4. При каких значениях параметра a уравнение $\frac{5}{3}x^3 - 5x - 2 = a$ имеет два корня?

11 класс

Контрольная работа № 1

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\sqrt[5]{-100000}$; б) $\sqrt[4]{1296}$; в) $-\sqrt[6]{0,000064} + \sqrt[3]{-1331}$.
2. Расположите числа в порядке убывания: $\sqrt[3]{31}$; $\sqrt{10}$; $\sqrt[6]{666}$.
3. Постройте график функции: а) $y = \sqrt[3]{x-2} + 1$; б) $y = -\sqrt[6]{x+1} - 2$.
4. Вычислите: $\sqrt{40}\sqrt{12} - 4\sqrt[4]{75}$.

-
5. Найдите значение выражения $\sqrt{9b^2} - \sqrt[3]{8b^3} - \sqrt[4]{256b^4} + \sqrt[8]{2401}$ при $b = \sqrt{7} - 3$.

-
6. Решите уравнение $\sqrt[8]{x-2} = -x + 4$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\sqrt[3]{-4096}$; б) $\sqrt[6]{0,000064}$; в) $\sqrt[7]{-128} + \sqrt[4]{0,0625}$.
2. Расположите числа в порядке возрастания: $\sqrt[4]{2}$, $\sqrt[3]{3}$, $\sqrt[6]{11}$.
3. Постройте график функции: а) $y = \sqrt[5]{x+1} - 2$; б) $y = -\sqrt[4]{x-2} + 1$.
4. Вычислите: $6\sqrt[4]{75} - 2\sqrt{15}\sqrt{27}$.

5. Найдите значение выражения $\sqrt{25a^2} + \sqrt[3]{64a^3} - \sqrt[4]{16a^4} - \sqrt[6]{676}$ при $a = \sqrt[3]{26} - 3$.

6. Решите уравнение $\sqrt[9]{x+2} = -x - 4$.

Контрольная работа № 2

Вариант 1

1. Вычислите: а) 5^{-3} ; б) $\left(\frac{2}{3}\right)^{-1}$; в) $32^{\frac{1}{5}} - 64^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(3 - 2^{\frac{1}{3}}\right)\left(9 + 3 \cdot 2^{\frac{1}{3}} + 2^{\frac{2}{3}}\right)$.
2. Постройте график функции: а) $y = x^{\frac{1}{3}} - 3$; б) $y = 3^{x-1}$.
3. Решите уравнение: а) $\sqrt{3} \cdot 3^{5x} = \frac{1}{3}$; б) $9^x + 6 \cdot 3^{x-1} - 15 = 0$.
4. Решите неравенство $\left(\frac{2}{7}\right)^{3\left(x-\frac{1}{3}\right)} < \left(\frac{4}{49}\right)^{x^2}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - x^{-2}$

в точке $x = 1$.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{54}{3}x^{\frac{3}{2}} - \frac{1}{3}x^3$

на отрезке $[1; 16]$.

7. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{1}{3}\right)^x, & \text{если } x \geq 0; \\ \sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x < 0. \end{cases}$

а) Вычислите $f(-1)$, $f(3)$; б) постройте график функции;

в) найдите область значений функции;

г) выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Вариант 2

1. Вычислите: а) 3^{-4} ; б) $\left(\frac{4}{7}\right)^{-1}$; в) $27^{\frac{1}{3}} + 49^{\frac{1}{2}}$; г) $\left(1 + 5^{\frac{2}{3}}\right)\left(1 - 5^{\frac{2}{3}} + 5^{\frac{4}{3}}\right)$.

2. Постройте график функции: а) $y = (x+1)^{\frac{1}{5}}$; б) $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x + 1$.

3. Решите уравнение: а) $\sqrt{2} \cdot 2^{3x} = \frac{1}{2}$; б) $4^x + 2^{x+2} - 12 = 0$.

4. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5}\right)^{x^2+2x} > \left(\frac{1}{25}\right)^{16-x}$.

5. Составьте уравнение касательной к графику функции $y = \frac{7}{5}x^{\frac{5}{7}} + x^{-3}$

в точке $x = 1$.

6. Найдите наибольшее и наименьшее значения функции $y = \frac{3}{2}x^{\frac{2}{3}} - \frac{1}{3}x^3$

на отрезке $[0; 8]$.

7. Дана функция $y = f(x)$, где $f(x) = \begin{cases} 3^x - 2, & \text{если } x \leq 0; \\ -\sqrt[3]{x+1}, & \text{если } x > 0. \end{cases}$

а) Вычислите $f(-2)$, $f(7)$; б) постройте график функции;

в) найдите область значений функции; г) выясните, при каких значениях параметра a уравнение $f(x) = a$ имеет два корня.

Контрольная работа № 3

Вариант 1

1. Вычислите: а) $\log_8(64\sqrt{2})$; б) $25^{1-\log_5 10}$.
 2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{2}} x + 2$; б) $y = \log_2 x^3$.
 3. Решите уравнение: а) $\log_5(x+3) = 2 - \log_5(2x+1)$; б) $\log_3^2 x - 2\log_3(3x) - 1 = 0$.
-

4. Решите неравенство $\log_3 x \leq 11 - x$.

5. Решите уравнение $100^{\lg^2 x} - 8x^{\lg x} = 20$.

Вариант 2

1. Вычислите: а) $\log_2(32\sqrt[3]{16})$; б) $36^{1-\log_6 2}$.
 2. Постройте график функции: а) $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-3)$; б) $y = \log_3 x^5$.
 3. Решите уравнение: а) $\log_3(2x-5) + \log_3(2x-3) = 1$; б) $\lg^2 x + 4\lg(10x) = 1$.
-

4. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{5}} x \geq x - 6$.

5. Решите уравнение $x^{\log_3 x^2} - 3^{\log_3^2 x} = 6$.

Контрольная работа № 4

Вариант 1

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{2}}(x+3) > -2$.

2. Исследуйте функцию $y = e^x(2x+3)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(ex)$ в точке $x = 1$.

4. Решите уравнение $\log_5 x^2 + \log_x 5 + 3 = 0$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{9}\right)^{-y} = 3^{2x-5} \\ \log_2(3y+8x-3) = \log_2 \lg 10000 + \log_{32} x^5. \end{cases}$$

Вариант 2

1. Решите неравенство $\log_{\frac{1}{3}}(x+5) \geq -1$.

2. Исследуйте функцию $y = e^x(3x-2)$ на монотонность и экстремумы.

3. Напишите уравнение касательной к графику функции $y = \ln(2x-5)$

в точке $x = 3$.

4. Решите уравнение $\log_x 2 - 1 = 4 \log_2 \sqrt{x}$.

5. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \left(\frac{1}{25}\right)^{-y} = 5^{x+1} \\ \log_3(4y+6x-12) = \lg \log_2 1024 + \log_{27} x^3. \end{cases}$$

Контрольная работа № 5

Вариант 1

1. Докажите, что функция $y = 4x^9 + 2 \sin 2x - \frac{1}{x} - 5$ является первообразной для

функции $y = 36x^8 + 4 \cos 2x + \frac{1}{x^2}$.

2. Для данной функции $y = 4 \cos 2x - 3 \sin x$ найдите ту первообразную, график

которой проходит через заданную точку $A(-\pi; 0)$.

3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^2 4x^3 dx$; б) $\int_0^{\frac{\pi}{4}} 2 \sin 4x dx$.
-

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = x^2 - 4x + 5, \quad y = x + 1.$$

5. Известно, что функция $y = F(x)$ - первообразная для функции

$y = (x^3 - 9x)\sqrt{x-2}$. Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Вариант 2

1. Докажите, что функция $y = -3x^8 + 2\operatorname{tg}x + \sqrt{-x} + 5 \ln x - 7$ является

первообразной для функции $y = -24x^7 + \frac{2}{\cos^2 x} - \frac{1}{2\sqrt{-x}} + \frac{5}{x}$.

2. Для данной функции $y = -2 \cos x + 5 \sin 2x$ найдите ту первообразную,

график которой проходит через заданную точку $A\left(\frac{\pi}{2}; \frac{5}{2}\right)$.

3. Вычислите интеграл: а) $\int_1^3 6x^2 dx$; б) $\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} 4 \cos 2x dx$.

4. Вычислите площадь фигуры, ограниченной линиями

$$y = -x^2 + 3x + 4, \quad y = x + 1.$$

5. Известно, что функция $y = F(x)$ - первообразная для функции

$$y = (x^3 - 16x)\sqrt{x-3}.$$

Исследуйте функцию $y = F(x)$ на монотонность и экстремумы.

Контрольная работа № 6

Вариант 1

1. В клубе 25 спортсменов. Сколькими способами из них можно составить команду из четырех человек для участия

в четырехэтапной эстафете с учетом порядка пробега этапов?

2. Сколько трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3,4,0 при условии, что каждая цифра может содержаться в записи числа лишь один раз?

3. Решите уравнение $A_{x-1}^2 - C_x^1 = 98$.

4. Напишите разложение степени бинома $\left(2x^2 - \frac{1}{x}\right)^5$.

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают две карты. Какова вероятность извлечь при этом карты одинаковой масти?

6. На прямой взяты 6 точек, а на параллельной ей прямой – 7 точек. Сколько существует треугольников, вершинами которых являются данные точки?

Вариант 2

1. Сколькими способами можно составить трехцветный полосатый флаг, если имеется материал пяти различных цветов?

2. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 1,2,3 при условии, что цифры могут повторяться?

3. Решите уравнение $A_x^3 - 6C_x^{x-2} = 0$.

4. Напишите разложение степени бинорма $\left(3x^2 + \frac{1}{x}\right)^6$.

5. Из колоды в 36 карт вытаскивают три карты. Какова вероятность того, что все они тузы?

6. Сколько существует треугольников, у которых вершины являются вершинами данного выпуклого 10-угольника?

Контрольная работа № 7 (2 часа)

Вариант 1

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{9-x^2}(2\cos x - 1) = 0$; б) $\lg^2 x + 4\lg \frac{x}{10} = 1$;

в) $\sqrt{4x+12} + \sqrt{12-8x} = \sqrt{28+8x}$.

2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{2}}(3x-x^2) + \sqrt{3}^{\log_5 1} < 0$;

б) $3+x-|x-1| > 1$; в) $\frac{3^{x+1}+2}{3^x-3} \geq 2\log_3 \sqrt{3}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $12x - 5y = 4$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{x+3y}{x-3y} - 4\frac{x-3y}{x+3y} = 3, \\ 34y^2 - x^2 = 9. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\log_2(x^2 + 2) = \cos \pi x$.

Вариант 2

1. Решите уравнение: а) $\sqrt{4-x^2}(2\sin x - \sqrt{3}) = 0$; б) $\log_2^2 x + \log_2 \frac{2}{x} = 3$;

в) $\sqrt{1,25-x} - \sqrt{1,25+x} = \sqrt{0,5-0,5x}$.

2. Решите неравенство: а) $\log_{\frac{1}{4}}(5x-x^2) + \sqrt{5}^{\log_3 1} < 0$;

б) $2+x - |2x+1| < -3$; в) $\frac{2^{x+2}-5}{2^x+1} \leq 3\log_5 \sqrt[3]{5}$.

3. Решите уравнение в целых числах: $5x - 3y = 11$.

4. Решите систему уравнений
$$\begin{cases} \frac{y+x}{y-x} + 5\frac{y-x}{y+x} = 6, \\ x^2 + y^2 = 13. \end{cases}$$

5. Решите уравнение $\sin(1,5\pi x) = x^2 + 2x + 2$

