

Рассмотрена
на МО учителей-
предметников
протокол №1
от «28» августа 2023г.

Принята на НМС
протокол № 1
от «28» августа 2023г.



Утверждаю
директор МБОУ «Лицей №1»
И.Ю. Касимова
приказ №356
«28» августа 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа.

Базовый уровень»

для обучающихся 10-11 классов

Составитель:

Жваткина Ю.В., учитель математики

Шадринск, 2023 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов МБОУ «Лицей №1» разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования с изменениями от 12 августа 2022 года приказ № 732, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования.
- Федеральной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 18 мая 2023 г. № - 371).
- 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

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». 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. Формирование 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. 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. При решении реальных практических задач учащиеся развивают наблюдательность, умение находить закономерности, абстрагироваться, использовать аналогию, обобщать и конкретизировать проблему. Деятельность по формированию навыков решения прикладных задач организуется в процессе изучения всех тем курса «Алгебра и начала математического анализа».

МЕСТО УЧЕБНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ

В учебном плане на изучение курса алгебры и начал математического анализа на базовом уровне отводится 2 часа в неделю в 10 классе (68 часов) и 3 часа в неделю в 11 классе (102 часа), 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			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольн ые работы	Практические работы	
1	Повторение	3	1		
2	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		
3	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			
4	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	17	1		
5	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	20	1		
6	Последовательности и прогрессии	5			
7	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	5	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства	12	1		
2	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства	12			
3	Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства	9	1		
4	Производная. Применение производной	24	1		
5	Интеграл и его применения	9			
6	Системы уравнений	12	1		
7	Натуральные и целые числа	6			
8	Повторение, обобщение, систематизация знаний	18	2		
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	6	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

10 КЛАСС

№ п/ п	Тема урока	Количество часов			Дата изучени я	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всег о	Контрольны е работы	Практически е работы		
1	Повторение курса Алгебры основной школы.	1			2.09	
2	Повторение курса Алгебры основной школы.	1			2.09	
3	Входная контрольная работа.	1	1		9.09	
4	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1			9	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/1553/start/
5	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1			16.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7239/start/249106/
6	Арифметические	1			16.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/7241/start/2490

	операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений					23/
7	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			23.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6853/start/315274/
8	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1			23.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/6839/start/237145/
9	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1			30.09	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1972/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/2914/start/
10	Арифметические операции с действительными числами	1			30.09	

11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1			7.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1985/start/
12	Тождества и тождественные преобразования	1			7.10	
13	Уравнение, корень уравнения	1			14.10	
14	Неравенство, решение неравенства	1			14.10	
15	Метод интервалов	1			21.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1996/start/
16	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1			21.10	https://resh.edu.ru/subject/lesson/1978/start/
17	Контрольная работа по теме "Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и	1	1		11.11	

	неравенств"					
18	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1			11.11	
19	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1			18.11	
20	Чётные и нечётные функции	1			18.11	
21	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1			25.11	
22	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1			25.11	

23	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1			2.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/
24	Арифметический корень натуральной степени	1			2.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/
25	Арифметический корень натуральной степени	1			9.12	
26	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			9.12	
27	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			16.12	
28	Свойства арифметического корня натуральной степени	1			16.12	
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			23.12	https://resh.edu.ru/subject/lesson/2576/start/
30	Действия с	1			23.12	

	арифметическими корнями n -ой степени					
31	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			30.12	
32	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1			30.12	
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5569/start/159263/
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
36	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1				
37	Решение	1				

	иррациональных уравнений и неравенств					
38	Свойства и график корня n-ой степени	1	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5540/start/327000/
39	Свойства и график корня n-ой степени	1				
40	Контрольная работа по теме "Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства"	1				
41	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6019/start/199181/
42	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3876/start/199243/
43	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6322/start/114653/
44	Арксинус,	1				

	арккосинус и арктангенс числового аргумента					
45	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
46	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
47	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4734/start/199305/
48	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3490/start/199398/
49	Основные тригонометрические формулы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3489/start/292739/
50	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3887/start/199367/

51	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4238/start/107826/
52	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3898/start/199491/
53	Преобразование тригонометрических выражений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4324/start/199618/
54	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6317/start/199681/
55	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4736/start/199743/
56	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4737/start/199804/
57	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6314/start/199928/
58	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6321/start/199989/
59	Решение тригонометрических уравнений	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6320/start/200020/
60	Контрольная работа	1	1			

	по теме "Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения"					
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1				
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/2006/start/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/
63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/1562/start/
64	Формула сложных процентов	1				
65	Формула сложных процентов	1				

66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
67	Итоговая контрольная работа	1	1			
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1				
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0		
Школьный урок			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.			
			Инициирование и поддержка исследовательской деятельности лицеистов в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст учащимся 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.			
			Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат учеников командной работе и взаимодействию с другими детьми.			

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1.	Повторение	1				
2.	Повторение	1				
3.	Входная контрольная работа	1				
4.	Степень с рациональным показателем	1				
5.	Свойства степени	1				
6.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
7.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
8.	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1				
9.	Показательные уравнения и неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/
10.	Показательные уравнения и неравенства	1				

11.	Показательные уравнения и неравенства	1				
12.	Показательные уравнения и неравенства	1				
13.	Показательные уравнения и неравенства	1				
14.	Показательная функция, её свойства и график	1				
15.	Контрольная работа по теме "Степень с рациональным показателем. Показательная функция. Показательные уравнения и неравенства"	1	1			
16.	Логарифм числа	1				
17.	Десятичные и натуральные логарифмы	1				
18.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
19.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/5753/start/272574/
20.	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3823/start/198625/
21.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4732/start/198842/

22.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				
23.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				
24.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				
25.	Логарифмические уравнения и неравенства	1				
26.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
27.	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
28.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6111/start/200545/
29.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3923/start/200607/
30.	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4920/start/200702/
31.	Примеры тригонометрических неравенств	1				
32.	Примеры тригонометрических неравенств	1				
33.	Примеры тригонометрических неравенств	1				

34.	Примеры тригонометрических неравенств	1				
35.	Контрольная работа по теме "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения и неравенства. Тригонометрические функции и их графики. Тригонометрические неравенства"	1	1			
36.	Непрерывные функции	1				
37.	Метод интервалов для решения неравенств	1				
38.	Метод интервалов для решения неравенств	1				
39.	Производная функции	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6116/start/273928/
40.	Производная функции	1				
41.	Геометрический и физический смысл производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3976/start/201104/
42.	Геометрический и физический смысл производной	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4923/start/200980/
43.	Производные элементарных функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6114/start/201073/
44.	Производные элементарных	1				

	функций					
45.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3954/start/201011/
46.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				
47.	Производная суммы, произведения, частного функций	1				
48.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/
49.	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1				
50.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/6115/start/36346/
51.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
52.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
53.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				

54.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
55.	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1				
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			
58.	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4924/start/225713/ https://resh.edu.ru/subject/lesson/6117/start/225775/
59.	Первообразная. Таблица первообразных	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3993/start/225744/
60.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
61.	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1				
62.	Интеграл, геометрический и	1				

	физический смысл интеграла					
63.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
64.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
65.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
66.	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1				
67.	Системы линейных уравнений	1				
68.	Системы линейных уравнений	1				
69.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				
70.	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1				
71.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				
72.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и	1				

	неравенств					
73.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				
74.	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1				
75.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				
76.	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1				
77.	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1				
78.	Контрольная работа по теме "Интеграл и его применения. Системы уравнений"	1	1			

79.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				
80.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				
81.	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1				
82.	Признаки делимости целых чисел	1				
83.	Признаки делимости целых чисел	1				
84.	Признаки делимости целых чисел	1				
85.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4932/start/127853/
86.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4134/start/39002/
87.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				
88.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				
89.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				

90.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1				
91.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4731/start/159352/
92.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				
93.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/3852/start/199119/
94.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1				https://resh.edu.ru/subject/lesson/4933/start/127884/
95.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				
96.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1				
97.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				
98.	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1				
99.	Итоговая контрольная работа	1	1			

100.	Итоговая контрольная работа	1	1			
101.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				
102.	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10-11 классов	1				
	102	6				
Школьный урок		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.				
		Инициирование и поддержка исследовательской деятельности лицеистов в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст учащимся 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.				
		Применение на уроке интерактивных форм работы учащихся: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию школьников; дискуссий, которые дают учащимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат учеников командной работе и взаимодействию с другими детьми.				

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.

Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н. и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.

Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.

Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

Шепелева Ю. В. Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

Потапов М. К., Шевкин А. В. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- *Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н.* и др. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Никольский С. М., Потапов М. К., Решетников Н. Н.* и др. Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Мерзляк А.Г., Номировский Д.А.* Алгебра и начала математического анализа. 10 класс. Углублённый уровень.
- *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Шепелева Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 10 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Дидактические материалы. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Шепелева Ю. В.* Алгебра и начала математического анализа. Тематические тесты. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.
- *Потапов М. К., Шевкин А. В.* Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации. 11 класс. Базовый и углублённый уровни.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

1. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов
<http://school-collection.edu.ru/>
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов
<http://fcior.edu.ru/>
3. Яндекс. Учебник <https://education.yandex.ru/>
4. «Учи.ру» <https://uchi.ru/>
5. «Якласс» <https://yandex.ru/>
6. «Фоксофорд» <https://foxford.ru/>
7. Российская электронная школа <https://resh.edu.ru/>
8. Занимательная математика школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике) <https://mathon-line.com/>
9. Федеральные образовательные порталы <https://edu.ru/>
10. Образовательный центр «Сириус» <https://sochisirius.ru/>
11. Образовательная платформа <https://edu.gounn.ru/>
12. Интерактивная тетрадь скайсмарт.ру <https://skysmart.ru/>
- 13. Презентации**