

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Люрская средняя общеобразовательная школа»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

Математика: «Алгебра и начала математического анализа»

Базовый уровень

10-11 классы

(срок реализации 2 года)

2023 г.

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

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			ЭОР
		Всего	Контр работы	Практ работы	
1	Множества рациональных и действительных чисел. Рациональные уравнения и неравенства	14	1		РЭШ, Якласс
2	Функции и графики. Степень с целым показателем	6			РЭШ, Якласс
3	Арифметический корень n -ой степени. Иррациональные уравнения и неравенства	18	1		РЭШ, Якласс
4	Формулы тригонометрии. Тригонометрические уравнения	22	1		РЭШ, Якласс
5	Последовательности и прогрессии	5			РЭШ, Якласс
6	Повторение, обобщение, систематизация знаний	3	1		РЭШ, Якласс
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	4	0	

11 КЛАСС

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

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	ЭОР
1	Множество, операции над множествами. Диаграммы Эйлера—Венна	1	РЭШ, Якласс
2	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1	РЭШ, Якласс
3	Арифметические операции с рациональными числами, преобразования числовых выражений	1	РЭШ, Якласс
4	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
5	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
6	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1	РЭШ, Якласс
7	Арифметические операции с действительными числами	1	РЭШ, Якласс
8	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1	РЭШ, Якласс
9	Тождества и тождественные преобразования	1	РЭШ, Якласс
10	Уравнение, корень уравнения	1	РЭШ, Якласс
11	Неравенство, решение неравенства	1	РЭШ, Якласс
12	Метод интервалов	1	РЭШ, Якласс
13	Решение целых и дробно-рациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
14	Контрольная работа №1	1	
15	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции	1	РЭШ, Якласс
16	График функции. Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства	1	РЭШ, Якласс

17	Чётные и нечётные функции	1	РЭШ, Якласс
18	Степень с целым показателем. Стандартная форма записи действительного числа	1	РЭШ, Якласс
19	Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных	1	РЭШ, Якласс
20	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1	РЭШ, Якласс
21	Арифметический корень натуральной степени	1	РЭШ, Якласс
22	Арифметический корень натуральной степени	1	РЭШ, Якласс
23	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	РЭШ, Якласс
24	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	РЭШ, Якласс
25	Свойства арифметического корня натуральной степени	1	РЭШ, Якласс
26	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
27	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
28	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
29	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
30	Действия с арифметическими корнями n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
31	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
32	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
33	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
34	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
35	Решение иррациональных уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
36	Свойства и график корня n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
37	Свойства и график корня n -ой степени	1	РЭШ, Якласс
38	Контрольная работа №2	1	
39	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	РЭШ, Якласс

40	Синус, косинус и тангенс числового аргумента	1	РЭШ, Якласс
41	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	РЭШ, Якласс
42	Арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1	РЭШ, Якласс
43	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	РЭШ, Якласс
44	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1	РЭШ, Якласс
45	Основные тригонометрические формулы	1	РЭШ, Якласс
46	Основные тригонометрические формулы	1	РЭШ, Якласс
47	Основные тригонометрические формулы	1	РЭШ, Якласс
48	Основные тригонометрические формулы	1	РЭШ, Якласс
49	Преобразование тригонометрических выражений	1	РЭШ, Якласс
50	Преобразование тригонометрических выражений	1	РЭШ, Якласс
51	Преобразование тригонометрических выражений	1	РЭШ, Якласс
52	Преобразование тригонометрических выражений	1	РЭШ, Якласс
53	Преобразование тригонометрических выражений	1	РЭШ, Якласс
54	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
55	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
56	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
57	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
58	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
59	Решение тригонометрических уравнений	1	РЭШ, Якласс
60	Контрольная работа №3	1	
61	Последовательности, способы задания последовательностей. Монотонные последовательности	1	РЭШ, Якласс
62	Арифметическая и геометрическая прогрессии. Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1	РЭШ, Якласс

63	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1	РЭШ, Якласс
64	Формула сложных процентов	1	РЭШ, Якласс
65	Формула сложных процентов	1	РЭШ, Якласс
66	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	
67	Контрольная работа №4	1	
68	Обобщение, систематизация знаний за курс алгебры и начал математического анализа 10 класса	1	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		68	

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Кол- во часов	Электронные цифровые образовательные ресурсы
1	Степень с рациональным показателем	1	РЭШ, Якласс
2	Свойства степени	1	РЭШ, Якласс
3	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	РЭШ, Якласс
4	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	РЭШ, Якласс
5	Преобразование выражений, содержащих рациональные степени	1	РЭШ, Якласс
6	Показательные уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
7	Показательные уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
8	Показательные уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
9	Показательные уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
10	Показательные уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
11	Показательная функция, её свойства и график	1	РЭШ, Якласс
12	Контрольная работа №1	1	
13	Логарифм числа	1	РЭШ, Якласс
14	Десятичные и натуральные логарифмы	1	РЭШ, Якласс
15	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	РЭШ, Якласс
16	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	РЭШ, Якласс
17	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	РЭШ, Якласс
18	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1	РЭШ, Якласс
19	Логарифмические уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
20	Логарифмические уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс

21	Логарифмические уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
22	Логарифмические уравнения и неравенства	1	РЭШ, Якласс
23	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	РЭШ, Якласс
24	Логарифмическая функция, её свойства и график	1	РЭШ, Якласс
25	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	РЭШ, Якласс
26	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	РЭШ, Якласс
27	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	РЭШ, Якласс
28	Тригонометрические функции, их свойства и графики	1	РЭШ, Якласс
29	Примеры тригонометрических неравенств	1	РЭШ, Якласс
30	Примеры тригонометрических неравенств	1	РЭШ, Якласс
31	Примеры тригонометрических неравенств	1	РЭШ, Якласс
32	Примеры тригонометрических неравенств	1	РЭШ, Якласс
33	Контрольная работа №2	1	
34	Непрерывные функции	1	РЭШ, Якласс
35	Метод интервалов для решения неравенств	1	РЭШ, Якласс
36	Метод интервалов для решения неравенств	1	РЭШ, Якласс
37	Производная функции	1	РЭШ, Якласс
38	Производная функции	1	РЭШ, Якласс
39	Геометрический и физический смысл производной	1	РЭШ, Якласс
40	Геометрический и физический смысл производной	1	РЭШ, Якласс
41	Производные элементарных функций	1	РЭШ, Якласс
42	Производные элементарных функций	1	РЭШ, Якласс
43	Производная суммы, произведения, частного функций	1	РЭШ, Якласс
44	Производная суммы, произведения, частного функций	1	РЭШ, Якласс

45	Производная суммы, произведения, частного функций	1	РЭШ, Якласс
46	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	РЭШ, Якласс
47	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	РЭШ, Якласс
48	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	РЭШ, Якласс
49	Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1	РЭШ, Якласс
50	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
51	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
52	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
53	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
54	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
55	Нахождение наибольшего и наименьшего значения функции на отрезке	1	РЭШ, Якласс
56	Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости процесса, заданного формулой или графиком	1	РЭШ, Якласс
57	Контрольная работа №3	1	
58	Первообразная. Таблица первообразных	1	РЭШ, Якласс
59	Первообразная. Таблица первообразных	1	РЭШ, Якласс
60	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	РЭШ, Якласс
61	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	РЭШ, Якласс
62	Интеграл, геометрический и физический смысл интеграла	1	РЭШ, Якласс
63	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	РЭШ, Якласс
64	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	РЭШ, Якласс

65	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	РЭШ, Якласс
66	Вычисление интеграла по формуле Ньютона—Лейбница	1	РЭШ, Якласс
67	Системы линейных уравнений	1	РЭШ, Якласс
68	Системы линейных уравнений	1	РЭШ, Якласс
69	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	РЭШ, Якласс
70	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1	РЭШ, Якласс
71	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
72	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
73	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
74	Системы и совокупности целых, рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических уравнений и неравенств	1	РЭШ, Якласс
75	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	РЭШ, Якласс
76	Использование графиков функций для решения уравнений и систем	1	РЭШ, Якласс
77	Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
78	Контрольная работа №4	1	
79	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
80	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
81	Натуральные и целые числа в задачах из реальной жизни	1	РЭШ, Якласс
82	Признаки делимости целых чисел	1	РЭШ, Якласс
83	Признаки делимости целых чисел	1	РЭШ, Якласс

84	Признаки делимости целых чисел	1	РЭШ, Якласс
85	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
86	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
87	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
88	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
89	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
90	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Уравнения	1	РЭШ, Якласс
91	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	РЭШ, Якласс
92	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	РЭШ, Якласс
93	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	РЭШ, Якласс
94	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Неравенства	1	РЭШ, Якласс
95	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	РЭШ, Якласс
96	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Системы уравнений	1	РЭШ, Якласс
97	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	РЭШ, Якласс
98	Повторение, обобщение, систематизация знаний. Функции	1	РЭШ, Якласс
99	Итоговая контрольная работа	1	
100		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	
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Люрская средняя общеобразовательная школа»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по учебному предмету

Математика: «Алгебра и начала математического анализа»

11 класс

2023 г.

Пояснительная записка

Содержание курса «Алгебра и начала математического анализа»

Повторение курса 7 -9 класса. (Числовые и буквенные выражения. Упрощение выражений. Уравнения. Системы уравнений. Неравенства. Элементарные функции.)

Элементы теории множеств и математической логики.

Конечное множество, элемент множества, подмножество, пересечение и объединение множеств, числовые множества на координатной прямой, отрезок, интервал, промежуток с выколотой точкой, графическое представление множеств на координатной плоскости. Утверждение (высказывание), отрицание утверждения, истинные и ложные утверждения, следствие, частный случай общего утверждения, контрпример, доказательство.

Числа и выражения

Корень n -й степени и его свойства. Понятие предела числовой последовательности. Степень с действительным показателем, свойства степени. Действия с корнями натуральной степени из чисел, тождественные преобразования выражений, включающих степени и корни. Логарифм числа. Десятичные и натуральные логарифмы. Число e . Логарифмические тождества. Действия с логарифмами чисел; простейшие преобразования выражений, включающих логарифмы. Изображение на числовой прямой целых и рациональных чисел, корней натуральной степени из чисел, логарифмов чисел. Тригонометрическая окружность, радианная мера угла. Синус, косинус, тангенс, котангенс произвольного угла. Основное тригонометрическое тождество и следствия из него. Значения тригонометрических функций для углов $0^\circ, 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$ ($0, \frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}, \dots$)

Формулы приведения, сложения, формулы двойного и половинного угла.

Уравнения и неравенства

Уравнения с одной переменной. Простейшие иррациональные уравнения. Логарифмические и показательные уравнения вида $\log_a(bx + c) = d, a^{bx + c} = d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a иррациональным показателем) и их решения. Тригонометрические уравнения вида $\sin x = a, \cos x = a, \operatorname{tg} x = a$, где a — табличное значение соответствующей тригонометрической функции, и их решения. Неравенства с одной переменной вида $\log_a x < d, a^x < d$ (где d можно представить в виде степени с основанием a). Простейшие иррациональные уравнения и неравенства. Метод интервалов. Графические методы решения уравнений и неравенств. Решение уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля. Уравнения, системы уравнений с параметром.

Функции

Понятие функции. Нули функции, промежутки знакопостоянства, монотонность. Наибольшее и наименьшее значения функции. Периодичность функции. Чётность и нечётность функций. Степенная, показательная и логарифмические функции; их свойства и графики. Сложные функции. Тригонометрические функции $y = \cos x, y = \sin x, y = \operatorname{tg} x$.

Функция $y = \operatorname{ctg} x$. Свойства и графики тригонометрических функций. Арккосинус, арксинус, арктангенс числа, арккотангенс числа. Обратные тригонометрические функции, их свойства и графики. Преобразования графиков функций: сдвиги вдоль координатных осей, растяжение и сжатие, симметрия относительно координатных осей и начала координат. Графики взаимно обратных функций.

Элементы математического анализа

Бесконечно малые и бесконечно большие числовые последовательности. Предел числовой последовательности. Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.

Понятие предела функции в точке. Понятие предела функции в бесконечности. Асимптоты графика функции. Непрерывность функции.

Свойства непрерывных функций. Теорема Вейерштрасса для непрерывных функций.

Дифференцируемость функции. Производная функции в точке. Касательная к графику функции. Геометрический и физический смысл производной. Применение производной в физике. Производные элементарных функций. Правила дифференцирования.

Вторая производная, её геометрический и физический смысл.

Точки экстремума (максимума и минимума). Исследование элементарных функций на точки экстремума, наибольшее и наименьшее значения

с помощью производной. Построение графиков функций с помощью производных. Применение производной при решении прикладных задач на максимум и минимум.

Первообразная. Неопределённый интеграл. Первообразные элементарных функций. Площадь криволинейной трапеции. Формула Ньютона—

Лейбница. Определённый интеграл. Вычисление площадей плоских фигур и объёмов тел вращения с помощью интеграла.

Дифференциальные уравнения первого и второго порядка.

Комбинаторика, вероятность и статистика,
логика и теория графов

Правило произведения в комбинаторике. Соединения без повторений.

Сочетания и их свойства. Бином Ньютона. Соединения с повторениями.

Вероятность события. Сумма вероятностей несовместных событий.

Противоположные события. Условная вероятность. Независимые события.

Произведение вероятностей независимых событий. Формула Бернулли.

Формула полной вероятности. Формула Байеса.

Вероятностное пространство. Аксиомы теории вероятностей.

Дискретные случайные величины и их распределения. Совместные

распределения. Распределение суммы и произведения независимых случайных величин. Математическое ожидание и дисперсия случайной величины. Математическое ожидание и дисперсия суммы случайных величин.

Бинарная случайная величина, распределение Бернулли. Геометрическое распределение. Биномиальное распределение и его свойства.

Непрерывные случайные величины. Плотность вероятности. Функция распределения. Равномерное распределение.

Нормальное распределение. Функция Лапласа. Параметры нормального распределения. Примеры случайных величин, подчинённых нормальному закону (погрешность измерений, рост человека).

Закон больших чисел. Выборочный метод измерения вероятностей.

Роль закона больших чисел в науке, природе и обществе.

Корреляция двух случайных величин. Понятие о коэффициенте корреляции.

Статистическая гипотеза. Статистические критерии. Статистическая значимость. Проверка простейших гипотез.

Основные понятия теории графов

Тематическое планирование 11 класс

№ п/п	Наименование разделов и тем уроков	Всего часов
	Повторение	6 ч.
1	Иррациональные уравнения, неравенства.	1
2	Показательные уравнения, неравенства.	1
3	Логарифмические уравнения, неравенства.	1
4	Тригонометрические уравнения, неравенства.	1
5	Решение уравнений и неравенств	
6	<i>Входная контрольная работа №1</i>	1
	Глава 7. Тригонометрические функции	18 ч.
7	Область определения и множество значений тригонометрических функций	1
8	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1

9	Четность, нечетность, периодичность тригонометрических функций	1
10	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
11	Свойства функции $y = \cos x$ и её график	1
12	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
13	Свойства функции $y = \sin x$ и её график	1
14	Самостоятельная работа по теме «Свойства функции $y = \cos x$, $y = \sin x$ и их график»	1
15	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
16	Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график	1
17	Самостоятельная работа по теме «Свойства функции $y = \operatorname{tg} x$ и её график»	1
18	Построение графиков тригонометрических функций	1
19	Построение графиков тригонометрических функций	1
20	Обратные тригонометрические функции	1
21	Обратные тригонометрические функции	1
22	Обратные тригонометрические функции	1
23	Урок обобщения и систематизации знаний	1
24	Контрольная работа № 2	1
	Глава 8. Производная и её геометрический смысл	20 ч.
25	Производная	1
26	Производная степенной функции.	1
27	Производная степенной функции.	1
28	Правила дифференцирования	1
29	Правила дифференцирования	1
30	Применение правил дифференцирования.	1
31	Самостоятельная работа по теме «Правила дифференцирования»	1
32	Производные некоторых элементарных функций	1
33	Производные некоторых элементарных функций	1
34	Производные некоторых элементарных функций	1
35	Самостоятельная работа по теме «Производные некоторых элементарных функций»	1

36	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
37	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
38	Применение правил дифференцирования и формул производных к решению задач	1
39	Геометрический смысл производной	1
40	Геометрический смысл производной	1
41	Геометрический смысл производной	1
42	Решение задач на вычисление производной функции.	1
43	Урок обобщения и систематизации знаний	1
44	Контрольная работа № 3	1
	Глава 9. Применение производной к исследованию функций	16 ч
45	Анализ контрольной работы. Возрастание и убывание функций	1
46	Возрастание и убывание функций	1
47	Возрастание и убывание функций	1
48	Экстремумы функции	1
49	Экстремумы функции	1
50	Самостоятельная работа по теме «Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции»	1
51	Применение производной к построению графиков функций	1
52	Применение производной к построению графиков функций	1
53	Построению графиков функций с помощью производной.	1
54	Построению графиков функций с помощью производной.	1
55	Самостоятельная работа по теме «Применение производной к построению графиков» функций	1
56	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
57	Наибольшее и наименьшее значения функции	1
58	Самостоятельная работа по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции»	1
59	Обобщение по теме «Применение производной к исследованию функций»	1
60	Контрольная работа № 4	1

	Глава 10. Интеграл	15 ч
61	Анализ контрольной работы. Первообразная	1
62	Первообразная	1
63	Правила нахождения первообразной	1
64	Правила нахождения первообразной	1
65	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
66	Площадь криволинейной трапеции и интеграл	1
67	Вычисление интегралов	1
68	Вычисление интегралов	1
69	Самостоятельная работа по теме «Вычисление интегралов»	1
70	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
71	Вычисление площадей с помощью интегралов	1
72	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1
73	Решение задач на вычисление площадей с помощью интегралов	1
74	Урок обобщения и систематизации знаний	1
75	Контрольная работа №5	1
	Глава 11. Комбинаторика	13 ч.
76	Анализ контрольной работы. Правило произведения данных.	1
77	Перестановки.	1
78	Размещения.	1
79	Сочетания и их свойства	1
80	Решение комбинаторных задач.	1
81	Решение комбинаторных задач.	1
82	Биномиальная формула Ньютона. Бином Ньютона	1
83	Свойства биномиальных коэффициентов.	1
84	Треугольник Паскаля.	1
85	Решение упражнений	1
86	Решение упражнений	1
87	Урок обобщения и систематизации знаний	1
88	Контрольная работа № 6	1
	Глава 12. Элементы теории вероятностей	12

89	События. Элементарные и сложные события.	1
90	Комбинация событий. Противоположное событие.	1
91	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
92	Вероятность события. Вероятность и статистическая частота наступления события.	1
93	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
94	Сложение вероятностей. Вероятность суммы несовместных событий, вероятность противоположного события.	1
95	Независимые события. Умножение вероятностей.	1
96	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
97	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
98	Статистическая вероятность. Решение практических задач с применением вероятностных методов.	1
99	Урок обобщения и систематизации знаний	1
100	Контрольная работа № 7	1
	Глава 12. Статистика	8
101	Случайные величины	1
102	Случайные величины	1
103	Центральные тенденции	1
104	Центральные тенденции	1
105	Меры разброса	1
106	Меры разброса	1
107	Решение практических задач по теме «Статистика»	1
108	Решение практических задач по теме «Статистика»	1
	Обобщающее повторение курса алгебры и начал анализа за 10-11 классы	28 ч
109-110	Числа и алгебраические преобразования	2
111-112	Решение уравнений	2
113-114	Решение уравнений	2
115-116	Решение неравенств	2
117-118	Решение неравенств	2

119-120	Системы уравнений и неравенств	2
121-122	Решение систем уравнений и неравенств	2
123-124	Текстовые задачи	2
125-126	Решение текстовых задач	2
127-128	Производная функции и ее применение к решению задач	2
129-131	Функции и графики	2
131-132	Текстовые задачи на проценты, движение, прогрессии.	2
133-134	<i>Итоговая контрольная работа № 8</i>	2
135	Анализ контрольной работы	1
136	Итоговый урок	1
	Итого	136 ч

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

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А. Алимов и др. М:Просвещение, 2019 г.
2. Сборник заданий «Экстремумы и касательные» 10-11 классы, М:, ВАКО, 2014 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа 10-11 классы: учебник для общеобразовательных организаций: базовый и углубленный уровни/ Ш.А. Алимов и др. М:Просвещение, 2019 г.
2. Алгебра и начала математического анализа. Методические рекомендации 10-11 класс/Федорова Н.Е., Ткачева М.В., 2017 г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

1. resh.edu.ru
2. yaklass.ru
3. <http://school-collection.edu.ru>
4. znanio.ru
5. Сайт «Решу ЕГЭ»

