

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Республики Марий Эл

Отдел образования и по делам молодежи администрации

Медведевского муниципального района

МОБУ "Шойбулакская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель МО

Зам. директора по УВР

Директор школы

К.А. Азикова
Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

Т.В. Ларионова
Протокол №1 от «31»
августа 2023 г.

Т.В. Тихомирова
Приказ №1 от «31» августа
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**учебного предмета «Алгебра и начала математического анализа,
алгебра»**

для обучающихся 11 класса

**Шойбулак
2023**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» базового уровня для обучающихся 11 класса 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 отводится 136 часов в 11 классе 4 часа в неделю.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА

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:

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
11 КЛАСС**

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы	
1	Повторение курса алгебры	4			
2	Степени и корни. Степенные функции	20	1		
3	Показательная и логарифмическая функции	30	3		
4	Первообразная и интеграл	12	1		
5	Элементы математической статистики, комбинаторики и теории вероятностей	18	1		
6	Уравнения и неравенства. Система уравнений и неравенств	24	1		
7	Итоговое повторение	28			
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	7	0	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	Практические работы		
1	Тригонометрические выражения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
2	Тригонометрические уравнения	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
3	Производная. Правила дифференцирования	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
4	Применение производной	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
5	Понятие корня n -й степени из действительного числа P	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
6	Корень n -й степени	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
7	Корень n -й степени. Решение уравнений	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
8	Урок 4. Функции $y = \sqrt[n]{x}$, их свойства и графики 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
9	Урок 5. Построение графиков функций $y = \sqrt[n]{x}$ 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
10	Урок 6. Применение свойств функций $y = \sqrt[n]{x}$ при решении упражнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

11	Урок 7. Свойства корня n -й степени 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
12	Урок 8. Вычисление корней n -й степени 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
13	Урок 9. Упрощение выражений, содержащих корень n -й степени 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
14	Урок 10. Вынесение множителя за знак радикала, внесение множителя под знак радикала 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
15	Урок 11. Преобразование выражений, содержащих радикалы 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
16	Урок 12. Сравнение чисел, содержащих радикалы 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
17	Урок 13. Обобщающий урок по теме «Корень n -й степени» 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
18	Урок 14. Контрольная работа № 1 «Корень n -й степени» 1 ч	1	1		Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
19	Урок 15. Понятие степени с дробным показателем 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
20	Урок 16. Нахождение значений степенных выражений 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
21	Урок 17. Упрощение степенных выражений 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
22	Урок 18. Степенные функции, их свойства и графики 1 ч	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

23	Построение графиков степенных функций	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
24	Дифференцирование степенных функций с рациональным показателем	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
25	Урок 1. Показательная функция, ее свойства 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
26	Урок 2. График показательной функции 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
27	Урок 3. Построение графиков показательных функций 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
28	Урок 4. Методы решения показательных уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
29	Урок 5. Решение показательных уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
30	Урок 6. Показательные неравенства. Методы решения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
31	Урок 7. Решение показательных неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
32	Урок 8. Контрольная работа № 2 «Степенная и показательная функции. Показательные уравнения и неравенства» 1 ч	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
33	Урок 9. Понятие логарифма. Вычисление логарифмов 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
34	Урок 10. Нахождение значений логарифмических выражений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

35	Урок 11. Функция $y = \log_a x$, ее свойства и график 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
36	Урок 12. Построение графиков логарифмических функций 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
37	Урок 13. Свойства логарифмов 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
38	Урок 14. Применение свойств логарифмов при вычислении логарифмов 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
39	Урок 15. Применение свойств логарифмов при решении уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
40	Урок 16. Методы решения логарифмических уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
41	Урок 17. Решение логарифмических уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
42	Урок 18. Логарифмические уравнения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
43	Урок 19. Решение систем логарифмических уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
44	Урок 20. Контрольная работа № 3 «Логарифм. Логарифмические уравнения» 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
45	Урок 21. Методы решения логарифмических неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
46	Урок 22. Решение логарифмических неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

47	Урок 23. Решение систем логарифмических неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
48	Урок 24. Формула перехода к новому основанию логарифма 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
49	Урок 25. Переход к новому основанию логарифма 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
50	Урок 26. Число e . Функция $y = e^x$, ее свойства, график, дифференцирование 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
51	Урок 27. Натуральные логарифмы. Функция $y = \ln x$, ее свойства, график, дифференцирование 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
52	Урок 28. Дифференцирование показательной и логарифмической функций 2 ч	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
53	Урок 29. Контрольная работа № 4 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций» 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
54	Урок 1. Первообразная 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
55	Урок 2. Правила отыскания первообразных 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
56	Урок 3. Неопределенный интеграл 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
57	Урок 4. Нахождение неопределенных интегралов 1 ч	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

58	Урок 5. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла. Понятие определенного интеграла 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
59	Урок 6. Определенный интеграл, его вычисление и свойства 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
60	Урок 7. Формула Ньютона-Лейбница. Площади плоских фигур 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
61	Урок 8. Вычисление площадей плоских фигур 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
62	Урок 9. Обобщающий урок по теме «Первообразная. Интеграл» 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
63	Урок 10. Контрольная работа № 5 «Первообразная. Интеграл» 1 ч	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
64	Резерв	2				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
65	Урок 1. Числовые характеристики данных измерения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
66	Урок 2. Многоугольники распределения данных. Гистограмма 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
67	Урок 3. Статистическая обработка данных 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
68	Урок 4. Классическое определение вероятности 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

69	Урок 5. Правило умножения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
70	Урок 6. Простейшие вероятностные задачи 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
71	Урок 7. Факториал 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
72	Урок 8. Сочетания и размещения 2 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
73	Урок 9. Бином Ньютона 2 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
74	Урок 10. Использование комбинаторики для подсчета вероятностей 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
75	Урок 11. Вероятность суммы двух событий. Независимость событий 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
76	Урок 12. Независимые повторения испытаний 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
77	Урок 13. Геометрическая вероятность 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
78	Урок 14. Обобщающий урок по теме «Элементы математ. статистики, комбинаторики и теории вероятностей» 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
79	Урок 15. Решение заданий из ЕГЭ 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
80	Урок 16. Контрольная работа № 6 «Элементы математ. статистики,	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

	комбинаторики и теории вероятностей» 1 ч					
81	Урок 1. Равносильные уравнения. Теоремы о равносильности уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
82	Урок 2. О проверке корней. О потере корней 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
83	Урок 3. Общие методы решения уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
84	Урок 4. Решение уравнений методом разложения на множители 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
85	Урок 5. Решение уравнений методом введения новой переменной 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
86	Урок 6. Решение уравнений функционально-графическим методом 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
87	Урок 7. Решение уравнений 2 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
88	Урок 8. Равносильность неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
89	Урок 9. Системы и совокупности неравенств 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
90	Урок 10. Иррациональные неравенства 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
91	Урок 11. Неравенства с модулем 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

92	Урок 12. Решение неравенств с одной переменной 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
93	Урок 13. Уравнение с двумя переменными, его график 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
94	Урок 14. Неравенства с двумя переменными 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
95	Урок 15. Решение систем уравнений методом подстановки 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
96	Урок 16. Решение систем уравнений методом алгебраического сложения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
97	Урок 17. Решение систем уравнений методом введения новых переменных 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
98	Урок 18. Решение систем уравнений графически 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
99	Урок 19. Решение систем уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
100	Урок 20. Понятия уравнений и неравенств с параметрами 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
101	Урок 21. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
102	Урок 22. Обобщающий урок по теме «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

103	Урок 23. Контрольная работа № 7 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств» 1 ч	1	1			Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
104	Урок 1. Задачи с практ. содержанием 2 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
105	Урок 2. Тождественные преобразования степенных выражений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
106	Урок 3. Логарифмические выражения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
107	Урок 4. Тригонометрические выражения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
108	Урок 5. Проценты. Задачи на проценты 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
109	Урок 6. Задачи на движение 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
110	Урок 7. Задачи на смеси и сплавы 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
111	Урок 8. Общие приемы решения уравнений 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
112	Урок 9. Тригонометрические уравнения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
113	Урок 10. Логарифмические уравнения 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
114	Урок 11. Системы уравнений с двумя переменными 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce

115	Урок 12. Неравенства с одной переменной 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
116	Урок 13. Метод интервалов 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
117	Урок 14. Методы нахождения области значения функции (ОЗФ) 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
118	Урок 15. Область определения функции (ООФ) 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
119	Урок 16. Четность, монотонность функции. Экстремумы функции 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
120	Урок 17. Связь между свойствами функции и её графиком 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
121	Урок 18. Производная функции. Геометрический и физический смыслы производной 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
122	Урок 19. Исследование функций с помощью производной 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
123	Урок 20. Первообразная. Площадь криволинейной трапеции 1 ч	1				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
124	Решение тренировочных заданий	71				Библиотека ЦОК https://m.edsoo.ru/7f4181ce
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		102	7	0		

