

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №12»

РАССМОТРЕНО На заседании школьного методического объединения учителей ЕМЦ Протокол № 1 от «26» августа 2023г. Руководитель школьного методического объединения <i>Сайтова</i> Ю.Г.Сайтова	СОГЛАСОВАНО На заседании методического совета школы Протокол № 1 от «30» августа 2023г. Председатель методического совета <i>Жукова</i> ЛЮ.В. Жукова	УТВЕРЖДАЮ Директор <i>Луценко</i> Т.В. Луценко Приказ № 118 от «31» августа 2023г.
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Название учебного предмета: «Алгебра и начала математического анализа. Углубленный уровень»

Класс: 10

Количество часов в неделю/год: 4/136

2023/2024 учебный год

г. Тобольск

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета, курса

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

1) гражданского воспитания:

сформированность гражданской позиции обучающегося как активного и ответственного члена российского общества, представление о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и другое), умение взаимодействовать с социальными институтами в соответствии с их функциями и назначением;

2) патриотического воспитания:

сформированность российской гражданской идентичности, уважения к прошлому и настоящему российской математики, ценностное отношение к достижениям российских математиков и российской математической школы, использование этих достижений в других науках, технологиях, сферах экономики;

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

эстетическое отношение к миру, включая эстетику математических закономерностей, объектов, задач, решений, рассуждений, восприимчивость к математическим аспектам различных видов искусства;

5) физического воспитания:

сформированность умения применять математические знания в интересах здорового и безопасного образа жизни, ответственное отношение к своему здоровью (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность), физическое совершенствование при занятиях спортивно - оздоровительной деятельностью;

б) трудового воспитания:

готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

сформированность экологической культуры, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, осознание глобального характера экологических проблем, ориентация на применение математических знаний для решения задач в области окружающей среды, планирование поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды;

8) ценности научного познания:

сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, понимание математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации, овладение языком математики и математической культурой как средством познания мира, готовность осуществлять проектную и исследовательскую деятельность индивидуально и в группе.

МЕТАПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Познавательные универсальные учебные действия

Базовые логические действия:

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

воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие, условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях, предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

проводить самостоятельно доказательства математических утверждений (прямые и от противного), выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры, обосновывать собственные суждения и выводы;

выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

использовать вопросы как исследовательский инструмент познания, формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу, аргументировать свою позицию, мнение;

проводить самостоятельно спланированный эксперимент, исследование по установлению особенностей математического объекта, явления, процесса, выявлению зависимостей между объектами, явлениями, процессами;

самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;

прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

Работа с информацией:

выявлять дефициты информации, данных, необходимых для ответа на 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.

Коммуникативные универсальные учебные действия

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.

Регулятивные универсальные учебные действия

Самоорганизация:

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

Самоконтроль, эмоциональный интеллект:

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

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

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

Совместная деятельность:

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

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

ПРЕДМЕТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

К концу обучения в **10 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: рациональное число, бесконечная периодическая дробь, проценты, иррациональное число, множества рациональных и действительных чисел, модуль действительного числа;

применять дроби и проценты для решения прикладных задач из различных отраслей знаний и реальной жизни;

применять приближённые вычисления, правила округления, прикидку и оценку результата вычислений;

свободно оперировать понятием: степень с целым показателем, использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных;

свободно оперировать понятием: арифметический корень натуральной степени;

свободно оперировать понятием: степень с рациональным показателем;

свободно оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы;

свободно оперировать понятиями: синус, косинус, тангенс, котангенс числового аргумента;

оперировать понятиями: арксинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство, равносильные уравнения и уравнения-следствия, равносильные неравенства;

применять различные методы решения рациональных и дробно - рациональных уравнений, применять метод интервалов для решения неравенств;

свободно оперировать понятиями: многочлен от одной переменной, многочлен с целыми коэффициентами, корни многочлена, применять деление многочлена на многочлен с остатком, теорему Безу и теорему Виета для решения задач;

свободно оперировать понятиями: система линейных уравнений, матрица, определитель матрицы 2×2 и его геометрический смысл, использовать свойства определителя 2×2 для вычисления его значения, применять определители для решения системы линейных уравнений, моделировать реальные ситуации с помощью системы линейных уравнений, исследовать построенные модели с помощью матриц и определителей, интерпретировать полученный результат;

использовать свойства действий с корнями для преобразования выражений;

выполнять преобразования числовых выражений, содержащих степени с рациональным показателем;

использовать свойства логарифмов для преобразования логарифмических выражений;

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические уравнения, находить их решения с помощью равносильных переходов или осуществляя проверку корней;

применять основные тригонометрические формулы для преобразования тригонометрических выражений;

свободно оперировать понятием: тригонометрическое уравнение, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических уравнений;

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

Функции и графики:

свободно оперировать понятиями: функция, способы задания функции, взаимно обратные функции, композиция функций, график функции, выполнять элементарные преобразования графиков функций;

свободно оперировать понятиями: область определения и множество значений функции, нули функции, промежутки знакопостоянства;

свободно оперировать понятиями: чётные и нечётные функции, периодические функции, промежутки монотонности функции, максимумы и минимумы функции, наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке;

свободно оперировать понятиями: степенная функция с натуральным и целым показателем, график степенной функции с натуральным и целым показателем, график корня n -ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем;

оперировать понятиями: линейная, квадратичная и дробно - линейная функции, выполнять элементарное исследование и построение их графиков;

свободно оперировать понятиями: показательная и логарифмическая функции, их свойства и графики, использовать их графики для решения уравнений;

свободно оперировать понятиями: тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента; использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни, выразить формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

свободно оперировать понятиями: арифметическая и геометрическая прогрессия, бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, линейный и экспоненциальный рост, формула сложных процентов, иметь представление о константе;

использовать прогрессии для решения реальных задач прикладного характера;

свободно оперировать понятиями: последовательность, способы задания последовательностей, монотонные и ограниченные последовательности, понимать основы зарождения математического анализа как анализа бесконечно малых;

свободно оперировать понятиями: непрерывные функции, точки разрыва графика функции, асимптоты графика функции;

свободно оперировать понятием: функция, непрерывная на отрезке, применять свойства непрерывных функций для решения задач;

свободно оперировать понятиями: первая и вторая производные функции, касательная к графику функции;

вычислять производные суммы, произведения, частного и композиции двух функций, знать производные элементарных функций;

использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Множества и логика:

свободно оперировать понятиями: множество, операции над множествами;

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

свободно оперировать понятиями: определение, теорема, уравнение - следствие, свойство математического объекта, доказательство, равносильные уравнения и неравенства.

2.Содержание учебного предмета, курса

Числа и вычисления

Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби. 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. Модуль действительного числа и его свойства. Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений.

Степень с целым показателем. Бином Ньютона. Использование подходящей формы записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Арифметический корень натуральной степени и его свойства.

Степень с рациональным показателем и её свойства, степень с действительным показателем.

Логарифм числа. Свойства логарифма. Десятичные и натуральные логарифмы.

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

Уравнения и неравенства

Тождества и тождественные преобразования. Уравнение, корень уравнения. Равносильные уравнения и уравнения - следствия. Неравенство, решение неравенства.

Основные методы решения целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств. Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу. Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета.

Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни.

Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений.

Показательные уравнения. Основные методы решения показательных уравнений.

Преобразование выражений, содержащих логарифмы.

Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений.

Основные тригонометрические формулы. Преобразование тригонометрических выражений. Решение тригонометрических уравнений.

Решение систем линейных уравнений. Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства, вычисление его значения, применение определителя для решения системы линейных уравнений. Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений. Исследование построенной модели с помощью матриц и определителей.

Построение математических моделей реальной ситуации с помощью уравнений и неравенств. Применение уравнений и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

Функции и графики

Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций. График функции. Элементарные преобразования графиков функций.

Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знакопостоянства. Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции. Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке.

Линейная, квадратичная и дробно - линейная функции. Элементарное исследование и построение их графиков.

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

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

Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента.

Функциональные зависимости в реальных процессах и явлениях. Графики реальных зависимостей.

Начала математического анализа

Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции. Монотонные и ограниченные последовательности. История возникновения математического анализа как анализа бесконечно малых.

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

Непрерывные функции и их свойства. Точки разрыва. Асимптоты графиков функций. Свойства функций непрерывных на отрезке. Метод интервалов для решения неравенств. Применение свойств непрерывных функций для решения задач.

Первая и вторая производные функции. Определение, геометрический и физический смысл производной. Уравнение касательной к графику функции.

Производные элементарных функций. Производная суммы, произведения, частного и композиции функций.

Множества и логика

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

Определение, теорема, свойство математического объекта, следствие, доказательство, равносильные уравнения.

3. Тематическое планирование, в том числе с учетом рабочей программы воспитания с указанием количества часов, отводимых на освоение каждой темы

№	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы	Электронные	Методы, формы,
----------	--	--	--------------------	-----------------------

п/п		Всего	Контроль ных работ	Практических работ /лабораторных работ	(цифровые) образователь ные ресурсы	приемы работы с учетом программы воспитания
1	Множество действительных чисел. Многочлены. Рациональные уравнения и неравенства. Системы линейных уравнений	24	1	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685/ https://mathnet.spb.ru/	Мозговой штурм. Решение практико-ориентированных задач.
2	Функции и графики. Степенная функция с целым показателем	12	1	0	https://www.ya.klass.ru/ https://resh.edu.ru/	Урок-исследование. Решение практико-ориентированных задач. Историческая справка. Интеллектуальная игра.

3	Арифметический корень n-ой степени. Иррациональные уравнения	15	1	0	https://www.ya.klass.ru/	Индивидуальные карточки с заданиями. Работа в парах.
4	Показательная функция. Показательные уравнения	10	1	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/ https://ege.sdamgia.ru/	Решение практико-ориентированных задач. Интеллектуальная игра
5	Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения	18	1	0	https://school.infourok.ru/videoуроки https://ege.sdamgia.ru/	Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей. Квест.
6	Тригонометрические выражения и уравнения	22	1	0	https://resh.edu.ru https://mathnet.spb.ru/	Моговой штурм. Индивидуальные карточки с заданиями. Работа в парах. Решение практико-ориентированных задач.
7	Последовательности и прогрессии	10	1	0	https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/ https://www.ya.klass.ru/	Урок-исследование. Решение практико-ориентированных задач. Мозговой штурм.

8	Непрерывные функции. Производная	20	1	0	https://school.infourok.ru/videoouroki https://www.ya.klass.ru/	Лекция. Историческая справка. Решение практико-ориентированных задач.
9	Повторение, обобщение, систематизация знаний	5	2	0	https://school.infourok.ru/videoouroki https://ege.sdmgia.ru/	Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	10	0		

Приложение

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество академических часов отводимых на изучение темы			Электронные (цифровые) образовательные ресурсы	Методы, формы, приемы работы с учетом программы воспитания
		Всего	Контроль ных работ	Практических работ /лабораторных работ		
1	Множество, операции над множествами.	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5100/start/326934/	
2	Диаграммы Эйлера—Венна	1			https://mathnet.spb.ru/	

3	Применение теоретико-множественного аппарата для решения задач	1				
4	Рациональные числа. Обыкновенные и десятичные дроби, проценты, бесконечные периодические дроби	1				
5	Решение задач на применение свойств рациональных чисел, дробей, процентов, бесконечных периодических дробей	1				Решение практико-ориентированных задач
6	Применение дробей и процентов для решения прикладных задач	1			https://www.ya.klass.ru/	
7	Применение свойств дробей и процентов для решения прикладных задач	1				
8	Действительные числа. Рациональные и иррациональные числа	1				Историческая справка
9	Арифметические операции с действительными числами	1				
10	Модуль действительного числа и его свойства	1			https://ege.sdamgia.ru/	
11	Приближённые вычисления, правила округления, прикидка и оценка результата вычислений	1				
12	Основные методы решения целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств	1				
13	Решение задач на основные методы решения целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств	1				
14	Методы решения целых и дробно - рациональных уравнений и неравенств	1				Мозговой штурм

15	Многочлены от одной переменной. Деление многочлена на многочлен с остатком. Теорема Безу	1			https://www.ya.klass.ru/	
16	Многочлены с целыми коэффициентами. Теорема Виета	1				
17	Решение систем линейных уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5175/start/326685	
18	Методы решения систем линейных уравнений	1			https://mathnet.spb.ru/	Интеллектуальная игра
19	Матрица системы линейных уравнений. Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				
20	Определитель матрицы 2×2 , его геометрический смысл и свойства; вычисление его значения	1				
21	Применение определителя для решения системы линейных уравнений	1				
22	Решение прикладных задач с помощью системы линейных уравнений	1			https://www.ya.klass.ru/	
23	Применение системы линейных уравнений в прикладных задачах	1				
24	Контрольная работа: "Рациональные уравнения и	1	1			

	неравенства. Системы линейных уравнений»					
25	Функция, способы задания функции. Взаимно обратные функции. Композиция функций	1				Урок-исследование
26	График функции. Элементарные преобразования графиков функций	1			https://ege.sdamgia.ru/	
27	Область определения и множество значений функции. Нули функции. Промежутки знак постоянства	1				
28	Чётные и нечётные функции. Периодические функции. Промежутки монотонности функции	1				
29	Максимумы и минимумы функции. Наибольшее и наименьшее значение функции на промежутке	1				Решение практико-ориентированных задач
30	Линейная, квадратичная и дробно - линейная функции	1			https://fipi.ru/	
31	Элементарное исследование и построение графиков линейной и квадратичной функций	1				
32	Элементарное исследование и построение графиков дробно -линейной функции	1				
33	Степень с целым показателем. Бином Ньютона	1				Урок-исследование
34	Степень с целым показателем. Бином Ньютона Решение задач на разложение бинома	1			https://www.ya.klass.ru/	

35	Степенная функция с натуральным и целым показателем. Её свойства и график	1				
36	Контрольная работа: "Степенная функция. Её свойства и график"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
37	Арифметический корень натуральной степени и его свойства	1				
38	Применение свойств арифметического корня натуральной степени	1				Решение практико-ориентированных задач
39	Преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1			https://www.ya.klass.ru/	
40	Вычисление значений числовых выражений, содержащих степени и корни	1				
41	Решение задач на преобразования числовых выражений, содержащих степени и корни	1				
42	Иррациональные уравнения. Основные методы решения иррациональных уравнений	1				
43	Основные методы решения иррациональных уравнений	1			https://fipi.ru/	Работа в парах
44	Применение основных методов при решении иррациональных уравнений	1				Индивидуальные карточки с заданиями

45	Равносильные переходы в решении иррациональных уравнений	1				
46	Примеры решения иррациональных уравнений с использованием равносильных переходов	1				
47	Решение иррациональных уравнений с применением равносильных переходов	1				Решение практико-ориентированных задач
48	Решение задач на применение равносильных переходов в иррациональных уравнениях	1			https://ege.sdamgia.ru/	
49	Свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1				
50	Решение задач на свойства и график корня n-ой степени как функции обратной степени с натуральным показателем	1			https://www.yaklass.ru/	
51	Контрольная работа: "Свойства и график корня n-ой степени. Иррациональные уравнения"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
52	Степень с рациональным показателем и её свойства	1				
53	Решение задач на применение свойств степени с рациональным показателем	1			https://ege.sdamgia.ru/	
54	Преобразования выражений, содержащие степень с рациональным показателем	1				
55	Показательная функция, её свойства и график	1				

56	Использование свойств функции для решения уравнений	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5627/start/159321/	Решение практико - ориентированных задач
57	Использование графика функции для решения уравнений	1				
58	Показательные уравнения.	1			https://www.ya.klass.ru/	
59	Основные методы решения показательных уравнений	1				
60	Применение основных методов при решении показательных уравнений	1			https://mathnet.spb.ru/	Интеллектуальная игра
61	Контрольная работа: "Показательная функция. Показательные уравнения"	1	1			
62	Логарифм числа.	1				
63	Свойства логарифма	1				
64	Применение свойств при решении задач на вычисления	1				
65	Десятичные и натуральные логарифмы	1				Решение практико-ориентированных задач
66	Решение задач с десятичными и натуральными логарифмами	1				
67	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1			https://www.ya.klass.ru/	
68	Решение задач на преобразование выражений,	1				

	содержащих логарифмы					
69	Преобразование выражений, содержащих логарифмы	1				Квест
70	Логарифмическая функция, её свойства и график	1				
71	Применение свойств логарифмической функции при построение графика	1			https://ege.sdamgia.ru/	
72	Использование графика функции для решения уравнений	1				Мозговой штурм
73	Графическое решение уравнений	1				
74	Логарифмические уравнения. Основные методы решения логарифмических уравнений	1				
75	Основные методы решения логарифмических уравнений	1				Работа в парах
76	Логарифмические уравнения. Применение методов решения логарифмических уравнений	1				
77	Равносильные переходы в решении логарифмических уравнений	1				
78	Решение логарифмических уравнений с помощью равносильных переходов	1			https://fipi.ru/	
79	Контрольная работа: "Логарифмическая функция. Логарифмические уравнения"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
80	Синус, косинус, тангенс и котангенс числового аргумента	1				
81	Решение задач на вычисления синуса, косинуса, тангенса и котангенса числового аргумента	1				

82	Арсинус, арккосинус и арктангенс числового аргумента	1			https://www.ya.klass.ru/	Урок-исследование
83	Решение задач на вычисления арксинуса, арккосинуса и арктангенса числового аргумента	1				
84	Тригонометрическая окружность, определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
85	Определение тригонометрических функций числового аргумента	1				
86	Основные тригонометрические формулы, тождества	1				Индивидуальная работа
87	Применение основных тригонометрических формул	1				
88	Основные тригонометрические формулы, формулы сложения	1			https://fipi.ru/	
89	Основные тригонометрические формулы, формулы двойного угла	1			https://ege.sdamgia.ru/	
90	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы приведения	1				
91	Преобразование тригонометрических выражений. Сумма и разность синусов, косинусов	1				
92	Решение задач на преобразование тригонометрических выражений. Сумма и разность	1				Мозговой штурм
93	Преобразование тригонометрических выражений. Формулы преобразования произведения в сумму или разность	1			https://www.ya.klass.ru/	
94	Решение тригонометрических уравнений вида $\cos x = a$, $\sin x = a$	1				
95	Решение тригонометрических уравнений, частные	1				

	случаи					
96	Решение тригонометрических уравнений вида $\operatorname{tg} x = a$	1			https://fipi.ru/	Урок-исследование
97	Решение простейших тригонометрических уравнений	1				
98	Решение тригонометрических уравнений, сводящихся к квадратным	1				
99	Решение однородных тригонометрических уравнений	1				
100	Решение тригонометрических уравнений разложением на множители	1			https://ege.sdamgia.ru/	
101	Контрольная работа: «Тригонометрические выражения и тригонометрические уравнения»	1	1			
102	Последовательности, способы задания последовательностей. Метод математической индукции	1				
103	Монотонные и ограниченные последовательности. История анализа бесконечно малых	1			https://school.infourok.ru/videoourki	Работа в парах
104	Арифметическая прогрессия	1				
105	Геометрическая прогрессия	1				
106	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия	1				Интеллектуальная игра

107	Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии	1			https://www.ya.klass.ru/	
108	Линейный и экспоненциальный рост. Число e . Формула сложных процентов	1			https://resh.edu.ru/subject/lesson/5223/start/326717/	
109	Решение задач на применение числа e , формулы сложных процентов	1				
110	Использование прогрессии для решения реальных задач прикладного характера	1				
111	Контрольная работа: "Последовательности и прогрессии"	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
112	Непрерывные функции и их свойства	1			https://school.infourok.ru/videouroki	Лекция
113	Точка разрыва. Асимптоты графиков функций	1				
114	Свойства функций непрерывных на отрезке	1				Урок - исследование
115	Решение задач на применение свойств функций, непрерывных на отрезке	1				
116	Метод интервалов для решения неравенств	1			https://www.ya.klass.ru/	
117	Применение метода интервалов для решения неравенств	1				
118	Решение неравенств	1				

119	Применение свойств непрерывных функций для решения задач	1			https://ege.sdamgia.ru/	
120	Решение задач на свойств непрерывных функций	1				Решение практико-ориентированных задач
121	Первая и вторая производные функции	1			https://mathnet.spb.ru/	
122	Определение, геометрический смысл производной	1				
123	Решение задач по теме: «Определение, физический смысл производной»	1				
124	Уравнение касательной к графику функции	1			https://www.yaklass.ru/	
125	Решение задач на составление уравнения касательной к графику функции	1				Работа в группах
126	Производные элементарных функций	1				
127	Решение задач на нахождение производных элементарных функций	1				
128	Производная суммы, произведения, частного и композиции функций	1			https://ege.sdamgia.ru/	
129	Решение задач на нахождение производной суммы, произведения, частного и композиции функций	1				Решение практико-ориентированных задач
130	Нахождение производной суммы, произведения, частного и композиции функций	1				
131	Контрольная работа: "Производная"	1	1			

132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			https://fipi.ru/	
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1				
134	Итоговая контрольная работа	1	1			Методы контроля деятельности, развитие и реализация своих способностей
135	Итоговая контрольная работа	1	1			
136	Повторение, обобщение, систематизация знаний	1			https://fipi.ru/	
	ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ	136	10	0		