

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки Удмуртской Республики

Управление образования Администрации города Ижевска

МБОУ "СОШ №72"

РАССМОТРЕНО

ШМО точных наук

_____ Незговорова И.Л.
Протокол № 1 от «29»
августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО

**Педагогическим
советом**

МБОУ "СОШ № 72"
Протокол №15 от «30»
августа 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

**Директор МБОУ "СОШ
№ 72"**

_____ Слободин А.К.
Приказ №217 от «01»
сентября 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

(ID 3002798)

учебного курса «Алгебра и начала математического анализа.

Углубленный уровень»

для обучающихся 11 класса

г.Ижевск 2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

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

Учебный курс алгебры и начал математического анализа закладывает основу для успешного овладения законами физики, химии, биологии, понимания основных тенденций развития экономики и общественной жизни, позволяет ориентироваться в современных цифровых и компьютерных технологиях, уверенно использовать их для дальнейшего образования и в повседневной жизни. В то же время овладение абстрактными и логически строгими конструкциями алгебры и математического анализа развивает умение находить закономерности, обосновывать истинность, доказывать утверждения с помощью индукции и рассуждать дедуктивно, использовать обобщение и конкретизацию, абстрагирование и аналогию, формирует креативное и критическое мышление.

В ходе изучения учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» обучающиеся получают новый опыт решения прикладных задач, самостоятельного построения математических моделей реальных ситуаций, интерпретации полученных решений, знакомятся с примерами математических закономерностей в природе, науке и искусстве, с выдающимися математическими открытиями и их авторами.

Учебный курс обладает значительным воспитательным потенциалом, который реализуется как через учебный материал, способствующий формированию научного мировоззрения, так и через специфику учебной деятельности, требующей продолжительной концентрации внимания, самостоятельности, аккуратности и ответственности за полученный результат.

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

В структуре учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» выделены 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 на уровне среднего общего образования, естественно дополняя друг друга и постепенно насыщаясь новыми темами и разделами. Данный учебный курс является интегративным, поскольку объединяет в себе содержание нескольких математических дисциплин, таких как алгебра, тригонометрия, математический анализ, теория множеств, математическая логика и другие. По мере того как обучающиеся овладевают всё более широким математическим аппаратом, у них последовательно формируется и совершенствуется умение строить математическую модель реальной ситуации, применять знания, полученные при изучении учебного курса, для решения самостоятельно сформулированной математической задачи, а затем интерпретировать свой ответ.

Содержательно-методическая линия «Числа и вычисления» завершает формирование навыков использования действительных чисел, которое было начато на уровне основного общего образования. На уровне среднего общего образования особое внимание уделяется формированию навыков рациональных вычислений, включающих в себя использование различных форм записи числа, умение делать прикидку, выполнять приближённые вычисления, оценивать числовые выражения, работать с математическими константами. Знакомые обучающимся множества натуральных, целых, рациональных и действительных чисел дополняются множеством комплексных чисел. В каждом из этих множеств рассматриваются свойственные ему специфические задачи и операции: деление нацело, оперирование остатками на множестве целых чисел, особые свойства рациональных и иррациональных чисел, арифметические операции, а также извлечение корня натуральной степени на множестве комплексных чисел. Благодаря последовательному расширению круга используемых чисел и знакомству с возможностями их применения для решения различных задач формируется представление о единстве математики как науки и её роли в построении моделей реального мира, широко используются обобщение и конкретизация.

Линия «Уравнения и неравенства» реализуется на протяжении всего обучения на уровне среднего общего образования, поскольку в каждом разделе Программы предусмотрено решение соответствующих задач. В результате обучающиеся овладевают различными методами решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических и тригонометрических уравнений, неравенств и систем, а также задач, содержащих параметры. Полученные умения широко используются при исследовании функций с помощью производной, при 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 рациональных, иррациональных и тригонометрических выражений, а также выражений, содержащих степени и логарифмы. Благодаря изучению алгебраического материала происходит дальнейшее развитие алгоритмического и абстрактного мышления обучающихся, 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 учебного 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, так как у них появляется возможность строить графики сложных 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, позволяет находить наилучшее решение 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 об их авторах.

Содержательно-методическая линия «Множества и логика» включает в себя элементы теории множеств и математической логики. 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 и их приложения в единое целое. Поэтому важно дать возможность обучающемуся понимать теоретико-множественный язык современной математики и использовать его для выражения своих мыслей. Другим важным признаком математики как науки следует признать свойственную ей строгость обоснований и следование определённым правилам построения доказательств. Знакомство с элементами математической логики способствует развитию логического мышления обучающихся, позволяет им строить свои рассуждения на основе логических правил, формирует навыки критического мышления.

В учебном курсе «Алгебра и начала математического анализа» присутствуют основы математического моделирования, которые призваны способствовать формированию навыков построения моделей реальных ситуаций, исследования этих моделей с помощью аппарата алгебры и математического анализа, интерпретации полученных результатов. Такие задания вплетены в каждый из разделов программы, поскольку весь материал учебного курса широко используется для решения прикладных задач. При решении реальных практических задач обучающиеся 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 учебного курса «Алгебра и начала математического анализа».

На изучение учебного курса «Алгебра и начала математического анализа» отводится в 11 классе – 136 часов (4 часа в неделю).

СОДЕРЖАНИЕ ОБУЧЕНИЯ

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Натуральные и целые числа. Применение признаков делимости целых чисел, наибольший общий делитель (далее – НОД) и наименьшее общее кратное (далее – НОК), остатков по модулю, алгоритма Евклида для решения задач в целых числах.

Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа. Арифметические операции с комплексными числами. Изображение комплексных чисел на координатной плоскости. Формула Муавра. Корни n -ой степени из комплексного числа. Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач.

Уравнения и неравенства

Система и совокупность уравнений и неравенств. Равносильные системы и системы-следствия. Равносильные неравенства.

Отбор корней тригонометрических уравнений с помощью тригонометрической окружности. Решение тригонометрических неравенств.

Основные методы решения показательных и логарифмических неравенств.

Основные методы решения иррациональных неравенств.

Основные методы решения систем и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений.

Уравнения, неравенства и системы с параметрами.

Применение уравнений, систем и неравенств к решению математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни, интерпретация полученных результатов.

Функции и графики

График композиции функций. Геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости.

Тригонометрические функции, их свойства и графики.

Графические методы решения уравнений и неравенств. Графические методы решения задач с параметрами.

Использование графиков функций для исследования процессов и зависимостей, которые возникают при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни.

Начала математического анализа

Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы. Нахождение наибольшего и наименьшего значений непрерывной функции на отрезке.

Применение производной для нахождения наилучшего решения в прикладных задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком.

Первообразная, основное свойство первообразных. Первообразные элементарных функций. Правила нахождения первообразных.

Интеграл. Геометрический смысл интеграла. Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница.

Применение интеграла для нахождения площадей плоских фигур и объёмов геометрических тел.

Примеры решений дифференциальных уравнений. Математическое моделирование реальных процессов с помощью дифференциальных уравнений.

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

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;

6) 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 **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

Числа и вычисления:

свободно оперировать понятиями: натуральное и целое число, множества натуральных и целых чисел, использовать признаки делимости целых чисел, НОД и НОК натуральных чисел для решения задач, применять алгоритм Евклида;

свободно оперировать понятием остатка по модулю, записывать натуральные числа в различных позиционных системах счисления;

свободно оперировать понятиями: комплексное число и множество комплексных чисел, представлять комплексные числа в алгебраической и тригонометрической форме, выполнять арифметические операции с ними и изображать на координатной плоскости.

Уравнения и неравенства:

свободно оперировать понятиями: иррациональные, показательные и логарифмические неравенства, находить их решения с помощью равносильных переходов;

осуществлять отбор корней при решении тригонометрического уравнения;

свободно оперировать понятием тригонометрическое неравенство, применять необходимые формулы для решения основных типов тригонометрических неравенств;

свободно оперировать понятиями: система и совокупность уравнений и неравенств, равносильные системы и системы-следствия, находить решения системы и совокупностей рациональных, иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств;

решать рациональные, иррациональные, показательные, логарифмические и тригонометрические уравнения и неравенства, содержащие модули и параметры;

применять графические методы для решения уравнений и неравенств, а также задач с параметрами;

моделировать реальные ситуации на языке алгебры, составлять выражения, уравнения, неравенства и их системы по условию задачи, исследовать построенные модели с использованием аппарата алгебры, интерпретировать полученный результат.

Функции и графики:

строить графики композиции функций с помощью элементарного исследования и свойств композиции двух функций;

строить геометрические образы уравнений и неравенств на координатной плоскости;

свободно оперировать понятиями: графики тригонометрических функций;

применять функции для моделирования и исследования реальных процессов.

Начала математического анализа:

использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы;

находить наибольшее и наименьшее значения функции непрерывной на отрезке;

использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах, для определения скорости и ускорения процесса, заданного формулой или графиком;

свободно оперировать понятиями: первообразная, определённый интеграл, находить первообразные элементарных функций и вычислять интеграл по формуле Ньютона-Лейбница;

находить площади плоских фигур и объёмы тел с помощью интеграла;

иметь представление о математическом моделировании на примере составления дифференциальных уравнений;

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	4			https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
2	Многочлены	7	1		https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
3	Степени и корни. Степенные функции	20	2		https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
4	Показательная функция	11	1	1	https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/
	Логарифмическая функция	24	2	1	https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
5	Первообразная и интеграл	11	1		https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
6	Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств	15	1		https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru https://math-ege.sdamgia.ru https://dzen.ru
7	Задачи с параметрами	16	1		https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
8	Комплексные числа	8	1	1	https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
9	Теория целых чисел	7	1		https://resh.edu.ru/office/user/profile/ https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
10	Повторение, обобщение, систематизация знаний	13	2	1	https://math-ege.sdamgia.ru https://www.yaklass.ru/ https://ege.sdamgia.ru
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	13	4	

ПОУРОЧНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ п/п	Тема урока	Количество часов			Дата изучения	Электронные цифровые образовательные ресурсы
		Всего	Контроль- ные работы	Практи- ческие работы		
1	Повторение. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			1 неделя	https://fipi.ru/ege/demoversii-spezifikacii-kodifikatory
2	Повторение. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			1 неделя	https://ege.sdangia.ru
3	Повторение. Применение производной к исследованию функций на монотонность и экстремумы	1			1 неделя	https://www.yaklass.ru
4	Входная контрольная работа	1			1 неделя	https://ege.sdangia.ru
5	Многочлены от одной переменной	1			2 неделя	https://ege.sdangia.ru
6	Многочлены от одной переменной	1			2 неделя	https://www.yaklass.ru
7	Многочлены от нескольких переменных	1			2 неделя	https://multiurok.ru
8	Многочлены от нескольких переменных	1			2 неделя	https://resh.edu.ru
9	Уравнения высших порядков	1			3 неделя	http://math-info.hse.ru
10	Уравнения высших порядков	1			3 неделя	http://math-info.hse.ru
11	Контрольная работа №1 "Многочлены"	1	1		3 неделя	https://math-ege.sdangia.ru

12	Понятие корня n-ой степени из действительного числа	1			3 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
13	$y = \sqrt[n]{x}$ Функции , их свойства и графики	1			4 неделя	https://www.yaklass.ru
14	$y = \sqrt[n]{x}$ Функции , их свойства и графики	1			4 неделя	https://ege.sdangia.ru
15	Свойства корня n-ой степени	1			4 неделя	https://mathematics-tests.com
16	Преобразование выражений, содержащих радикалы	1			4 неделя	https://videouroki.net/video
17	Иррациональные уравнения	1			5 неделя	https://dzen.ru
18	Иррациональные уравнения	1			5 неделя	https://dzen.ru
19	Иррациональные уравнения	1			5 неделя	https://100ballnik.com
20	<i>Обобщение по теме «Корень n-ой степени»</i>	1			5 неделя	https://mathematics-tests.com
21	<i>Контрольная работа №2. «Корень n-ой степени»</i>	1	1		6 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
22	<i>Анализ контрольной работы</i>	1			6 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
23	Обобщение понятия о показателе степени	1			6 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
24	Обобщение понятия о показателе степени	1			6 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
25	Обобщение понятия о показателе степени	1			7 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php

26	Степенные функции, их свойства и графики	1			7 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
27	Степенные функции, их свойства и графики	1			7 неделя	https://www.yaklass.ru
28	Степенные функции, их свойства и графики	1			7 неделя	https://ege.sdangia.ru
29	Степенные функции, их свойства и графики	1			8 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
30	Степенные функции, их свойства и графики	1			8 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
31	Контрольная работа №3 по теме «Степенные функции, их свойства и графики»	1	1		8 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
32	Показательная функция, ее свойства и график	1			8 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
33	Показательная функция, ее свойства и график	1		1	9 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
34	Показательная функция, ее свойства и график	1			9 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
35	Показательные уравнения	1			9 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
36	Показательные уравнения	1			9 неделя	https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass
37	Показательные уравнения	1			10 неделя	https://interneturok.ru/lesson/algebra/11-klass
38	Показательные неравенства	1			10 неделя	https://mathematics-tests.com/11-klass
39	Показательные неравенства	1			10 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
40	<i>Обобщение по теме «Показательная функция, уравнения и неравенства».</i>	1			10 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
41	Контрольная работа №4. «Показательная функция, уравнения и неравенства».	1	1		11 неделя	

42	Анализ контрольной работы	1			11 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
43	Понятие логарифма	1			11 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
44	Понятие логарифма	1			11 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
45	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1			12 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass/logarifmy-pokazatelnaia-i-logarifmicheskaia-funkcii-9160
46	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1		1	12 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
47	Логарифмическая функция, ее свойства и график.	1			12 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
48	Свойства логарифмов	1			12 неделя	https://wika.tutoronline.ru/algebra/class/11/osnovnye-svoystva-logarifmicheskoi-funkcii
49	Свойства логарифмов	1			13 неделя	https://wika.tutoronline.ru/algebra/class/11/osnovnye-svoystva-logarifmicheskoi-funkcii
50	Свойства логарифмов	1			13 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
51	Логарифмические уравнения	1			13 неделя	https://infourok.ru/zadaniya-1-profilnogo-ege-logarifmicheskie
52	Логарифмические уравнения	1			13 неделя	https://infourok.ru/zadaniya-1-profilnogo-ege-logarifmicheskie

53	Логарифмические уравнения	1			14 неделя	https://infourok.ru/pamyatka-po-teme-logarifmy-v-zadaniyah-ege-profilnyj
54	<i>Обобщение по теме «Логарифмическая функция, уравнения»</i>	1			14 неделя	https://infourok.ru/pamyatka-po-teme-logarifmy-v-zadaniyah-ege-profilnyj
55	Контрольная работа №5 «Логарифмическая функция, уравнения»	1	1		14 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
56	Анализ контрольной работы	1			14 неделя	https://infourok.ru/pamyatka-po-teme-logarifmy-v-zadaniyah-ege-profilnyj
57	Логарифмические неравенства	1			15 неделя	https://ege-study.ru/logarifmicheskie-neravenstva-1
58	Логарифмические неравенства	1			15 неделя	https://ege-study.ru/logarifmicheskie-neravenstva-1
59	Логарифмические неравенства	1			15 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
60	Переход к новому основанию логарифма	1			15 неделя	https://matematika-club.ru/log
61	Переход к новому основанию логарифма	1			16 неделя	https://matematika-club.ru/log
62	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			16 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
63	Дифференцирование показательной и логарифмической функций	1			16 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
64	Обобщение по теме «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1			16 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php

65	Контрольная работа №6 «Логарифмические неравенства. Дифференцирование показательной и логарифмической функций»	1	1		17 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
66	Анализ контрольной работы	1			17 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
67	Первообразная и неопределенный интеграл	1			17 неделя	https://www.yaklass.ru/p/algebra/11-klass
68	Первообразная и неопределенный интеграл	1			17 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
69	Первообразная и неопределенный интеграл	1			18 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
70	Определенный интеграл (задачи, приводящие к понятию определенного интеграла).	1			18 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
71	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1			18 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
72	Определенный интеграл, его вычисления и свойства.	1	1		18 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
73	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур).	1			19 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
74	Определенный интеграл (вычисление площадей плоских фигур).	1			19 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
75	Обобщение по теме "Интеграл"	1			19 неделя	
76	Контрольная работа №7«Интеграл»	1	1		19 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
77	Анализ контрольной работы	1			20 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika

78	Равносильность уравнений	1			20 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
79	Равносильность уравнений	1			20 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
80	Равносильность уравнений	1			20 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
81	Общие методы решения уравнений	1			21 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
82	Общие методы решения уравнений	1	1		21 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
83	Общие методы решения уравнений	1			21 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
84	Общие методы решения уравнений	1			21 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
85	Уравнения и неравенства с модулями	1			22 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
86	Решение неравенств с одной переменной	1			22 неделя	
87	Решение неравенств с одной переменной	1			22 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
88	Решение неравенств с двумя переменными	1			22 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
89	Решение неравенств с двумя переменными	1			23 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
90	Урок-зачет по разделу "Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств"	1			23 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
91	Контрольная работа №8 «Уравнения и неравенства. Системы уравнений и неравенств»	1	1		23 неделя	https://math-ege.sdangia.ru

92	Анализ контрольной работы	1			23 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
93	Рациональные уравнения с параметрами	1			24 неделя	https://profimatika.ru/bank_zadach
94	Рациональные неравенства с параметрами	1			24 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
95	Рациональные системы с параметрами	1			24 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
96	Иррациональные уравнения, неравенства с параметрами	1			24 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
97	Иррациональные системы с параметрами	1			25 неделя	
98	Показательные уравнения, неравенства с параметрами	1			25 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
99	Показательные системы с параметрами	1			25 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
100	Логарифмические уравнения, неравенства с параметрами	1			25 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
101	Логарифмические системы с параметрами	1			26 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
102	Тригонометрические уравнения с параметрами	1			26 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
103	Тригонометрические неравенства с параметрами	1			26 неделя	https://ege.fipi.ru/bank/index.php
104	Тригонометрические системы с параметрами	1	1		26 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
105	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью	1			27 неделя	https://infourok.ru/zadachi-s-parametrami-trudnosti-i-

	уравнений с параметрами					sposoby-ih-preodoleniya-6493704.htm
106	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			27 неделя	https://infourok.ru/zadachi-s-parametrami-trudnosti-i-sposoby-ih-preodoleniya-6493704.htm
107	Построение и исследование математических моделей реальных ситуаций с помощью систем уравнений с параметрами	1			27 неделя	https://infourok.ru/zadachi-s-parametrami-trudnosti-i-sposoby-ih-preodoleniya-6493704.htm
108	Контрольная работа №9 "Задачи с параметрами"	1	1		27 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
109	Комплексные числа. Алгебраическая и тригонометрическая формы записи комплексного числа	1			28 неделя	https://wiki.fenix.help
110	Арифметические операции с комплексными числами	1			28 неделя	https://wiki.fenix.help/matematika
111	Арифметические операции с комплексными числами	1			28 неделя	https://wiki.fenix.help/matematika
112	Изображение комплексных чисел на координатной плоскости	1		1	28 неделя	https://математика24.рф/izobrazhenie-kompleksnyh-chisla-na-koordinatnoy-ploskosti
113	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			29 неделя	https://studopedia.ru/7_32306_formula-muavra-i-izvlechenie-kornya-n-oy-stepeni-iz-kompleksnogo-chisla.html
114	Формула Муавра. Корни n-ой степени из комплексного числа	1			29 неделя	https://studopedia.ru/7_32306_formula-muavra-i-izvlechenie-kornya-n-oy-stepeni-iz-kompleksnogo-chisla.html

						chisla.html
115	Применение комплексных чисел для решения физических и геометрических задач	1			29 неделя	http://www.mathschool.ru/storage/SCContent
116	Контрольная работа №10 "Комплексные числа"	1	1		29 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
117	Натуральные и целые числа	1			30 неделя	https://math-prosto.ru/ru/pages/reports/reports_sub_level
118	Применение признаков делимости целых чисел	1			30 неделя	https://pandia.ru/text/80/360/83113.php
119	Применение признаков делимости целых чисел: НОД и НОК	1			30 неделя	https://pandia.ru/text/80/360/83113.php
120	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1	1		30 неделя	https://mathematics.ru/course/s/algebra
121	Применение признаков делимости целых чисел: остатки по модулю	1			31 неделя	https://mathematics.ru/course/s/algebra
122	Применение признаков делимости целых чисел: алгоритм Евклида для решения задач в целых числах	1			31 неделя	https://studfile.net/preview/3963254/page
123	Контрольная работа №11 "Теория целых чисел"	1	1		31 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
124	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения"	1			31 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
125	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Уравнения. Системы уравнений"	1			32 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html

126	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			32 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
127	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Неравенства"	1			32 неделя	https://vc.ru/u/250241-sotka-podgotovka-k-ege/627757-ege-matematika-12-saytov
128	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			32 неделя	https://videouroki.net/razrabotki/proizvodnaia
129	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			33 неделя	https://ege-study.ru/ru/ege/materialy/matematika
130	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Производная и её применение"	1			33 неделя	https://www.mathm.ru/egep.html
131	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Интеграл и его применение"	1			33 неделя	https://math-ege.sdangia.ru
132	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1		1	33 неделя	https://www.yaklass.ru/
133	Повторение, обобщение, систематизация знаний: "Функции"	1			34 неделя	https://ege.sdangia.ru
134	Итоговая контрольная работа	1	1		34 неделя	
135	Итоговая контрольная работа	1	1		34 неделя	
136	Анализ итоговой контрольной работы	1			34 неделя	https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory
ОБЩЕЕ КОЛИЧЕСТВО ЧАСОВ ПО ПРОГРАММЕ		136	13	4		

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Математика: алгебра и начала математического анализа, геометрия. Алгебра и начала математического анализа (в 2 частях), 10 класс/ Часть 1: Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Часть 2: Мордкович А.Г. и другие; под редакцией Мордковича А.Г., Общество с ограниченной ответственностью «ИОЦ МНЕМОЗИНА»
- Типовые варианты экзаменационных работ под редакцией И.В.Яценко ОГЭ 2024 (50 вариантов)

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Математика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя/Л. О. Рослова, Е.Е.Алексеева, Е. В., Буцко; под ред. Л. О. Рословой М.: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023 – 92 с.
- Алгебра и начала математического анализа. 11 класс. Методическое пособие для учителя, Мордкович А.Г., Семенов П.В.; Издательство: [Мнемозина](#), 2022г.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

- <http://www.mccme.ru>,
- <http://window.edu.ru>,
- <http://www.edu.ru>,
- <http://www.school.edu.ru>,
- <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika/>,
<http://www.mathematics.ru>,
- <http://www.marh.ru>, <http://www.bymath.net>,
- <http://matematiku.ru>,
- <http://school.msu.ru>,
- <http://festival.1september.ru>,
- <https://learningapps.org/4470596>,
- Инфоурок, копилка уроков, РЭШ,
<https://www.youtube.com/channel/UC8rgpanENyNQaYKJ-tK2jCA>
<https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko>
- <https://www.yaklass.ru>
- <https://ege.sdangia.ru>