

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Орган местного самоуправления
«Управление образования Каменск-Уральского городского округа»

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 31»

Приложение № 1 к основной
образовательной программе среднего
общего образования

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
элективного курса «Сложные случаи в решении
иррациональных и трансцендентных уравнений и
неравенств»

для обучающихся 10-11 классов
Срок освоения – 2 года

Составители:
Воронина Наталья Викторовна,
учитель математики
Коноплина Елена Юрьевна,
учитель математики

г. Каменск-Уральский

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа учебного курса «Сложные случаи в решении иррациональных уравнений и неравенств» базового уровня для обучающихся 10 –11 классов разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, с учётом современных мировых требований, предъявляемых к математическому образованию, и традиций российского образования. Реализация программы обеспечивает овладение ключевыми компетенциями, составляющими основу для саморазвития и непрерывного образования, целостность общекультурного, личностного и познавательного развития личности обучающихся.

Рабочая программа составлена на основе авторской дополнительной программы Клейменова А.Ф., Шнейдера А.Е. опубликованной в сборнике «Математика. Комплект программ по алгебре. Вариативная часть базисного учебного плана». ИРРО. 2020.

Курс предназначен для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

Цель: обеспечить прочную базовую математическую подготовку, необходимую для продуктивной деятельности в современном информационном мире; овладение определённым уровнем математической и информационной культуры.

Задачи:

1. усвоение, углубление и расширение математических знаний; интеллектуальное, творческое развитие учащихся; закрепление устойчивого интереса к предмету;
2. формирование представлений о математике как универсальном языке науки, средстве моделирования явлений и процессов, об идеях и методах математики;
3. развитие логического мышления, пространственного воображения, алгоритмической культуры, критичности мышления на уровне, необходимом для обучения в высшей школе по соответствующей специальности, в будущей профессиональной деятельности;
4. овладение математическими знаниями и умениями, необходимыми в повседневной жизни, для изучения школьных естественнонаучных дисциплин на базовом уровне, для получения образования в областях, не требующих углубленной математической подготовки;

5. воспитание средствами математики культуры личности: отношения к математике как части общечеловеческой культуры: знакомство с историей развития математики, эволюцией математических идей, понимания значимости математики для общественного прогресса.

МЕСТО ДАННОГО ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА В УЧЕБНОМ ПЛАНЕ:

10 класс – 1 час в неделю (34 часа), 11 класс – 1 час в неделю (34 часа).

Итого 68 часов.

СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ: 2 года обучения.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО КУРСА «СЛОЖНЫЕ СЛУЧАИ В РЕШЕНИИ ИРРАЦИОНАЛЬНЫХ И ТРАНСЦЕНДЕНТНЫХ УРАВНЕНИЙ И НЕРАВЕНСТВ» В 10-11 КЛАССАХ

10 класс

1. Функции и графики

Функции. Графики функций. Преобразование графиков. Показательные, логарифмические и степенные функции и их свойства.

2. Уравнения и неравенства

Методы решений дробно-рациональных, иррациональных, трансцендентных (тригонометрических, показательных и логарифмических) уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля.

3. Системы уравнений и неравенств

Системы и совокупности уравнений. Методы исключения, алгебраического сложения, замены переменных. Использование графиков. Системы иррациональных, тригонометрических, показательных и логарифмических уравнений и неравенств. Решение неравенств с двумя переменными.

11 класс

1. Текстовые задачи

Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание». Задачи на «движение» и «работу». Решение в целых числах. Задачи с альтернативными условиями.

2. Уравнения и неравенства с параметром

Примеры задач, описываемых уравнениями и неравенствами с параметром. Методы решения рациональных, иррациональных, трансцендентных уравнений и неравенств с параметром. Применение графиков (в плоскости функция – переменная, в плоскости параметр – переменная).

3. Элементы математического моделирования.

Этапы решения практических задач: описание задачи на содержательном языке; построение математической модели; исследование (анализ) математической модели; содержательная интерпретация результатов исследования; развитие и уточнение математической модели. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач: модель линейного программирования (транспортная задача, задача об экономии ресурсов и другие); модель, использующая разностные уравнения (динамика биологической популяции, задача о выплате ссуды, задача о равновесии спроса и предложения).

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Освоение учебного курса «Сложные случаи в решении иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств» должно обеспечивать достижение на уровне среднего общего образования следующих личностных, метапредметных и предметных образовательных результатов:

ЛИЧНОСТНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Личностные результаты освоения программы учебного курса «Сложные случаи в решении иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств» 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 «Сложные случаи в решении иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств» 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 «Сложные случаи в решении иррациональных и трансцендентных уравнений и неравенств» на уровне среднего общего образования должно обеспечивать достижение следующих предметных образовательных результатов:

10 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: рациональное и действительное число, обыкновенная и десятичная дробь, проценты.

Выполнять арифметические операции с рациональными и действительными числами.

Выполнять приближённые вычисления, используя правила округления, делать прикидку и оценку результата вычислений.

Оперировать понятиями: степень с целым показателем; стандартная форма записи действительного числа, корень натуральной степени; использовать подходящую форму записи действительных чисел для решения практических задач и представления данных.

Оперировать понятиями: синус, косинус и тангенс произвольного угла; использовать запись произвольного угла через обратные тригонометрические функции.

Уравнения и неравенства

Оперировать понятиями: тождество, уравнение, неравенство; целое, рациональное, иррациональное уравнение, неравенство; тригонометрическое уравнение;

Выполнять преобразования тригонометрических выражений и решать тригонометрические уравнения.

Выполнять преобразования целых, рациональных и иррациональных выражений и решать основные типы целых, рациональных и иррациональных уравнений и неравенств.

Применять уравнения и неравенства для решения математических задач и задач из различных областей науки и реальной жизни.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: функция, способы задания функции, область определения и множество значений функции, график функции, взаимно обратные функции.

Оперировать понятиями: чётность и нечётность функции, нули функции, промежутки знакопостоянства.

Использовать графики функций для решения уравнений.

Строить и читать графики линейной функции, квадратичной функции, степенной функции с целым показателем.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей при решении задач из других учебных предметов и реальной жизни; выражать формулами зависимости между величинами.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: последовательность, арифметическая и геометрическая прогрессии.

Оперировать понятиями: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия, сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.

Задавать последовательности различными способами.

Использовать свойства последовательностей и прогрессий для решения реальных задач прикладного характера.

Множества и логика

Оперировать понятиями: множество, операции над множествами.

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

Оперировать понятиями: определение, теорема, следствие, доказательство.

11 КЛАСС

Числа и вычисления

Оперировать понятиями: натуральное, целое число; использовать признаки делимости целых чисел, разложение числа на простые множители для решения задач.

Оперировать понятием: степень с рациональным показателем.

Оперировать понятиями: логарифм числа, десятичные и натуральные логарифмы.

Уравнения и неравенства

Применять свойства степени для преобразования выражений; оперировать понятиями: показательное уравнение и неравенство; решать основные типы показательных уравнений и неравенств.

Выполнять преобразования выражений, содержащих логарифмы; оперировать понятиями: логарифмическое уравнение и неравенство; решать основные типы логарифмических уравнений и неравенств.

Находить решения простейших тригонометрических неравенств.

Оперировать понятиями: система линейных уравнений и её решение; использовать систему линейных уравнений для решения практических задач.

Находить решения простейших систем и совокупностей рациональных уравнений и неравенств.

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

Функции и графики

Оперировать понятиями: периодическая функция, промежутки монотонности функции, точки экстремума функции, наибольшее и наименьшее значения функции на промежутке; использовать их для исследования функции, заданной графиком.

Оперировать понятиями: графики показательной, логарифмической и тригонометрических функций; изображать их на координатной плоскости и использовать для решения уравнений и неравенств.

Изображать на координатной плоскости графики линейных уравнений и использовать их для решения системы линейных уравнений.

Использовать графики функций для исследования процессов и зависимостей из других учебных дисциплин.

Начала математического анализа

Оперировать понятиями: непрерывная функция; производная функции; использовать геометрический и физический смысл производной для решения задач.

Находить производные элементарных функций, вычислять производные суммы, произведения, частного функций.

Использовать производную для исследования функции на монотонность и экстремумы, применять результаты исследования к построению графиков.

Использовать производную для нахождения наилучшего решения в прикладных, в том числе социально-экономических, задачах.

Оперировать понятиями: первообразная и интеграл; понимать геометрический и физический смысл интеграла.

Находить первообразные элементарных функций; вычислять интеграл по формуле Ньютона–Лейбница.

Решать прикладные задачи, в том числе социально-экономического и физического характера, средствами математического анализа.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Функции и их графики.	4		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
2	Уравнения и неравенства	23		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
3	Системы уравнений и неравенств	7		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
ИТОГО		34	0	

11 КЛАСС

№ п/п	Наименование разделов и тем программы	Количество часов		Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
		Всего	Контрольные работы	
1	Текстовые задачи	12		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
2	Уравнения и неравенства с параметром	15		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
3	Элементы математического моделирования	7		https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
ИТОГО		34	0	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 КЛАСС

№ урока	Тема	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1	Функции. Графики функций.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
2	Преобразование графиков.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
3	Обратные функции	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
4	Обратные функции	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
5	Методы решения дробно-рациональных уравнений	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
6	Метод интервалов для непрерывных функций	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
7	Метод интервалов для непрерывных функций	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
8	Степенная функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
9	Степенная функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
10	Методы решения иррациональных уравнений	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
11	Методы решения иррациональных уравнений	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
12	Методы решения иррациональных неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
13	Методы решения иррациональных неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru

14	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
15	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
16	Уравнения и неравенства, содержащие знак модуля	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
17	Показательная функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
18	Показательная функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
19	Методы решения показательных уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
20	Методы решения показательных уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
21	Логарифмическая функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
22	Логарифмическая функция	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
23	Методы решения логарифмических уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
24	Методы решения логарифмических уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
25	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
26	Методы решения тригонометрических уравнений и неравенств	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
27	Использование свойств входящих функций (ограниченность, монотонность)	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru

28	Системы и совокупности уравнений. Методы исключения, алгебраического сложения, замены переменных. Использование графиков.	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
29	Системы и совокупности уравнений. Методы исключения, алгебраического сложения, замены переменных. Использование графиков.	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
30	Системы и совокупности уравнений. Методы исключения, алгебраического сложения, замены переменных. Использование графиков.	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
31	Системы иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
32	Системы иррациональных, показательных и логарифмических уравнений и неравенств.	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
33	Решение неравенств с двумя переменными	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
34	Решение неравенств с двумя переменными	1	https://math-oge.sdangia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
	ИТОГО	34	

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

11 КЛАСС

№ урока	Тема	Кол- во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы
1.	Повторение по теме «Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств»	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
2.	Повторение по теме «Системы показательных и логарифмических уравнений и неравенств»	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
3.	Решение неравенств с двумя переменными	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
4.	Решение неравенств с двумя переменными	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
5.	Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание»	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
6.	Задачи, связанные с понятием «концентрация» и «процентное содержание»	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
7.	Задачи на «движение» и «работу».	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
8.	Задачи на «движение» и «работу».	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
9.	Решение в целых числах.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
10.	Решение в целых числах.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
11.	Задачи с альтернативными условиями.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
12.	Задачи с альтернативными условиями.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru

13.	Примеры задач, описываемых уравнениями и неравенствами с параметром	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
14.	Методы решения рациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
15.	Методы решения рациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
16.	Методы решения рациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
17.	Методы решения рациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
18.	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
19.	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
20.	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
21.	Методы решения иррациональных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
22.	Методы решения трансцендентных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
23.	Методы решения трансцендентных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
24.	Методы решения трансцендентных уравнений и неравенств с параметром.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
25.	Применение графиков (в плоскости функция – переменная, в плоскости параметр - переменная).	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
26.	Применение графиков (в плоскости функция – переменная, в плоскости параметр - переменная).	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru

27.	Применение графиков (в плоскости функция – переменная, в плоскости параметр - переменная).	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
28.	Этапы решения практических задач	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
29.	Этапы решения практических задач	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
30.	Элементы математического моделирования. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
31.	Элементы математического моделирования. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
32.	Элементы математического моделирования. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
33.	Элементы математического моделирования. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
34.	Элементы математического моделирования. Примеры использования математических моделей при решении прикладных задач.	1	https://math-oge.sdamgia.ru https://math100.ru https://www.time4math.ru
	ИТОГО	34	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

1. Ященко И. В. ЕГЭ-2026. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов. ЕГЭ. Базовый уровень. ФИПИ – школе. М: Национальное образование, 2025.
2. Ященко И. В. ЕГЭ-2026. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов. ЕГЭ. Профильный уровень. ФИПИ – школе. М: Национальное образование, 2025.

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

1. Алгебра в таблицах. 7—11 кл. Справочное пособие. Звавич Л.И., Рязановский А.Р. М: Просвещение, 2024.
2. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к ЕГЭ. Базовый уровень - Ред. Ященко И.В. М.: Издательство «АСТ», 2025
3. ЕГЭ. 3000 задач по математике. Все задания части 1. Семенов, Ященко. 2024. / под редакцией Семенова А.Л., Ященко И.В. Издательство «Экзамен», 2024
4. Ященко И. В. ЕГЭ-2026. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 20 вариантов. ЕГЭ. Базовый уровень. ФИПИ – школе. М: Национальное образование, 2025.
5. Ященко И. В. ЕГЭ-2026. Математика. Типовые экзаменационные варианты. 36 вариантов. ЕГЭ. Профильный уровень. ФИПИ – школе. М: Национальное образование, 2025.

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

<https://fipi.ru/>

<https://math-oge.sdamgia.ru>

<https://math100.ru>

<https://www.time4math.ru>