

Программа внеурочного курса
«Трудные задания ЕГЭ. Задачи с параметром»
10-11 класс (углубленное изучение)

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 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.

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 рациональным показателем;

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

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

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

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, выражать формулами зависимости между величинами;

Начала математического анализа:

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;

свободно оперировать понятиями: равносильные уравнения и неравенства.

К концу обучения в **11 классе** обучающийся получит следующие предметные результаты по отдельным темам рабочей программы учебного курса «Алгебра и начала математического анализа»:

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.

II. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Задачи с параметром. Задания ЕГЭ с параметром. Различные способы решения заданий с параметрами: аналитический, графический, комбинированный.

Представление о параметре. Необходимые условия в задачах с параметрами. Решение линейных уравнений с параметрами. Решение линейных неравенств с параметрами. Параметр и поиск решения рациональных уравнений. Параметр и поиск решения дробно-рациональных уравнений. Перебор возможных вариантов. Уравнения и неравенства с модулями. Замена неизвестного. Переход к уравнению, симметричному относительно двух неизвестных. Функция с четырьмя параметрами. Область определения функции, наибольшее значение функции. Раскрытие модулей в областях координатной плоскости. Равносильность уравнений. Равносильность уравнения системе. Графический способ решения уравнений и неравенств. Координатные плоскости xOy и xOz . Уравнение окружности. Угловой коэффициент прямой. Квадратичная функция, квадратный трехчлен, квадратное уравнение. Метод интервалов решения неравенств. Решение уравнения на промежутках. Уравнение, система уравнений с параметрами. Свойство монотонной функции. Окружности. Степенная функция. Параметр и поиск решения иррациональных уравнений. Иррациональное неравенство с параметром. Показательная функция. Параметр и поиск решения показательных уравнений. Решение показательных неравенств с параметрами. Логарифмическая функция. Параметр и поиск решения логарифмических уравнений. Решение логарифмических неравенств с параметром. Рассуждения с числовыми значениями. Использование свойств функции. Задачи с целочисленными параметрами. Параметр и поиск решения тригонометрических уравнений. Конкурсная задача про арксинус и 14-угольник. Единственность решения в заданиях с параметрами и его проверка. Наибольшее и наименьшее значение функции в задачах с параметрами. Решение текстовых задач на нахождение наибольшего значения функции, содержащей параметры. О пользе внимательного чтения при решении задач с параметрами. Разные приёмы (введение новой переменной, использование свойств функции, «ветвление») при решении задач с параметрами. Выбор метода решения заданий с параметрами. Решение заданий с параметрами разными методами. Решение тестовых заданий с параметрами.

III. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Раздел	№ урока	Тема урока	Форма организации
10 класс			
Задачи с параметрами	1	Представление о параметре. Необходимые условия в задачах с параметрами.	лекция с элементами беседы
	2	Решение линейных уравнений с параметрами.	практикум
	3	Решение линейных уравнений и неравенств с параметрами.	практикум

	4	Параметр и поиск решения рациональных уравнений.	исследование
	5	Параметр и поиск решения дробно-рациональных уравнений.	исследование
	6	Перебор возможных вариантов. Уравнения и неравенства с модулями	практикум
	7	Перебор возможных вариантов. Уравнения и неравенства с модулями	практикум
	8	Замена неизвестного. Переход к уравнению, симметричному относительно двух неизвестных.	практикум
	9	Замена неизвестного. Переход к уравнению, симметричному относительно двух неизвестных.	практикум
	10	Функция с четырьмя параметрами	эвристическая беседа
	11	Область определения функции, наибольшее значение функции.	лекция
	12	Раскрытие модулей в областях координатной плоскости.	эвристическая беседа
	13	Раскрытие модулей в областях координатной плоскости.	практикум
	14	Равносильность уравнений. Равносильность уравнения системе.	исследование
	15	Равносильность уравнений. Равносильность уравнения системе.	тренинг
	16	Графический способ решения уравнений и неравенств.	практикум

	17	Графический способ решения уравнений и неравенств.	тренинг
	18	Координатные плоскости xOy и xOz	практикум
	19	Координатные плоскости xOy и xOz	тренинг
	20	Уравнение окружности. Угловой коэффициент прямой.	лекция с элементами беседы
	21	Уравнение окружности. Угловой коэффициент прямой.	практикум
	22	Квадратичная функция, квадратный трехчлен, квадратное уравнение.	лекция с элементами беседы
	23	Квадратичная функция, квадратный трехчлен, квадратное уравнение.	практикум
	24	Метод интервалов решения неравенств.	лекция с элементами беседы
	25	Метод интервалов решения неравенств.	практикум
	26	Решение уравнения на промежутках	практикум
	27	Решение уравнения на промежутках	практикум
	28	Уравнение, система уравнений с параметрами	практикум
	29	Уравнение, система уравнений с параметрами	тренинг
	30	Свойство монотонной функции.	лекция с элементами беседы
	31	Свойство монотонной функции.	практикум
	32	Окружности	лекция с элементами беседы
	33	Окружности	практикум

	34	Окружности	практикум
Итого:34 часа			
11 класс			
Задачи с параметрами			
	1	Степенная функция. Решение иррациональных уравнений.	лекция с элементами беседы
	2	Параметр и поиск решения иррациональных уравнений	эвристическая беседа
	3	Решение иррациональных уравнений с параметрами.	практикум
	4	Иррациональное неравенство с параметром.	практикум
	5	Показательная функция. Решение показательных уравнений.	лекция с элементами беседы
	6	Параметр и поиск решения показательных уравнений.	эвристическая беседа
	7	Решение показательных уравнений с параметрами.	практикум
	8	Решение показательных неравенств с параметрами.	практикум
	9	Логарифмическая функция. Решение логарифмических уравнений.	лекция с элементами беседы
	10	Параметр и поиск решения логарифмических уравнений.	эвристическая беседа
	11	Решение логарифмических уравнений с параметрами.	практикум
	12	Решение логарифмических неравенств с параметром.	практикум
	13	Рассуждения с числовыми значениями.	лекция
	14	Рассуждения с числовыми значениями.	практикум
	15	Использование свойств функции	практикум

	16	Использование свойств функции	практикум
	17	Использование свойств функции	тренинг
	18	Использование свойств функции	тренинг
	19	Задачи с целочисленными параметрами	лекция с элементами беседы
	20	Задачи с целочисленными параметрами	практикум
	21	Параметр и поиск решения тригонометрических уравнений.	эвристическая беседа
	22	Решение тригонометрических уравнений с параметрами.	практикум
	23	Конкурсная задача про арксинус и 14-угольник	практикум
	24	Единственность решения в заданиях с параметрами и его проверка.	лекция с элементами беседы
	25	Единственность решения в заданиях с параметрами и его проверка.	практикум
	26	Наибольшее и наименьшее значение функции в задачах с параметрами.	практикум
	27	Наибольшее и наименьшее значение функции в задачах с параметрами.	практикум
	28	Решение текстовых задач на нахождение наибольшего значения функции, содержащей параметры.	практикум
	29	О пользе внимательного чтения при решении задач с параметрами	беседа
	30	Разные приёмы (введение новой переменной, использование свойств функции, «ветвление») при решении задач с параметрами	беседа

	31	Выбор метода решения заданий с параметрами.	тренинг
	32	Решение заданий с параметрами разными методами.	практикум
	33	Решение тестовых заданий с параметрами.	практикум
	34	Итоговое занятие	беседа
Итого: 34 часа			

Литература: Математика. Трудные задания ЕГЭ. Задачи с параметром. Учебное пособие для общеобразовательных организаций. Профильный уровень./ А.В.Шевкин/-М; Просвещение, 2020.