

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки
Республики Башкортостан

Администрация городского округа город Уфа

МАОУ Школа № 70 им. Г.М. Подденежного

РАССМОТРЕНО
на заседании ШМО учителей
математики, информатики,
физики, химии, биологии
Александрова И.С.
Протокол № 1
от «30» августа 2023 г.

СОГЛАСОВАНО
на заседании
педагогического
совета
Протокол № 1
от «30» августа 2023г

УТВЕРЖДЕНО
Директор МАОУ Школа № 70
им. Г.М.Подденежного
Милейко Е.А.
Приказ № 327
от «30» августа 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Решение математических задач повышенной трудности»»

для обучающихся 11 классов

г.Уфа 2023

Рабочая программа по элективному курсу «Решение математических задач повышенной трудности»

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса предназначена для учащихся 11 класса. Курс рассчитан на 34 часа. Основным средством развития математических способностей учащихся являются задачи. Цель настоящего курса состоит в развитии математического мышления и творческой активности учащихся. Каждая предлагаемая для решения учащимся задача может служить многим конкретным целям обучения. И всё же главная цель - развить творческое и математическое мышление учащихся, заинтересовать их математикой, привести к «открытию» математических фактов. Достичь этой цели с помощью одних стандартных задач невозможно, хотя стандартные задачи, безусловно, полезны. На занятиях необходимо учить школьников применять различные математические методы (метод уравнений, векторный и координатный методы, метод геометрических преобразований и т.д.). Также необходимо формировать у учащихся умения и навыки, нужные для решения любой математической задачи, прививать им вкус и навыки к выполнению работы исследовательского характера. Конечно, научить решать нестандартные задачи можно лишь в том случае, если у учащихся будет желание их решать, т.е. если задачи будут содержательными и интересными с точки зрения ученика. Особенно это актуально в настоящее время, когда учащиеся сдают экзамен в форме ЕГЭ. Программа курса охватывает все разделы математики, которые включены в программу. Основная задача учителя не просто научить решать задачи, а учить мыслить, аргументировать, обобщать, классифицировать, используя изученный материал.

Результатом изучения курса должно стать умение решать различные математические задачи; углубление имеющихся знаний по математике; развитие самостоятельного, активного, творческого мышления у учащихся; качественно сдать выпускные экзамены по математике.

Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретённых программных знаний, его цель - создать целостное представление о математике

средней школы и значительно расширить спектр задач, развивать способности учащихся делать выводы из данных условий. Содержание курса предполагает работу с разными источниками информации и предусматривает самостоятельную (индивидуальную) или коллективную работу учащихся. Организация работы должна строиться таким образом, чтобы учащиеся стремились рассуждать и выдвигать гипотезы.

При проведении занятий необходимо применять различные формы и методы ведения урока: уроки-практикумы, урок решения одной задачи, уроки вопросов и ответов и т. д., учитывая индивидуальные особенности каждого ученика.

Цели курса:

Формирование и развитие у учащихся:

- интеллектуальных и практических умений в области решения уравнений, неравенств, задач;
- интереса к изучению математики;
- умения самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях;
- творческих способностей;
- коммуникативных навыков, которые способствуют развитию умений работать в группе, отстаивать свою точку зрения. В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:
- решать уравнения, неравенства, задачи повышенной сложности;
- анализировать полученный результат;
- исследовать уравнение, неравенство;
- применять нестандартные методы при решении уравнений, неравенств, задач.

2. Планируемые результаты освоения элективного курса «Решение математических задач повышенной трудности»

3. В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы следующие личностные результаты:

1) гражданского воспитания:

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

2) патриотического воспитания:

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

3) духовно-нравственного воспитания:

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

4) эстетического воспитания:

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

5) физического воспитания:

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

б) трудового воспитания:

- готовность к труду, осознание ценности трудолюбия, интерес к различным сферам профессиональной деятельности, связанным с математикой и её

приложениями, умение совершать осознанный выбор будущей профессии и реализовывать собственные жизненные планы, готовность и способность к математическому образованию и самообразованию на протяжении всей жизни, готовность к активному участию в решении практических задач математической направленности;

7) экологического воспитания:

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

8) ценности научного познания:

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

4. В результате изучения математики на уровне среднего общего образования у обучающегося будут сформированы познавательные универсальные учебные действия, коммуникативные универсальные учебные действия, регулятивные универсальные учебные действия, совместная деятельность.

5. У обучающегося будут сформированы следующие базовые логические действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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).

6. У обучающегося будут сформированы следующие базовые исследовательские действия как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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.

7. У обучающегося будут сформированы умения работать с информацией как часть познавательных универсальных учебных действий:

- 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.

8. У обучающегося будут сформированы умения общения как часть коммуникативных универсальных учебных действий:

- 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.

9. У обучающегося будут сформированы умения самоорганизации как часть регулятивных универсальных учебных действий:

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

10. У обучающегося будут сформированы умения самоконтроля как часть регулятивных универсальных учебных действий:

- 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.

11. У обучающегося будут сформированы умения совместной деятельности:

- 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.

12. Предметные результаты освоения программы по элективному курсу:

В результате изучения элективного курса уровне ученик должен научиться применять

– значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике; широту и ограниченность применения математических методов к анализу и исследованию процессов и явлений в природе и обществе;

– идеи расширения числовых множеств как способа построения нового математического аппарата для решения практических задач и внутренних задач математики;

– значение идей, методов и результатов алгебры и математического анализа для построения моделей реальных процессов и ситуаций;

– универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности;

– различие требований, предъявляемых к доказательствам в математике, естественных, социально-экономических и гуманитарных науках, на практике;

– вероятностный характер различных процессов и закономерностей окружающего мира.

Уравнения:

- определение многочлена,
- выполнять действия с многочленами,
- раскладывать многочлен на множители,
- формулы разложения многочлена разности и суммы кубов, разности $x^n - y^n$ и суммы $x^{2k+1} + y^{2k+1}$,
- теорему Безу и её следствие о делимости многочлена на линейный двучлен,
- определение уравнения называются равносильными, уравнения-следствия, какие операции приводят к появлению «посторонних» корней,
- применять нестандартные приёмы при решении уравнений и их систем,
- применять различные способы решения уравнений и их систем,

Неравенства:

- неравенство Коши и Бернулли,
- применять неравенства при решении уравнений и неравенств
- применять графики для решения неравенств и их систем.

Функции:

- находить значения функций, заданных формулой, таблицей, графиком;
- проводить исследование функций;

- строить и читать графики функций;
- владеть основными приёмами преобразования графиков и применять их при построении граф
- преобразовывать выражения, содержащие обратные тригонометрические функции.

Текстовые задачи:

- определение процентов, сплавов, смесей, движения, работы, производительности.
- давать обоснования при решении задач, опираясь на теоретические сведения
- решать задачи методом уравнений и алгебраическим методом.

Задачи на прогрессию:

определения арифметической и геометрической прогрессий, формул их «n-го члена,

- формулы суммы n-первых членов,
- формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии,
- характеристические свойства прогрессий.
- применять формулы суммы n-первых членов,
- применять формулу суммы бесконечно убывающей геометрической прогрессии,

Планиметрия, стереометрия:

- освоить определённый набор приёмов решения геометрических задач,
- проводить полные обоснования при решении задач и доказательство, используя для этого изученные теоретические сведения.
- применять приёмы решения геометрических задач в задачах на вычисление,
- применять общие методы геометрии (преобразований, векторный, координатный) и применять их при решении геометрических задач, вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объёмов), используя изученные формулы, а также аппарат алгебры, начала анализа и тригонометрии.

Решение задач с параметрами

- виды уравнений и неравенств, содержащие параметр.
- проводить полные обоснования при решении задач и доказательство, используя для этого изученные теоретические сведения.
- применять алгоритм решения линейных уравнений и неравенств, содержащих параметр, классифицировать задачи, с позиций применения к ним методов исследования, формировать умение и навыки решения уравнений и неравенств с параметрами с помощью свойств функции, с помощью графиков.
- решать нестандартные задания и задания повышенной сложности, взятые из материалов ЕГЭ и сборников для поступающих в ВУЗы.

13.Содержание элективного курса

Уравнения(10 ч)

Многочлены. Рациональные уравнения. Системы уравнений с двумя неизвестными. Системы уравнений с параметром. Иррациональные уравнения. Показательные уравнения. Логарифмические уравнения. Тригонометрические уравнения. Уравнения с параметром. Уравнения с двумя неизвестными.

Неравенства (6ч)

Тригонометрические неравенства. Иррациональные неравенства. Показательные неравенства. Логарифмические неравенства. Неравенства с параметром. Смешанные неравенства.

Функции (7ч)

Наибольшее, наименьшее значения функции (без использования производной). Применение производной. Геометрический смысл производной. Применение первообразной. Комбинированные функции Область определения функции. Множество значений функции.

Текстовые задачи (6ч)

Проценты, сплавы, смеси. Движение. Работа, производительность.

Задачи на прогрессию (4ч)

Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Планиметрия, стереометрия (9 ч)

Вписанная в треугольник и описанная около треугольника окружности.
Вписанная в n -угольник и описанная около n -угольника окружности.
Треугольник. Четырёхугольники.

Окружность, касательные и секущие. Комбинации тел. Решение геометрических задач повышенной трудности.

Задачи с параметрами (17ч)

Определение параметра. Виды уравнений и неравенств, содержащие параметр.
Основные приемы решения задач с параметрам. Решение простейших уравнений с параметрами.

Общие подходы к решению линейных уравнений. Решение линейных уравнений, содержащих параметр. Решение уравнений, приводимых к линейным. Решение линейно-кусочных уравнений. Геометрическая интерпретация. Решение системных уравнений.

Исследования количества корней, в зависимости от дискриминанта.
Использование теоремы Виета. Исследование трехчлена. Алгоритм решения уравнений. Аналитический способ решения. Графический способ. Алгоритм решения систем линейных уравнений и неравенств с параметрами. Решение рациональных уравнений с параметром. Решение уравнений и неравенств с параметрами с помощью графиков. Область значений функции. Область определения функции. Монотонность. Координаты вершины параболы. Решение задач с параметром с помощью свойств функций. Расположение корней квадратного трехчлена

Решение различных задач повышенной сложности (9ч)

Последние занятия рассчитаны на то, что учащиеся в основном самостоятельно будут отыскивать ход решения задачи, его оформление. Работу можно организовать в виде пар или небольших групп.

19.4. Календарно - тематическое планирование

№ п/п	Планируемая дата	Фактически дата проведения	Тема занятия	примечание
-------	------------------	----------------------------	--------------	------------

	пров еден ия	дения		
1			Многочлены.	
2			Рациональные уравнения	
3			Системы уравнений с двумя неизвестными	
4			Системы уравнений с параметром.	
5			Иррациональные уравнения.	
6			Показательные и логарифмические уравнения.	
7			Тригонометрические уравнения.	
8			Тригонометрические уравнения.	
9			Уравнения с параметром	
10			Уравнения с двумя неизвестными	
11			Тригонометрические неравенства.	
12			Иррациональные неравенства	
13			Показательные и логарифмические неравенства.	
14			Неравенства с параметром	
15			Неравенства с параметром	
16			Смешанные неравенства	
17			Наибольшее и наименьшее значения функции (без использования производной)	
18			Производная, её геометрический смысл.	
19			Применение производной к исследованию функций и нахождению наибольших и наименьших значений.	
20			Первообразная. Вычисление площадей криволинейных трапеций.	
21			Сложная функция. Область определения и множество значений функции.	
22			Решение уравнений, неравенств и их систем с помощью применения свойств функций, (нестандартные задачи)	
23			Решение уравнений, неравенств и их систем с помощью применения свойств функций, (нестандартные задачи)	
24			Проценты.	
25			Проценты.	
26			Сплавы, смеси.	
27			Сплавы, смеси.	
28			Движение, работа, производительность.	
29			Движение, работа, производительность.	
30			Арифметическая прогрессия	
31			Геометрическая прогрессия	
32			Решение заданий ЕГЭ.	
33			Решение заданий ЕГЭ.	
34			Треугольник. Многоугольники	
35			Треугольник. Многоугольники	
36			Треугольник. Многоугольники	
37			Окружность, вписанная в многоугольники и описанная около него	
38			Окружность, вписанная в многоугольники и описанная около него	
39			Окружность, вписанная в многоугольники и описанная около него	
40			Тела вращения.	

41			Тела вращения.	
42			Тела вращения.	
43			Решение линейных уравнений и уравнений приводимых к линейным, содержащих параметр	
44			Решение линейных уравнений и уравнений приводимых к линейным, содержащих параметр	
45			Решение линейных уравнений и уравнений приводимых к линейным, содержащих параметр	
46			Решение линейных неравенств, содержащих параметр	
47			Решение линейных неравенств, содержащих параметр	
48			Решение линейных неравенств, содержащих параметр	
49			Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр	
50			Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр	
51			Квадратные уравнения и неравенства, содержащие параметр	
52			Системы линейных уравнений и неравенств с параметрами	
53			Системы линейных уравнений и неравенств с параметрами	
54			Системы линейных уравнений и неравенств с параметрами	
55			Рациональные уравнения с параметрами. Графический способ решения уравнений и неравенств.	
56			Рациональные уравнения с параметрами. Графический способ решения уравнений и неравенств.	
57			Рациональные уравнения с параметрами. Графический способ решения уравнений и неравенств.	
58			Решение задач с параметром с помощью свойств функций	
59			Решение задач с параметром с помощью свойств функций	
60			Решение задач с параметром с помощью свойств функций	
61			Нестандартные задачи	
62			Нестандартные задачи	
63			Решение различных задач повышенной сложности	
64			Решение различных задач повышенной сложности	
65			Решение различных задач повышенной сложности	
66			Решение различных задач повышенной сложности	
67			Решение различных задач повышенной сложности	
68			Решение различных задач повышенной сложности	

Литература

1. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. Под редакцией М. И. Сканави, 5-е изд.- М.; Высшая школа; 1988.
2. Задачи по алгебре и началам анализа для 10-11 классов, С. М. Саакян, Москва «Просвещение», 1990г.
3. Сборник задач по алгебре и началам анализа, А.П.Карп, Москва, «Просвещение», 1995г.
4. М. Л. Галицкий, Л. И. Звавич, Сборник задач по алгебре для 8-9 классов, Москва, «Просвещение», 1995г.
5. Алгебра и начала анализа. Задачник для общеобразовательных учреждений, под редакцией А. Г. Мордковича, 3-е издание, М.;2010.
6. И. Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач, М., «Просвещение» ,10 класс, 1989.
7. И. Ф. Шарыгин. Факультативный курс по математике. Решение задач, М., «Просвещение», 11 класс, 1991.
8. В. В. Амеликин, В. Л. Рабцевич. Задачи с параметрами, Минск, «Асар»,1996.
9. Журнал «Математика в школе», №8, 9 2013г.
10. Журнал «Математика для школьников», 2012г.

11. Единый государственный экзамен: Математика: Репетитор / Кочагин В. В. и др. – М.: Просвещение, Эксмо, 2013г./
12. Математика. Тренировочные тематические задания повышенной сложности с ответами для подготовки к ЕГЭ и к другим формам выпускного и вступительного экзаменов / сост. Г. И. Ковалева и др. – Волгоград: Учитель, 2014г./
13. С.А.Субханкулова. Элективный курс «Задачи с параметрами», издательство «Илекса», 2010
14. Горнштейн П.И. Задачи с параметрами. - М.: Гимназия, 2008
15. Крамор В.С. Математика. Типовые примеры на вступительных экзаменах. - М.: Аркти, 2009.
16. Математика для поступающих в вузы //Сост. А.А.Тырымов. – Волгоград: Учитель, 2006.
17. Математика. Задачи М.И.Сканави. - Минск; В.М.Скакун,1998г.
18. Математика. «Первое сентября».№ 4, 22, 23-2010 г; №12,38-2010 г
19. Нырков В.А., Табуева В.А. Задачи с параметрами. - Екатеринбург; УГТУ,2009.
20. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М. Просвещение, 2009г
21. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Уравнения и равенства с параметрами. Издат МГУ, 2007г
22. Горбачев В.И. Методы решения уравнений и неравенств с параметрами, Брянск, 2006
23. Материалы по подготовке к ЕГЭ 2009-2014 г
24. Электронный учебник «Алгебра 7 – 11».
25. Интерактивный курс подготовки к ЕГЭ «Математика», cd-диск,2013

Интернет-ресурсы

<http://www.ege.edu.ru/>

<http://site-infocenter.ru/>

<http://www.fipi.ru>

<http://4ege.ru/>

<http://www.ctege.org/razdel.php?s=&razdelid=239> –книги для подготовки к ЕГЭ

<http://uztest.ru/exam>

<http://alexlarin.narod.ru/ege.html>

<http://zadachi.mccme.ru/work/JavaScript/treenow.htm>

<http://www.allmath.ru/>