

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования и науки УР

Муниципальное образование "Город Ижевск" в лице Администрации города

Ижевска

МАОУ "Гимназия № 56"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 25e2 7c89 31f8 d789 a597 400e 5a62 4ae0

Владелец: Никитина Марина Викторовна

Действителен: с 19.02.2024 до 14.05.2025

РАССМОТРЕНО

Рук.НМО

СОГЛАСОВАНО

Рук. ЕНК

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Суходоева С.Г.

Протокол №1 от «29» 08
2024 г.

Юсупова Л.В.

Протокол №1 от «29» 08
2024 г.

Никитина М.В.

Приказ №489 от «30» 08
2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса «Математическое моделирование / прикладные задачи»

для обучающихся 10 – 11 классов

Составители:
Зарубина Л.Г.
Самарина А.В.

г. Ижевск 2024

Введение

Важное направление модернизации среднего образования – переход к профильному обучению, необходимость которого определена в «Концепции профильного обучения на старшей ступени общего образования».

Модель общеобразовательного учреждения с профильным обучением на старшей ступени предусматривает возможность разнообразных комбинаций учебных предметов, введение элективных курсов - обязательных для посещения курсов по выбору учащихся, входящих в состав профиля обучения на старшей ступени школы.

Элективные курсы – обязательные курсы, которые учащиеся выбирают сами, из имеющегося в учебном заведении комплекта и входящие в состав профиля на старшей ступени школы. Эти курсы реализуются за счет школьного компонента образования.

Элективный курс по предпрофильной подготовке учащихся 9 классов посвящён избранным вопросам математики. Данный элективный курс рассчитан в первую очередь на учащихся, желающих расширить и углубить свои знания по математике, сделать правильный выбор профиля обучения в старших классах и качественно подготовиться к ЕГЭ. Он поможет школьникам систематизировать полученные на уроках знания и открыть для себя новые методы решения некоторых задач, которые не рассматриваются в рамках школьной программы.

Пояснительная записка

Программа курса «Математическое моделирование/прикладные задачи» составлена в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта среднего (полного) общего образования по математике. Элективный курс направлен на расширение знаний учащихся, повышение уровня математической подготовки через решение большого класса задач. Наряду с основной задачей обучения математики – обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системы математических знаний и умений, данный курс предусматривает формирование устойчивого интереса к предмету, выявление и развитие математических способностей, ориентацию на профессии, существенным образом связанные с математикой, выбору профиля дальнейшего обучения.

Курс включает в себя несколько тем, общей продолжительностью 17 часов. Это:

1. Решение текстовых задач. (4 часа)
2. Решение уравнений и неравенств с модулем. (4 часа)
3. Задачи линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметрами. (4 часа)
4. Решение задач в целых числах. (4 часа)

Общая характеристика учебного курса

Одна из целей обучения математике - научить учащихся решать задачи. Одно из средств повышения эффективности обучения математике - систематическое и целенаправленное формирование умений решать задачи. Решение задач выступает и как цель и как средство обучения. Умение решать задачи является одним из основных критериев уровня математического развития обучающихся. В ходе работы над задачами формируется творческое мышление.

Текстовые алгебраические задачи (иначе, задачи на составление уравнений) представляют собой раздел математики, традиционно предлагаемый на вступительных экзаменах в вузах, в централизованном тестировании, в контрольных измерительных материалах ЕГЭ. Решение этих задач связано с развитием логического мышления, сообразительности, наблюдательности, и часто требуют и непростых преобразований, возникающих при решении полученных систем уравнений и неравенств. Текстовые задачи, как правило, вызывают трудности. Это происходит от недостаточного внимания,

уделяемого такого рода задачам в школьном курсе математики. Данный курс — это попытка восполнить этот пробел. При изучении данного раздела осуществляются межпредметные связи. Так при изучении задач на смеси и сплавы можно использовать знания, полученные на уроках химии, а при изучении задач на работу, движение — материал уроков физики. Также в данном разделе используются некоторые экономические понятия (процент, вклад и т. д.).

Полный минимум знаний, необходимый для решения всех типов текстовых задач, формируется в течение первых девяти лет обучения учащихся в школе, поэтому представленный элективный курс «Текстовые задачи» рекомендуется вводить с 9-го класса.

Тема «Решение уравнений и неравенств содержащие модуль» является одной из важнейших и самых трудных для усвоения учащимися тем курса школьной математики. Программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний о модулях, их свойствах, полученных учащимися за весь период обучения. Поэтому и возникла необходимость включить в элективный курс этот раздел. Изучение свойств модуля и решение различных задач с применением абсолютной величины целесообразно продолжить и на элективных курсах в последующих классах, чтобы на разных ступенях обучения дети изучали один и тот же материал, но разного уровня сложности.

Понятие модуля широко применяется не только в различных разделах школьного курса математики, но и в курсах высшей математики, физики и технических наук, изучаемых в вузах. Задачи, связанные с абсолютными величинами, часто встречаются на математических олимпиадах и на ЕГЭ.

Курс позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, связанные с абсолютной величиной, подготовиться для дальнейшего изучения тем, использующих это понятие, научиться решать разнообразные задачи различной сложности, способствует выработке и закреплению навыков работы на компьютере.

Одной из тем курса является тема «Задачи с параметрами». Задачи такого типа вызывают затруднения у учащихся, так как практических заданий по данной теме в школьных учебниках мало. К «встрече» с такими задачами при сдаче Единого государственного экзамена надо готовиться. И готовиться нужно начинать с 8-9 классов.

Для решения таких задач не требуется обладать знаниями, выходящими за рамки школьной программы. Однако непривычность формулировки обычно ставит в тупик учащихся, не имеющих опыт решения подобных задач.

Решение уравнений и неравенств с параметрами, открывает перед учащимися значительное число эвристических приемов общего характера, ценных для математического развития личности, применяемых в исследованиях. Учащиеся, владеющие методами решения задач с параметрами, успешно справляются и с другими задачами. Это связано с тем, что решение задач с параметром требует не только знания свойств функций и уравнений, умений выполнять алгебраические преобразования, но также высокой логической культуры и хорошей техники исследования. Задачи с параметрами способствуют формированию логического мышления и повышению математической культуры школьников.

Для успешного решения таких задач необходимо рассматривать различные случаи (и понимать, какие именно случаи нужно рассмотреть), что приучает к внимательности и аккуратности. Даже при записи ответа нужно быть предельно сосредоточенным, чтобы не упустить ни одной из частей его, полученных в ходе решения. Подчас задачи с параметрами требуют довольно тонких логических рассуждений.

Учиться решать задачи с параметрами нужно, начиная с простейших. Обычно в качестве таковых используются линейные уравнения и неравенства с параметрами, и задачи, связанные с квадратным трёхчленом. Данный раздел элективного курса затрагивает вопросы о существовании корней линейных и квадратных уравнений, их количестве, расположении на числовой прямой.

Наиболее трудным вопросом школьной математики традиционно является вопрос решения задач в целых числах. В связи с этим, учащимся будет небезынтересно познакомиться с методами решения некоторых уравнений в целых числах, тем более что в программе единого государственного экзамена и на олимпиадах разного уровня часто предлагаются задания, предполагающие решение какого-либо

уравнения в целых числах. Решение различного вида уравнений является одной из содержательных линий школьного курса математики, но при этом, методы решения уравнений с несколькими неизвестными практически не рассматриваются. При этом для решения таких задач не требуется никаких специальных знаний.

Вместе с тем решение уравнений от нескольких неизвестных в целых числах является одной из древнейших математических задач. Большинство методов решения таких уравнений основаны на теории делимости целых чисел, интерес к которой в настоящее время определяется бурным развитием информационных технологий.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Изучение курса по данной рабочей программе способствует формированию у учащихся **личностных, метапредметных и предметных результатов обучения**, соответствующих требованиям Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

Личностные результаты:

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознание вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;
2. ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию;
3. осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений с учётом устойчивых познавательных интересов, а также на основе формирования уважительного отношения к труду, развитие опыта участия в социально значимом труде;
4. умение контролировать процесс и результат учебной и математической деятельности;
5. критичность мышления, инициатива, находчивость, активность при решении математических задач.

Метапредметные результаты:

1. умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
2. умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
3. умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации;
4. умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
5. первоначальные представления об идеях и о методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средстве моделирования явлений и процессов;
6. умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;
7. умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
8. умение выдвигать гипотезы при решении задачи, понимать необходимость их проверки;
9. понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом.

Предметные результаты:

- понятия параметр, задача с параметром, абсолютная величина, модуль, процент, задача на работу, задача на движение, задача на процентное отношение, уравнение в целых числах;
- методы решения различных текстовых задач;
- алгоритмы решения уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств, содержащих переменную под знаком модуля.
- правила построения графиков функций, содержащих знак абсолютной величины;
- методы решения базовых видов задач с параметрами (линейное уравнение, квадратное уравнение, линейное неравенство);
- методы решения различных уравнений в целых числах;

Планируемые результаты изучения курса

Обучающийся научится:

- применять полученные математические знания в решении жизненных задач;
- определять тип текстовой задач;
- преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- строить графики элементарных функций, содержащих модуль.
- решать линейные уравнения, неравенства, квадратные уравнения с параметрами;
- применять алгоритмический подход к решению задач с параметрами;
- решать простейшие уравнений в целых числах, используя имеющиеся алгоритмы;
- точно, сжато выражать математическую мысль в устном и письменном изложении, использовать символику;
- анализировать, систематизировать, объединять рассматриваемые задачи;
- писать рефераты, доклады, оформлять их;
- самостоятельно работать с таблицами, дополнительной и справочной литературой;
- составлять алгоритмы решения типичных задач;
- применять изученные алгоритмы для решения соответствующих заданий.

Ценностные ориентиры содержания курса

Одной из основных целей изучения математики является развитие мышления, прежде всего формирование абстрактного мышления. В процессе изучения курса формируется логическое и алгоритмическое мышление, а также такие качества мышления, как сила и гибкость, конструктивность и критичность. Для адаптации в современном информационном обществе важным фактором является формирование математического стиля мышления, включающего в себя индукцию и дедукцию, обобщение и конкретизацию, анализ и синтез, классификацию и систематизацию, абстрагирование и аналогию.

Обучение математике даёт возможность школьникам научиться планировать свою деятельность, критически оценивать её, принимать самостоятельные решения, отстаивать свои взгляды и убеждения. В процессе изучения курса школьники учатся излагать свои мысли ясно и исчерпывающе, приобретают навыки чёткого и грамотного выполнения математических записей, при этом использование математического языка позволяет развивать у учащихся грамотную устную и письменную речь.

Место курса в учебном плане

Курс предназначен для учащихся 9 классов средних общеобразовательных учреждений, реализующих предпрофильную подготовку. Рассчитан на 17 часов аудиторного времени, по одному 0,5 часа в неделю в течение года.

Формы организации учебного процесса

- индивидуальные;
- групповые;
- индивидуально-групповые;
- фронтальные.

Формы контроля и оценки

В качестве текущего контроля в каждом разделе курса применяется рейтинговая оценка знаний. Форма итогового контроля в конце каждой части курса – самостоятельная работа, или выполнение практической работы (исследовательская работа, проект).

По окончании курса учащийся защищает проект, получает сертификат, которым сможет пополнить свой «портфолио».

Содержание учебного курса

Тема I. Решение текстовых задач. (4 часа)

1. Задачи на движение. Понятия равномерного прямолинейного и равноускоренного движения. Основные формулы, необходимые для решения задач на равномерное прямолинейное движение и равноускоренное движение. Задачи на движение по реке.
2. Задачи на работу и производительность
3. Решение задач, связанные с определением массовой (объемной) концентрацией вещества.
4. Решение сложных задач на смеси и сплавы

Тема II. Решение уравнений и неравенств с модулем. (4 часа)

1. Геометрическая интерпретация понятия модуля. Модуль суммы и модуль разности конечного числа действительных чисел. Модуль разности модулей двух чисел. Модуль произведения и модуль частного. Операции над абсолютными величинами. Упрощение выражений, содержащих переменную под знаком модуля.
2. Графики функций, аналитическое выражение которых содержит знак абсолютной величины
3. Уравнения, содержащие абсолютные величины. Основные методы решения уравнений с модулем. Раскрытие модуля по определению, переход от исходного уравнения к равносильной системе, возведение в квадрат обеих частей уравнения, метод интервалов, графический метод, использование свойств абсолютной величины. Метод замены переменных при решении уравнений, содержащих абсолютные величины. Метод интервалов при решении уравнений, содержащих абсолютные величины.
4. Неравенства с одним неизвестным. Основные методы решения неравенств с модулем. Метод интервалов при решении неравенств, содержащих знак модуля. Неравенства с параметрами, содержащие абсолютные величины.

Тема III. Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметрами. (4 часа)

1. Линейные уравнения с параметром. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром. Нахождение значений параметра, при каждом из которых решения уравнений удовлетворяют заданным условиям.

2. Системы линейных неравенств и уравнений.

3. Дробно - рациональные уравнения с параметром. Определение дробно – рационального уравнения с параметром. Решение дробно - рациональных уравнений с параметром. Исследование количества корней в зависимости от значений параметра.

4. Квадратные уравнения с параметром. Определение квадратного уравнения с параметром. Решение квадратных уравнений с параметром. Нахождение значений параметра, при каждом из которых решения уравнений удовлетворяют заданным условиям. Теорема Виета.

Тема IV. Решение задач в целых числах. (4 часа)

1. Проблема решения уравнений в целых числах: от Диофанта до доказательства теоремы Ферма

2. Отношение делимости на множестве целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики.

3. Наибольший общий делитель целых чисел.

4. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида

5. Различные методы решения диофантовых уравнений первой степени от двух переменных.

6. Пифагоровы тройки.

7. Методы решения некоторых нелинейных неопределенных уравнений.

Тематическое планирование с указанием часов, отводимых на освоение каждой темы

Наименование раздела	Тема уроков	№ урока	Домашнее задание
Текстовые задачи	Задачи на движение	1.	Нет задания
	Задачи на работу и производительность	2.	Нет задания
	Решение задач, связанные с определением массовой (объемной) концентрацией вещества.	3.	Нет задания
	Решение сложных задач на смеси и сплавы	4.	Нет задания
Решение уравнений и неравенств с модулем	Геометрическая интерпретация понятия модуля. Модуль разности модулей двух чисел. Модуль произведения и модуль частного.	5.	Нет задания
	Графики функций, аналитическое выражение которых содержит знак абсолютной величины	6.	Нет задания
	Уравнения, содержащие абсолютные величины. Метод интервалов при решении уравнений, содержащих абсолютные величины.	7.	Нет задания
	Неравенства с одним неизвестным. Основные методы решения неравенств с модулем. Метод интервалов при решении неравенств, содержащих знак модуля.	8.	Нет задания

Решение линейных и квадратных уравнений и неравенств с параметрами.	Линейные уравнения с параметром. Алгоритм решения линейных уравнений с параметром.	9.	Нет задания
	Системы линейных неравенств с параметрами.	10.	Нет задания
	Дробно - рациональные уравнения с параметром.	11.	Нет задания
	Квадратные уравнения с параметром. Теорема Виета.	12.	Нет задания
Решение задач в целых числах	Проблема решения уравнений в целых числах: от Диофанта до доказательства теоремы Ферма	13.	Нет задания
	Отношение делимости на множестве целых чисел. Простые и составные числа. Основная теорема арифметики. Пифагоровы тройки.	14.	Нет задания
	Наибольший общий делитель целых чисел. Теорема о делении с остатком. Алгоритм Евклида	15.	Нет задания
	Различные методы решения диофантовых уравнений первой степени с двумя переменными.	16.	Нет задания
	Итоговое занятие	17.	Нет задания