муниципальное казенное общеобразовательное учреждение
«Вохтомская основная общеобразовательная школа»
Парфеньевского муниципального района Костромской области

Принято
на заседании педагогического совета
МКОУ Вохтомская ООШ
Протокол № 17 от «28» августа 2015г.

Утверждаю
Директор МКОУ Вохтомская ООШ
_____ Батракова И.А.
Приказ № 145 от «28» августа 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по учебному курсу
«Решение нестандартных задач по математике»
8-9 классы

п. Вохтома
2015 г.

Программа курса по выбору для 8 – 9 классов
«Решение нестандартных задач по математике»

Пояснительная записка

Математическое образование в системе основного общего образования занимает одно из ведущих мест, что определяется, безусловно, практической значимостью математики, ее возможностями в развитии и формировании мышления человека, ее вкладом в создание представлений о научных методах познания действительности.

Актуальным остается вопрос дифференциации обучения математике, позволяющей, с одной стороны, обеспечить базовую математическую подготовку, а с другой – удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Целью предпрофильного обучения, как одного из направлений модернизации математического образования является обеспечение углубленного изучения предмета и подготовка обучающихся к продолжению образования.

Программа курса «Решение нестандартных задач по математике 8-9 классы» предполагает изучение таких вопросов, которые не входят в базовый курс математики основной школы, но необходимы при дальнейшем ее изучении, при сдаче экзамена за курс основной школы. Появление задач, решаемых нестандартными методами, на экзаменах далеко не случайно, т.к. с их помощью проверяется техника владения формулами элементарной математики, методами решения уравнений и неравенств, умение выстраивать логическую цепочку рассуждений, уровень логического мышления обучающихся и их математической культуры.

Решению задач такого типа в школьной программе не уделяется должного внимания, большинство обучающихся либо вовсе не справляются с такими задачами, либо приводят громоздкие выкладки. Причиной этого является отсутствие системы заданий по данной теме в школьных учебниках. В связи с этим возникла необходимость в разработке и проведении курса «Решение нестандартных задач по математике» для обучающихся 8 - 9-х классов.

Многообразие нестандартных задач охватывает весь курс школьной математики, поэтому владение приемами их решения можно считать критерием знаний основных разделов школьной математики, уровня математического и логического мышления.

Изучение методов решения нестандартных задач дают прекрасный материал для настоящей учебно-исследовательской работы.

Курс позволит обучающимся систематизировать, расширить и укрепить знания, подготовиться для дальнейшего изучения математики, научиться решать разнообразные задачи различной сложности. Учебный материал курса будет способствовать успешному похождению аттестации учащихся за курс основной школы. Этот предметный курс дополняет базовую программу, не нарушая её целостности.

В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности обучающихся, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

Программа курса по выбору «**Решение нестандартных задач по математике**» 8-9 классы рассчитана на два года обучения: на 68 часов (8 класс – 34 часа; 9 класс – 34 часа) Предназначена она для предпрофильной подготовки учащихся 8 – 9 классов общеобразовательной школы, является предметно-ориентированной. Учитель, в зависимости от уровня подготовки обучающихся, уровня сложности изучаемого материала и восприятия его обучающимися, может взять для изучения не все темы, увеличив при этом количество часов на изучение других. Учитель также может изменить уровень сложности представленного материала.

Данный курс (68 часов) включает в себя следующие *разделы*:

1. Проценты.
2. Модуль и его приложения.

3. Функции и их графики.
4. Решение текстовых задач. Задачи на прогрессии.
5. Решение уравнений и неравенств. Уравнения и неравенства с параметрами.
6. Исследование квадратного трехчлена.
7. Геометрические задачи.

Такой перечень материала преследует следующие цели. С одной стороны, это создание базы для развития способностей учащихся, с другой, восполнение некоторых содержательных пробелов основного курса, дополнение его и расширение. Каждый раздел может быть рассмотрен как отдельный независимый курс. При необходимости их можно переставлять местами, заменять.

1. Включение в данный курс таких тем, как **«Проценты»** и **«Модуль»** обусловлено непродолжительным изучением их на первом этапе основной школы, когда учащиеся в силу возрастных особенностей еще не могут получить полноценные представления о процентах, об их роли в повседневной жизни. На последующих этапах обучения повторного обращения к изучению этих тем не предусматривается. Предлагаемый курс является развитием системы ранее приобретенных программных знаний, способствует выработке у учащихся содержательного понимания смысла термина «процент», значительно расширяет круг задач, решаемых с его применением. Курс позволяет показать учащимся широту применения в жизни такого простого и известного математического аппарата, как процентные вычисления.

Задачи финансовой математики представляют в настоящее время интерес не только для будущих финансистов и экономистов, но и для всех людей. В жизни каждый из нас ежедневно встречается с ценами на товары и услуги. С такими задачами приходится иметь дело при оформлении в банке сберегательного вклада или кредита, покупке товара в рассрочку, при выплате пени, налогов, страхования. И именно школьная математика в ответе за то, чтобы эти встречи не оборачивались для людей финансовыми потерями. Немаловажным является тот факт, что такие задачи выразительно демонстрируют практическую ценность математики.

Одновременно с этим, содержание курса дает возможность каждому ученику активно включиться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя.

2. Тема **«Модуль и его приложения»** направлена на расширение знаний учащихся, повышение уровня математической подготовки через решение большого класса задач. Стоит отметить, что навыки в решении уравнений, неравенств, содержащих модуль, и построение графиков элементарных функций, содержащих модуль, совершенно необходимы любому ученику, желающему не только успешно выступить на математических конкурсах и олимпиадах, но и хорошо подготовиться к поступлению в дальнейшем в высшие учебные заведения. Материал данного курса содержит «нестандартные» методы, которые позволяют более эффективно решить широкий класс заданий, содержащий модуль. Наряду с основной задачей обучения математике – обеспечением прочного и сознательного овладения учащимися системой 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.

3. Следующий раздел **«Функции и их графики»** позволит углубить и систематизировать знания учащихся по изучению способов задания функций, их свойств и графиков, а также раскроет перед школьниками новые знания об обратных функциях, свойствах взаимно обратных функций, выходящие за рамки школьной программы. Понятие функциональной зависимости, являясь одним из центральных в математике, пронизывает все ее приложения, оно, как ни одно другое, приучает воспринимать величины в их постоянной изменчивости, во взаимной связи.

Обычное повторение на уроках математики не дает желаемых результатов, поэтому возникло решение использовать интерес учащихся к компьютеру, с помощью которого

можно наглядно выявить закономерности зависимости свойств функции от ее аналитического задания, выполнить большое количество упражнений. Актуальность курса заключается также в возможности обобщить и систематизировать с помощью компьютера знания по теме «Функции и их графики».

4. Тема **«Решение текстовых задач»** вызывает особую трудность у большинства учащихся. Многие учащиеся не приступают к решению таких задач, встречая затруднения даже в содержании текста, хотя решение задач подобного рода способствует развитию логического мышления, сообразительности и наблюдательности, умения самостоятельно осуществлять небольшие исследования. Задачи на составление уравнений, или текстовые алгебраические задачи, представляют собой традиционный раздел элементарной математики. Стандартная схема решения текстовых задач состоит из трех этапов: разработка математической модели задачи с выбором неизвестных, составление уравнений (возможно, неравенств), решение системы, или, точнее, нахождение нужного неизвестного или нужной комбинации неизвестных.

Полный минимум знаний, необходимый для решения всех типов задач прикладного характера, формируется в течение первых восьми лет обучения учащихся в школе. Однако, статистические данные анализа результатов государственной итоговой аттестации за курс основной школы и ЕГЭ говорят о том, что решаемость текстовых задач прикладного характера составляет очень малый процент. Такая ситуация позволяет сделать вывод, что большинство учащихся не в полной мере владеет техникой решения текстовых задач прикладной направленности и не умеет за их нетрадиционной формулировкой увидеть типовые задания, которые были достаточно хорошо отработаны на уроках в рамках школьной программы. По этой причине возникла необходимость более глубокого изучения этого раздела математики.

Необходимость рассмотрения техники решения текстовых задач прикладного характера обусловлена тем, что умение решать задачу является высшим этапом в познании математики и развитии учащихся**.** С помощью текстовой задачи формируются важные обще учебные умения решения, проверки полученного результата и, наконец, развитие речи учащегося. В ходе решения текстовой задачи прикладного характера формируется умение переводить ее условие на математический язык уравнений, неравенств, их систем, графических образов, т.е. составлять математическую модель. Решение задач способствует развитию логического и образного мышления, повышает эффективность обучения математике и смежным дисциплинам.

Научить решать текстовые задачи прикладного характера – значит, научить такому подходу к задаче, при котором она выступает как объект тщательного изучения, а её решение – как объект математического моделирования. Умение производить процентные расчёты в настоящее время становится необходимым в силу неоднозначности в восприятии различных проблем, часто им необходимо дать оценку с точки зрения математических знаний. Прикладное значение этой темы затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, социологическую и другие стороны нашей жизни. Предлагаемый курс демонстрирует учащимся применение математического аппарата к решению повседневных бытовых проблем каждого человека, вопросов рыночной экономики и задач технологии производства.

Теме «Прогрессии» отведено особое место в разделе, она предназначена для предпрофильной подготовки учащихся 9-х классов и посвящёна одному из видов функций – функциям натурального аргумента. Предлагаемый курс с помощью задач расширяет и углубляет базовую программу по алгебре, не нарушая её целостности. Курс имеет прикладное и общеобразовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся. Задачи, предлагаемые в курсе интересны и часто не просты в решении. Это позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и дает им возможность проверить свои способности к математике.

При решении текстовых задач очевидны межпредметные связи с другими предметами – химией, физикой, экономикой, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся.

5. Раздел **«Решение уравнений и неравенств»** углубляет «линию уравнений» в школьном курсе математики, не дублируя программу базового изучения алгебры. Именно поэтому при изучении данного курса у учащихся повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании, что позитивно повлияет на мотивацию школьника к изучению предметов естественно-математического цикла.

Задания, предлагаемые программой данного курса, носят исследовательский характер и способствуют развитию навыков рационального мышления, способности прогнозирования результатов деятельности.

Курс «Задания с параметрами», пожалуй, один из труднейших в курсе алгебры. Он направлен на изучение избранных классов уравнений с параметрами и научное обоснование методов их решения, а также на формирование логического мышления и математической культуры школьников.

Как известно, ряд проблем в различных отраслях человеческой деятельности может быть изучен математическими методами. На этом пути, применяя язык математики, изучаемым явлениям ставят в соответствие модельные явления. Если они описаны с помощью математических правил, то такие модели называются математическими. Примером такого процесса является процесс решения простейших так называемых “текстовых” задач с помощью сведения их к уравнениям или неравенствам. Наиболее интересен для приложений не сам этап получения решения и записи его в виде математической символики, а следующий за ним этап. Это исследование зависимости решения от параметров, которые были объявлены данными. В этом смысле, с формальной точки зрения, никаких специальных уравнений или неравенств с параметрами нет.

6. «Исследование квадратного трехчлена». Функции вида $y=ax^2+bx+c$, где $a\neq 0$, в школьном курсе математики придаётся большое значение. Учащиеся не всегда умеют сознательно использовать информацию о свойствах квадратного трёхчлена при решении заданий, связанных с исследованием квадратного уравнения. К таким задачам относятся: задачи на применение теоремы Виета, на соотношения между корнями квадратного уравнения, на взаимное расположение корней квадратного уравнения и решение квадратных уравнений с параметром. Вместе с тем глубокое понимание этих тем совершенно необходимо для построения системы знаний о рациональных числах, осознанном решении уравнений и неравенств, содержащих параметры. Поэтому основной задачей курса является углубление знаний, полученных в школьном курсе математики по определенным темам и развитие устойчивого интереса к предмету. Задачи, предлагаемые в данном курсе, интересны и часто не просты в решении, что позволяет повысить учебную мотивацию учащихся и проверить свои способности к математике. Вместе с тем, содержание курса позволяет ученику любого уровня активно включаться в учебно-познавательный процесс и максимально проявить себя: занятия могут проводиться на высоком уровне сложности, но включать в себя вопросы, доступные и интересные всем учащимся.

7. Предлагаемый курс **«Геометрические задачи»** направлен на интеграцию знаний, формирование общекультурной компетентности, создание представлений о математике как науке, возникшей из потребностей человеческой практики и развивающейся из них. Ведущий подход, который был использован при разработке курса: показать на обширном материале от античных времен до наших дней пути взаимодействия и взаимообогащения двух великих сфер человеческой культуры – науки и искусства; расширить представления о сферах применения математики; показать, что фундаментальные закономерности математики являются формообразующими в архитектуре, в музыке, живописи и т. д.

Данный курс полезен и интересен не только учащимся, интересующимся математикой, но и гуманитариям; он призван стать дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, а также понимания учащимися философского постулата о единстве мира и осознания положения об универсальности математических знаний.

Цели курса:

- формирование у обучающихся умений и навыков по решению нестандартных задач.

Задачи курса:

- вооружить учащихся системой знаний и умений по решению нестандартных задач;
- сформировать навыки применения данных знаний при решении разнообразных задач различной сложности;
- способствовать формированию познавательного интереса к математике, развитию математических способностей, подготовке к ЕГЭ и к дальнейшему обучению в 10-11-х классах или в колледже;
- развивать исследовательскую и познавательную деятельность учащихся;
- создавать условия для самореализации обучающихся в процессе учебной деятельности.
- способствовать формированию интереса к изучению математики через решение задач повышенной сложности;
- развитие интеллектуальных умений: логически и аналитически рассуждать при решении нестандартных задач по математике; находить общее и учитывать детали;
- развитие творческих способностей, умения работать самостоятельно и в группе, вести дискуссию, аргументировать свою точку зрения и уметь слушать другого;
- воспитание умения публично выступать, задавать вопросы, рассуждать.
- сформировать навыки самостоятельной работы, работы в малых группах;
- сформировать навыки работы со справочной литературой, с компьютером;
- сформировать умения и навыки исследовательской работы;
- способствовать развитию алгоритмического мышления учащихся;
- развивать ключевые компетенции, обеспечивающие успешность в будущей профессиональной деятельности.

Требования к уровню усвоения учебного материала:

В результате изучения программы курса «Решение нестандартных задач по математике» 8-9 классы ***обучающиеся должны знать:***

- основные методы и приемы решения нестандартных уравнений, неравенств, систем уравнений и неравенств;
- формулы начисления «сложных процентов» и простого роста;
- методы построения графиков функций;
- нестандартные приемы решения задач на основе свойств квадратного трехчлена и графических соображений;
- алгоритмы решения уравнений, неравенств и их систем; алгоритмы решения текстовых задач разного вида.

Обучающиеся должны уметь:

- решать типовые задачи на проценты, задачи на «движение», на «смеси и сплавы», задачи с параметром, задачи геометрического содержания.

- производить прикидку и оценку результатов вычислений; сочетать устные и письменные приемы; использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- приводить примеры зависимостей и процессов, анализировать графики, устанавливать соответствие между графиком функции и ее аналитическим заданием; строить и читать графики;
- уверенно владеть системой определений, теорем, алгоритмов;
- точно и грамотно излагать собственные рассуждения;
- самостоятельно работать с методической литературой.

Возможные критерии оценок:

- Оценка *«отлично» (5)* – учащийся демонстрирует сознательное и ответственное отношение, сопровождающееся ярко выраженным интересом к учению; учащийся освоил теоретический материал курса, получил навыки в его применении при решении конкретных задач; в работе над индивидуальными домашними заданиями учащийся продемонстрировал умение работать самостоятельно. Как правило, для получения высокой оценки учащийся должен показать не только знание теории и владение набором стандартных методов, но и известную сообразительность, математическую культуру.
- Оценка *«хорошо» (4)* – учащийся освоил идеи и методы данного курса в такой степени, что может справиться со стандартными заданиями; выполняет домашние задания прилежно (без проявления явных творческих способностей); наблюдаются определенные положительные результаты, свидетельствующие об интеллектуальном росте и о возрастании общих умений учащегося.
- Оценка *«удовлетворительно» (3)* – учащийся освоил наиболее простые идеи и методы курса, что позволило ему достаточно успешно выполнять простые задания.
- Оценка *«неудовлетворительно» (2)* – ученик не проявил ни прилежания, ни заинтересованности в освоении курса, не справляется с решением простых задач.

Формы итогового контроля

- В качестве основной формы выявления результатов работы по курсу предлагается самостоятельная итоговая работа, зачёт или тесты.
- На занятиях учащимся предлагаются задания для самостоятельного решения нестандартных задач с последующим разбором вариантов решения.

Тематическое планирование

№	Тема раздела	Количество часов в 8 классе	Количество часов в 9 классе
1	Проценты	8	6
2	Модуль и его приложения	8	8
3	Функции и их графики	8	6
4	Решение текстовых задач. Задачи на прогрессии	8	14
5	Решение уравнений и неравенств. Задания с параметрами.	14	14
6	Исследование квадратного трехчлена.	8	8
7	Геометрические задачи	8	8
8	Итого	34	34
		68	

Содержание разделов

<u>Тема 1.</u> Проценты

<u>Цель курса:</u> расширить представления учащихся о процентных вычислениях за счет обогащения жизненного опыта разнообразным спектром задач; способствовать осознанному выбору профиля дальнейшего обучения; повысить уровень компетентности.

<u>Задачи курса:</u>

- ознакомить учащихся с историей возникновения процента;
- показать учащимся применение процентов в различных жизненных ситуациях (распродажа, тарифы, штрафы, голосование);
- познакомить учащихся с некоторыми банковскими операциями, при выполнении которых требуется применить проценты;
- показать учащимся методы решения задач на сплавы, смеси, растворы с помощью процентов;
- рассмотреть применение процентов для решения задач оптимизации;
- развивать способности учащихся к математической деятельности;
- предоставить учащимся возможность проанализировать свои способности к математической деятельности;
- обогатить жизненный опыт учащихся методами решения задач с помощью процентов.

<u>Содержание курса:</u>

Понятие процента, история возникновения.

Понятие процента. История возникновения. Процентные отношения. Работа с тренинговой и рейтинговой таблицами. Решение задач.

Проценты в жизненных ситуациях.

Применение процентов при решении задач о распродажах, тарифах, штрафах и голосовании. Представленные задачи часто могут быть решены разными способами. Важно, чтобы каждый ученик самостоятельно выбрал свой способ решения, наиболее ему удобный и понятный. При решении задач предполагается использование калькулятора – всюду, где это целесообразно. Решение задач.

Проценты и банковские операции.

Простые и сложные проценты. Срок кредита. Учетная ставка. Оформление векселей. Дисконт. Вычисление процентной ставки. Решение задач.

Проценты и задачи оптимизации.

Процент отходов. Решение задач.

Ожидаемые результаты

<u>Учащиеся должны знать</u>:

- понимать содержательный смысл термина ”процент” как специального способа выражения доли величины;
- алгоритм решения задач на проценты составлением уравнения;
- формулы начисления «сложных процентов» и простого роста;
- что такое концентрация, процентная концентрация.

<u>Учащиеся должны уметь</u>:

- решать типовые задачи на проценты;
- применять алгоритм решения задач составлением уравнений к решению более сложных задач;
- использовать формулы начисления «сложных процентов» и простого процентного роста при решении задач;
- решать задачи на сплавы, смеси, растворы;
- производить прикидку и оценку результатов вычислений;

- при вычислениях сочетать устные и письменные приемы, применять калькулятор, использовать приемы, рационализирующие вычисления;
- уметь соотносить процент с соответствующей дробью.

Литература

для учителя:

1. *Барабанов О.О. Задачи на проценты как проблема нормы словоупотребления. Математика в школе, № 5, 2003.*
2. *Денищева, Л. О., Миндюк, М. Б., Седова, Б. А. Дидактические материалы по алгебре и началам анализа. 10 – 11 класс. – М.: Издательский дом «Генжер», 2001.*
3. *Петров В.А. Элементы финансовой математики на уроках. Математика в школе, № 8, 2002.*
4. *Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих в вузы (с решениями). В двух книгах. Книга 1. Алгебра. Под ред. – 9-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский дом «ОНИКС 21 век»: Мир и образование, 2001.*
5. *Симонов А.С. Экономика на уроках математики. – М.: Школа - Пресс, 1999.*
6. *Спивак В.А. Тысяча и одна задача по математике: Кн. для учащихся 5 – 7 кл. – М.: Просвещение, 2002.*
7. *Фирсова М.М. Урок решения задач с экономическим содержанием. Математика в школе, № 8, 2002.*
8. *Никольский С.Н., Потапов, М. К., Решетников, Н. Н. Алгебра в 7 классе: Методические материалы. – М.: Просвещение, 2002.*
9. *Водинчар М.И., Лайкова, Г.А., Рябова, Ю.К. Решение задач на смеси, растворы и сплавы методом уравнений. Математика в школе. – № 4. 2001.*
10. *Рязановский А.Р. Задачи на части и проценты. Математика в школе. – № 1. 1992.*
11. *Саранцев, Г. И. Упражнения в обучении математике. (Библиотека учителя математики). – М.: Просвещение, 1995.*
12. *Симонов А. С. Проценты и банковские расчеты. Математика в школе. – № 4. 1998.*
13. *Симонов А. С. Сегодняшняя стоимость завтрашних платежей. Математика в школе. – № 6. 1998.*
14. *Симонов А. С. Сложные проценты. Математика в школе. – 1998. – № 5.*
15. *Соломатин О. Д. Старинный способ решения задач на сплавы и смеси. Математика в школе. – №1. 1997.*
16. *Шевкин А. В. Текстовые задачи. – М.: Изд. отд. УНЦ ДО МГУ, 1997.*

для учащихся:

1. *Виленкин Н. Л. За страницами учебника математики. – М.: Просвещение, 1989.*
2. *Виленкнн Н. Л., Жохов, В. И., Чесноков, А. С., Шварцбурд, С. И. Математика. 6 класс. – М.: Дрофа, 2000.*
3. *Денищева Л. О., Бойченко, Е. М., Глазков, Ю. А. и др. Готовимся к единому государственному экзамену. Математика. – М.: Дрофа, 2003.*
4. *Егерев В. К. и др. Сборник задач по математике для поступающих во втузы / под ред. М. И. Сканави. – М.: Высшая школа, 1988.*
5. *Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М.: АСТ-Астрель, 2002.*
6. *Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы под ред. В. Л. Благодатских. – М.: Наука, 1984.*
7. *Шарыгин И.Ф. Решение задач: факультативный курс по математике. 10 класс. – М.: Просвещение, 1989.*
8. *Шевкин А.В. Текстовые задачи. – М.: Просвещение, 1997.*

Тема 2. Модуль и его приложения

Цель курса: расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с понятием модуля числа и аспектами его применения; создать в совокупности с основными разделами курса базу для развития способностей учащихся; помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся с понятием абсолютной величины;
- научить учащихся преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- научить учащихся решать уравнения и неравенства, содержащие модуль;
- научить строить графики, содержащие модуль;
- развивать интеллектуальные способности учащихся;
- формировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для продуктивной жизни в обществе;
- формировать познавательную активность к изучению математики.

Содержание курса:

Понятие модуля. Свойства модуля.

Модуль. Общие сведения: определение, свойства модуля, геометрический смысл модуля. Преобразование выражений, содержащих модуль.

Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.

Линейное уравнение, содержащее абсолютную величину. Алгоритм решения линейного уравнения с модулем. Линейное неравенство с модулем. Алгоритм решения линейного неравенства с модулем.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений.

Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений вида $ax^2+b|x|+c=0$. *Алгоритм решения квадратного уравнения с модулем.*

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль.

Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль. Основные приемы построения графиков линейных функций, содержащих модули. Построение графика квадратичной функции с модулем. Функции вида $y=ax^2+b|x|+c$, $y=|ax^2+bx+c|$, $y=|ax^2+b|x|+c|$ *и другие.*

Преобразование выражений, содержащих модули.

Преобразование выражений, содержащих модули, знак радикала второй степени.

Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль.

Системы линейных уравнений и неравенств, содержащие модуль. Различные способы решения систем уравнений и неравенств (аналитический и графический). Решение систем уравнений и неравенств второй степени, содержащих модуль.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- определение модуля числа, свойства модуля;
- различные способы решения уравнений и неравенств, содержащих модуля;
- алгоритм построения графика, содержащего модуль.

Учащиеся должны уметь:

- решать уравнения и неравенства, содержащие знак модуля;
- преобразовывать выражения, содержащие модуль;
- строить графики элементарных функций, содержащих модуль.
- выполнять преобразование выражений, содержащих знаки модуля и радикала.

Литература

для учителя:

1. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
2. *Гусев В.А. Внеклассная работа по математике в 6 – 8 классах: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1984.*

3. *Данкова И.Н., Бондаренко Т.Е., Емелина Л.Л. и др. Предпрофильная подготовка учащихся в классе по математике: Общие положения, структура портфолио, программы курсов, сценарии занятий. – М.: «5 за знания», 2006.*
4. *Дорофеев Г.В., Потапов М.К., Розов Н.Х. Пособие по математике для поступающих в вузы (Избранные вопросы элементарной математики). – М.: Наука, 1973.*
5. *Егерман Е. Задачи с модулем. 9 – 10 классы. Математика. – № 23. 2004.*
6. *Егерман Е. Задачи с модулем. 10 – 11 классы. Математика. – № 25, 26, 27, 28. 2004.*
7. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
8. *Звавич Л.И., Шляпочник Л.Я., Чинкина М.В. Алгебра и начала анализа. 8 – 11 кл.: пособие для школ с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 1999.*
9. *Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П. и др. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1999.*
10. *Коршунова Е. Модуль и квадратичная функция. Математика. – № 7. 1998.*
11. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
12. *Садыкина Н. Построение графиков и зависимостей, содержащих знак модуля. Математика. – № 33. 2004.*
13. *Сканави М.И. Сборник задач по математике для поступающих во втузы. – Тбилиси, 1992.*
14. *Скворцова М. Уравнения и неравенства с модулем. 8 – 9 классы. Математика. – № 20. 2004.*

для учащихся:

1. *Аверьянов Д.И., Алтынов П.И., Баврин Н.Н. Математика: большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999.*
2. *Муравин К.С., Муравин Г.К., Дорофеев Г.В. Алгебра. 8 кл.: учеб. для общеобразоват. учеб. Заведений. – М.: Дрофа, 1997.*
3. *Виленкин Н.Я, Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 1995.*
4. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 1996.*
5. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
6. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
7. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2003.*
8. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2002.*
9. *Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8 – 9 классов школ с углубленным изучением математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2000.*
10. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
11. *Шарыгин Н.Ф. Учебн. пособие для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1994.*

Тема 3. Функции и их графики

Цель курса: расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с понятием функции, графика функции; применением этих понятий в жизни и на практике.

Задачи курса:

- ознакомить учащихся с понятием функции, ее свойств и графика функции;
- овладение способами построения графиков функций на всей области определения и на заданном промежутке;

- ознакомление учащихся с возможностями и основными приемами работы с программой для построения графиков функций;
- умение использовать свойства функции при решении задач;
- определение свойств функции по графику и по аналитическому заданию;
- рассмотрение графического способа решения уравнений, систем уравнений;
- научить строить графики, содержащие модуль;
- развивать интеллектуальные способности учащихся;
- формировать качества мышления, характерные для математической деятельности и необходимые для продуктивной жизни в обществе;
- формирование творческого и абстрактного мышления;
- формировать познавательную активность к изучению математики;
- овладение терминологией.

Содержание курса:

Понятие функции. Способы задания функции. Свойства функции. Линейная функция. Свойства линейной функции.

Понятие функции. Область определения функции. Способы задания функции. График функции, наибольшее и наименьшее значения функции, нули функции, промежутки знакопостоянства. Чётность и нечётность. Чтение графиков функций.

Геометрический смысл коэффициентов. Функция, задающая прямую пропорциональную зависимость.

Знакомство с программой графопостроитель. Обучение построению графиков в программе графопостроитель.

Запуск программы графопостроитель. Знакомство с интерфейсом программы Построение графиков функций и уравнений. Уравнение прямой, уравнение окружности с центром в начале координат и в любой заданной точке.

Решение систем линейных уравнений. Графический способ решения систем линейных уравнений.

Уравнение прямой, угловой коэффициент прямой, условие параллельности прямых. Использование графиков функций для решения систем.

Обратная пропорциональность. Свойства функции. Способы задания функции.

Функция описывающие обратную пропорциональную зависимость, ее график, свойства. Способы задания функции. Гипербола. Параллельный перенос графиков вдоль осей координат.

Функция $y=\sqrt{x}$. Свойства функции. Способы задания функции.

Функция $y=\sqrt{x}$*, ее график, свойства. Использование графика функции для решения уравнений и систем.*

Решение систем нелинейных уравнений. Графический способ.

Использование графиков функций для решения систем. Примеры решения нелинейных систем.

Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы.

Квадратичная функция, ее график, парабола. Координаты вершины параболы, ось симметрии. Три способа построения параболы: с помощью таблицы, по пяти точкам, с помощью выделения полного квадрата и параллельного переноса вдоль осей координат.

Создание рисунка с помощью графиков функций заданных на промежутке.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- понятие функции как математической модели, описывающей разнообразие реальных зависимостей;
- определение основных свойств функции (область определения, область значений, четность, возрастание, экстремумы, обратимость и т. д.);

Учащиеся должны уметь:

- определять значение функции по значению аргумента при различных способах задания функции;
- находить значение аргумента по значению функции, заданной графиком или таблицей;
- строить графики изученных функций, выполнять преобразования графиков;
- описывать по графику и в простейших случаях по формуле поведение и свойства функций, находить по графику функции наибольшее и наименьшее значения;
- решать уравнения, системы уравнений, используя свойства функций и их графиков;
- исследовать в простейших случаях функции на монотонность, находить наибольшие и наименьшие значения функций;
- работать в программе графопостроитель;
- строить графики многочленов и простейших рациональных функций с использованием программы графопостроитель;
- использовать для приближённого решения уравнений и систем уравнений графический метод.

Литература

для учителя:

1. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
2. *Гельфанд И.М., Глаголева Е.Г., Шноль Э.Э. Функции и графики (основные приемы). – 6-е изд., испр. – М.: МЦНМО,2004.*
3. *Глаголева Е.Г., Серебренникова Л.Г. Метод координат: Ч. 1: Прямая и плоскость: Учебное пособие для учащихся ОЛ ВЗМШ при МГУ. – М., 2002.*
4. *Данкова И.Н., Бондаренко Т.Е., Емелина Л.Л. и др. Предпрофильная подготовка учащихся в классе по математике: Общие положения, структура портфолио, программы курсов, сценарии занятий. – М.: «5 за знания», 2006.*
5. *Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989.*
6. *Доброва О.Н. Задания по алгебре и математическому анализу: Пособие для учащихся 9 – 11 кл. общеобразоват. учреждений. – М.: Просвещение, 1996.*
7. *Дорофеев Г.В., Бунимович Е.А., Кузнецова Л.В., Мишаева, С.С., Суворова С.Б., Мищенко Т.М., Рослова Л.О. Курс по выбору для 9 класса. Избранные вопросы математики. Математика в школе, № 10, 2003.*
8. *Дорофеев Г.В., Муравин Г.К., Седова Е.А. Математика. 11 кл. Подготовка к письменному экзамену за курс средней школы. Решение задач с методическими комментариями. – М.: Дрофа, 2000.*
9. *Денищева Л.О., Бойченко Е.М., Глазков Ю.А. и др. Единый государственный экзамен 2002: Контрольные измерительные материалы: Математика. – М.: Просвещение, 2002.*
10. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
11. *Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П. и др. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1999.*
12. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
13. *Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. – М.: Просвещение, 1990.*
14. *Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.*
15. *Кудрявцев С. В. и др. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса: Пособие для учителя. С. В. Кудрявцев, Ю. Н. Макарычев, Е. М. Сорокина. 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986.*

16. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
17. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
18. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.*
19. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
20. *Никольская И.Л.. Факультативный курс по математике: Учеб. пособие для 7– 9 кл. сред. шк. М.: Просвещение, 1991.*
21. *Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7 – 9 классов общеобраз. учрежд. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1999.*
22. *Савин А.П. . Энциклопедический словарь юного математика.– М.: Педагогика, 1985.*

для учащихся:

1. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
2. *Депман И.Я., Виленкин Н.Я. За страницами учебника математики: Пособие для учащихся 5 – 6 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1989.*
3. *Дорофеев Г.В., Муравин Г.К., Седова Е.А. Математика. 11 кл. Подготовка к письменному экзамену за курс средней школы. Решение задач с методическими комментариями. – М.: Дрофа, 2000.*
4. *Денищева Л.О., Бойченко Е.М., Глазков Ю.А. и др. Единый государственный экзамен 2002: Контрольные измерительные материалы: Математика. – М.: Просвещение, 2002.*
5. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
6. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. – М.: Илекса, 2002.*
7. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М.: Илекса, 2002.*
8. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2003.*
9. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2002.*
10. *Зив Б.Г. Тесты по алгебре для 8 – 9 классов. СПб: СМИО Пресс, 2002.*
11. *Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8 – 9 классов школ с углубленным изучением математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2000.*
12. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
13. *Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс алгебры и начала анализа. – М.: Просвещение, 1990.*
14. *Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.*
15. *Кудрявцев С. В. и др. Дидактические материалы по алгебре для 7 класса: Пособие для учителя. С. В. Кудрявцев, Ю. Н. Макарычев, Е. М. Сорокина. 3-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1986.*
16. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
17. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
18. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.*

19. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*

Тема 4. Решение текстовых задач

Цель курса: расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с решением текстовых задач, определить уровень способностей учащихся и уровень их готовности к профильному обучению в школе и вузе.

Задачи курса:

- систематизировать ранее полученные знания по решению текстовых задач;
- познакомить учащихся с разными типами задач, особенностями методик и различными способами их решения;
- реализовать межпредметные связи.

Содержание курса:

Текстовые задачи и техника их решения.

Текстовая задача. Виды текстовых задач и их примеры. Решение текстовой задачи. Этапы решения текстовой задачи. Решение текстовых задач арифметическими приемами (по действиям). Решение текстовых задач методом составления уравнения, неравенства или их схемы. Значение правильного письменного оформления текстовой задачи. Решение текстовой задачи с помощью графика. Чертеж текстовой задачи и его значение для построения математической модели.

Задачи на движение.

Движение тел по течению и против течения. Равномерное и равноускоренное движение тел по прямой линии в одном направлении и навстречу друг другу. Движение тел по окружности в одном направлении и навстречу друг другу. Формулы зависимости расстояния, пройденного телом, от скорости, ускорения и времени в различных видах движения. Графики движения в прямоугольной системе координат. Чтение графиков движения и применение их для решения текстовых задач. Решение текстовых задач с использованием элементов геометрии. Особенности выбора переменных и методика решения задач на движение. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на сплавы, смеси, растворы.

Формула зависимости массы или объема вещества от концентрации и массы или объема. Особенности выбора переменных и методика решения задач на сплавы, смеси, растворы. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи на работу.

Формула зависимости объема выполненной работы от производительности и времени ее выполнения. Особенности выбора переменных и методика решения задач на работу. Составление таблицы данных задачи и ее значение для составления математической модели.

Задачи с экономическим содержанием.

Формулы процентов и сложных процентов. Особенности выбора переменных и методики решения задач с экономическим содержанием.

Задачи на числа.

Представление многозначного числа в виде суммы разрядных слагаемых. Особенности выбора переменных и методика решения задач на числа.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- классификацию и основные типы текстовых задач;
- алгоритм решения текстовой задачи;

- особенности выбора переменных в зависимости от типа задач;
- способы и методы их решения.

Учащиеся должны уметь:

- определять тип текстовой задачи, знать особенности методики ее решения, использовать при решении различные способы;
- применять полученные математические знания при решении задач;
- использовать дополнительную математическую литературу.

Литература

для учителя:

1. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
2. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
4. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
5. *Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П. и др. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1999.*
6. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
7. *Кармакова Т.С., Попова Ю.В. Приложение прогрессий. Элективный курс по математике для предпрофильной подготовки учащихся 9 кл. - Хабаровск: ХК ИППК ПК, 2005.*
8. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
9. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
10. *Перельман Я.И. Занимательная алгебра. – М.: АСТ-Астрель, 2002.*
11. *Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7 – 9 классов общеобраз. учрежд. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1999.*
12. *Тоом А.Л. Текстовые задачи. Учебное пособие для учащихся ОЛ ВЗМШ при МГУ, - М. 2003.*

для учащихся:

1. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
2. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
4. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
5. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. – М.: Илекса, 2002.*
6. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М.: Илекса, 2002.*
7. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2003.*
8. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2002.*
9. *Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8 – 9 классов школ с углубленным изучением математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2000.*

10. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
11. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
12. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
13. *Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7 – 9 классов общеобраз. учрежд. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1999.*

Тема 5. Решение уравнений и неравенств

Цель курса: расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с решением уравнений и неравенств; познакомить учащихся с общими методами и приемами решения уравнений, неравенств и их систем; определить уровень способностей учащихся и уровень их готовности к профильному обучению в школе и вузе.

Задачи курса:

- систематизировать ранее полученные знания по решению уравнений, неравенств и их систем;
- познакомить учащихся с разными типами уравнений, неравенств; особенностями методик и различными способами их решения;
- приобщить учащихся к работе с математической литературой;
- создать условия для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности;
- овладеть исследовательской деятельностью;
- развитие навыков исследовательской деятельности;
- повысить уровень математической подготовки выпускника основной школы.

Содержание курса:

Линейные уравнения и неравенства.

Линейное уравнение с одной переменной и его корни. Линейное уравнение с двумя переменными и их системы. Графическое решение систем линейных неравенств с двумя переменными.

Квадратные уравнения и неравенства. Уравнения, приводимые к квадратным.

Квадратные уравнения и его корни. Формулы вычисления корней квадратного уравнения. Неполное квадратное уравнение. Приведенное квадратное уравнение. Теорема Виета и обратная ей. Квадратные неравенства, решение неравенств с помощью метода интервалов и с помощью графика квадратичной функции. Уравнения, приводимые к квадратным. Биквадратные уравнения. Методы решения уравнений, приводимых к квадратным.

Рациональные уравнения.

Понятие рационального уравнения. Область допустимых значений уравнения. Методы решения рациональных уравнений.

Возвратные уравнения.

Возвратные уравнения, обобщенное возвратное уравнение. Алгоритм его решения.

Системы алгебраических уравнений и неравенств.

Системы уравнений и неравенств с одной переменной и с двумя переменными. Метод разложения на множители. Метод введения новой переменной. Метод подстановки. Метод сложения. Графический метод.

Уравнения высших степеней.

Метод разложения на множители. Распадающиеся уравнения. Метод введения новой переменной. Деление многочленов. Теорема Безу.

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- основные приемы и методы решения уравнений, неравенств систем уравнений с параметрами;
- алгоритмы и формулы для решения уравнений первого и второго порядка;
- применять алгоритм решения уравнений, неравенств, содержащих параметр,
- свободно оперировать аппаратом алгебры при решении задач;
- проводить полное обоснование при решении задач с параметрами;
- проводить тождественные преобразования алгебраических выражений;
- решать неравенства и системы неравенств изученным методом.

Учащиеся должны уметь:

- решать линейные уравнения и неравенства с одной и двумя переменными;
- определять тип уравнения и метод его решения;
- решать квадратные уравнения: полные и неполные, с помощью теоремы Виета, приведенные;
- решать уравнения более высоких порядков;
- применять различные методы решений уравнений и неравенств;
- решать уравнения и неравенства с параметрами.

Литература

для учителя:

1. *Айвазян Д.Ф. Математика. 10 – 11 классы. Решение уравнений и неравенств с параметрами: Элективный курс. – Волгоград: Учитель, 2009.*
2. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
4. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
5. *Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд., дополн. и переработ. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 1998.*
6. *Данкова И.Н., Бондаренко Т.Е., Емелина Л.Л. и др. Предпрофильная подготовка учащихся в классе по математике: Общие положения, структура портфолио, программы курсов, сценарии занятий. – М.: «5 за знания», 2006.*
7. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
8. *Звавич.Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра. 8 кл.: Задачник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
9. *Звавич Л.И., Аверьянов Д.И., Пигарев Б.П. и др. Задания для подготовки к письменному экзамену по математике в 9 классе: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1999.*
10. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
11. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
12. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
13. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.*
14. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*

15. *Мордкович А.Г. Алгебра 8 кл.: Учебник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
16. *Письменный Д.Т. Готовимся к экзамену по математике (школа и ВУЗ). – Домашний репетитор. АЙРИС,1996.*
17. *Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7 – 9 классов общеобраз. учрежд. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1999.*
18. *Табачников С.Л. Многочлены. Изд. 2-е, пересмотр. – М.: ФАЗИС, 2000.*

для учащихся:

1. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
2. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
4. *Едуш О.Ю. ЕГЭ по математике: Учебно-тренировочные тесты и другие материалы для 9 класса. – М.: АСТ: Хранитель, СПб.: Астрель – СПб, 2008.*
5. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2003.*
6. *Зив Б.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 класса. – 2-е изд. – СПб.: «ЧеРо-на-Неве», 2002.*
7. *Зив Б.Г. Тесты по алгебре для 8 – 9 классов. СПб: СМИО Пресс, 2002.*
8. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. – М.: Илекса, 2002.*
9. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М.: Илекса, 2002.*
10. *Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8 – 9 классов школ с углубленным изучением математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2000.*
11. *Кочагина М.Н., Кочагин В.В. Математика: 9 класс: Подготовка к «Малому ЕГЭ». – М.: Эксмо, 2008.*
12. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
13. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
14. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.*
15. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
16. *Мордкович А.Г. Алгебра 8 кл.: Учебник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
17. *Звавич.Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра. 8 кл.: Задачник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*

Тема 6. Исследование квадратного трехчлена

Цель курса: расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с исследованием квадратного трехчлена; показать некоторые нестандартные приемы решения задач на основе свойств квадратного трехчлена и графических соображений; познакомить учащихся с общими методами и приемами решения задач подобного типа; формирование у школьников компетенций, направленных на выработку навыков самостоятельной и групповой исследовательской деятельности.

Задачи курса:

- научить видеть квадратный трехчлен во всех его разнообразных формах;

- уметь использовать его свойства для решения задач, внешне не связанных с квадратным трехчленом;
- владеть геометрической интерпретацией задач, связанных с квадратным трехчленом;
- уметь исследовать квадратный трехчлен не только на всей числовой прямой, но и на конкретном числовом множестве.
- интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых человеку для полноценной жизни в обществе;
- развитие мыслительных способностей учащихся: умения анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать.

Содержание курса:

Понятие квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на множители.

Понятие квадратного трехчлена. Корни квадратного трехчлена. Разложение квадратного трехчлена на линейные множители. Теорема о разложении. Применение теоремы Виета и следствия о знаках корней.

Коэффициенты, корни и значения квадратного трехчлена.

Свойства квадратного трехчлена $f(x)=ax^2+bx+c$*:* $f(0)=c$*;* $f(1)=a+b+c$*;* $f(-1)=a-b+c$ *и их применение для решения практических задач. Связь коэффициентов квадратного трехчлена с его корнями. Геометрическая интерпретация существования корней квадратного трехчлена со знаками его значений.*

Отбор корней квадратного трехчлена.

Задачи, сводящиеся к исследованию принадлежности корней квадратного трехчлена ограниченной области: корни трехчлена не должны принимать определенные значения; корни трехчлена должны лежать на некотором луче (открытом или замкнутом, т.е. с концами включенными или исключенными); корни трехчлена должны лежать на некотором конечном промежутке).

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- формулу корней квадратного уравнения $ax^2 + bx + c = 0$ (общую и для случая, если b – четное число);
- теорему Виета для квадратного уравнения в общем виде и приведенного квадратного уравнения;
- теорему, обратную теореме Виета;
- график квадратного трехчлена;
- особенности графиков квадратных трехчленов (наличие оси симметрии, вершины, направление ветвей, расположение по отношению к оси x);
- квадратный трехчлен в неявном виде;
- геометрическую интерпретацию корней квадратного трехчлена и расположение его графика в зависимости от коэффициентов;
- теорему о разложении квадратного трехчлена на линейные множители; метод выделения полного квадрата;
- алгоритм разложения квадратного трехчлена на линейные множители.

Учащиеся должны уметь:

- применять теорему о разложении квадратного трехчлена на линейные множители;
- применять теорему Виета и обратную ей для составления квадратного уравнения по его корням;
- уверенно находить корни квадратного трехчлена, выбирая при этом рациональные способы решения;

- определять зависимость между корнями квадратного уравнения и его коэффициентами;
- определять количество корней квадратного уравнения по знаку его дискриминанта;
- производить отбор корней квадратного трехчлена на луче и конечном промежутке;
- преобразовывать квадратный трехчлен (разложение на линейные множители, выделение квадрата двучлена);
- строить график квадратичной функции и читать его, используя свойства квадратного трехчлена;
- решать задачи прикладного характера с опорой на графические представления;
- решать неравенства второй степени с одной переменной;
- уверенно владеть системой определений, теорем, алгоритмов;
- проводить самостоятельное исследование корней квадратного трехчлена;
- решать типовые задачи с параметром, требующие исследования расположения корней квадратного трехчлена.

Литература

для учителя:

1. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
2. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре. Учебное пособие для 8 – 9 классов с углубленным изучением математики. – 7-е изд. – М. Просвещение, 2001.*
4. *Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Планирование учебного материала для 8 класса с углубленным изучением математики: методическое пособие. – М., 1988.*
5. *Горнштейн П.И., Полонский В.Б., Якир М.С. Задачи с параметрами. – 3-е изд. – М.: Илекса; Харьков: Гимназия, 1998.*
6. *Гусев В.А. Внеклассная работа по математике в 6 – 8 классах: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1984.*
7. *Звавич Л.И., Шляпочник Л.Я., Чинкина М.В. Алгебра и начала анализа. 8 – 11 кл.: пособие для школ с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 1999.*
8. *Звавич.Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра. 8 кл.: Задачник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
9. *Мордкович А.Г. Алгебра 8 кл.: Учебник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
10. *Цыганов Ш. Десять правил расположения корней квадратного трехчлена. Математика. – № 18, 2002.*
11. *Цыганов Ш. Квадратный трехчлен и параметры. Математика. – № 5, 1999.*

для учащихся:

1. *Аверьянов Д.И., Алтынов П.И., Баврин Н.Н. Математика: Большой справочник для школьников и поступающих в вузы. – 2-е изд. – М.: Дрофа, 1999.*
2. *Виленкин Н.Я., Виленкин Л.Н., Сурвилло Г.С. и др. Алгебра. 8 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
3. *Виленкин Н.Я., Сурвилло Г.С., Симонов А.С., Кудрявцев А.И. Алгебра. 9 класс: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2001.*
4. *Галицкий М.Л. и др. Сборник задач по алгебре для 8 – 9 классов: учебн. пособие для учащихся школ и классов с углубленным изучением математики. – 3-е изд. – М.: Просвещение 1995.*
5. *Горнштейн П.И., Мерзляк А.Г., Полонский В.Б., Якир М.С. Экзамен по математике и его подводные рифы. – М.: Илекса; Харьков: Гимназия, 1998.*
6. *Карп А.П. Сборник задач по алгебре для учащихся 8 – 9 классов школ с углубленным изучением математики. – СПб.: СМИО Пресс, 2000.*

7. *Звавич.Л.И., Рязановский А.Р. Алгебра. 8 кл.: Задачник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
8. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 8 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
9. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Алгебра: Доп. главы к шк. учеб. 9 кл.: Учеб. пособие для учащихся шк. и кл. с углубл. изуч. математики. Под ред. Г. В. Дорофеева. – М.: Просвещение, 2003.*
10. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 8 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2004.*
11. *Макарычев Ю.Н., Миндюк Н.Г. Дидактические материалы по алгебре для 9 кл. с углубл. изуч. математики. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
12. *Мордкович А.Г. Алгебра 8 кл.: Учебник для классов с углубленным изучением математики. – М.: Мнемозина, 2002.*
13. *Черкасов О.Ю., Якушев А.Г. Математика: интенсивный курс подготовки к экзамену. – 3-е изд., испр. и дополн. – М.: Рольф, Айрис-пресс, 1998.*
14. *Шабунин М.И. Пособие по математике для поступающих в вузы. – М.: Лаборатория базовых знаний, 1999.*
15. *Шарыгин Н.Ф. Учебное пособие для 10 кл. общеобразовательных учреждений. – М.: Просвещение, 1994.*

Тема 7. Геометрические задачи

Цель курса: восполнить некоторые содержательные пробелы основного курса, придающие ему необходимую целостность; расширить и систематизировать знания учащихся, связанных с курсом планиметрии 7 – 9 классов; создание условий для самореализации учащихся в процессе учебной деятельности.

Задачи курса:

- приобщить учащихся к работе с математической литературой;
- выделять и способствовать осмыслению логических приемов мышления, развитию образного и ассоциативного мышления;
- обеспечить диалогичность процесса обучения математике;
- развитие математических, интеллектуальных способностей учащихся, обобщенных умственных умений;
- помочь осознать степень своего интереса к предмету и оценить возможности овладения им с точки зрения дальнейшей перспективы;
- помочь овладеть рядом технических и интеллектуальных умений на уровне свободного их использования.

Содержание курса:

Решение треугольников.

Понятие треугольника. Виды треугольников (по углам, по сторонам). Прямоугольный треугольник. Теорема Пифагора. Решение прямоугольного треугольника. Произвольные треугольники. Теорема синусов. Теорема косинусов. Решение треугольников.

Четырехугольники.

Понятие четырехугольника. Виды четырехугольников. Параллелограмм, ромб, прямоугольник, квадрат, трапеция и их свойства. Решение четырехугольников.

Площади.

Понятие площади геометрической фигуры. Площади треугольника, параллелограмма, трапеции, ромба. Формула Герона. Теорема Пифагора и ее приложения.

Вписанные и описанные окружности.

Понятие вписанной и описанной окружности около многоугольника. Теоремы, связанные с вписанной и описанной окружностью около треугольника, трапеции, прямоугольника. Формулы радиусов описанной и вписанной окружностей около или в правильные многоугольники.

Тренинг с использованием компьютерных программ.

Тренинг с использованием компьютерных программ («Открытая математика 2.6. Планиметрия», «Живая математика»).

Ожидаемые результаты

Учащиеся должны знать:

- ключевые теоремы, формулы курса планиметрии в разделе «Треугольники», «Четырехугольники», «Площади», «Вписанная и описанная окружности»;
- основные алгоритмы решения треугольников.

Учащиеся должны уметь:

- применять имеющиеся теоретические знания при решении задач;
- точно и грамотно формулировать теоретические положения и излагать собственные рассуждения в ходе решения заданий;
- уверенно решать задачи на вычисление, доказательство и построение;
- применять аппарат алгебры и тригонометрии к решению геометрических задач;
- применять свойства геометрических преобразований к решению задач;
- использовать возможности персонального компьютера для самоконтроля и отработки основных умений, приобретенных в ходе изучения курса.

Литература

для учителя:

1. *Алтынов П.И. Геометрия. Тесты. 7 – 9 класс.: учебно-метод. пособие. – М.: Дрофа, 1998.*
2. *Арутюнян Е.Б. Математические диктанты для 5 – 9 классов. – М., 1991.*
3. *Васильев Н.Б. Площади многоугольников: Пособие для учащихся ОЛ «ВЗМШ» при МГУ, 2003.*
4. *Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Планирование учебного материала для 7 класса с углубленным изучением математики. Методические рекомендации. – М., 1988.*
5. *Галицкий М.Л, Гольдман А.М., Звавич Л.И. Курс геометрии 8 класса в задачах. – М., 1996.*
6. *Гайштут А., Литвиненко Г. Планиметрия: задачник к школьному курсу. – М.: АСТ–ПРЕСС: Магистр – S, 1998.*
7. *Данкова И.Н., Бондаренко Т.Е., Емелина Л.Л. и др. Предпрофильная подготовка учащихся в классе по математике: Общие положения, структура портфолио, программы курсов, сценарии занятий. – М.: «5 за знания», 2006.*
8. *Звавич Л.И. и др. Геометрия 8 – 11 класс. Пособие для школьников и классов с углубленным изучением математики. – М.: Дрофа, 2000.*
9. *Звавич Л.И., Аверьянов Д.И. О работе в 10 классе с углубленным изучением математики. Математика в школе, № 5.*
10. *Зив Б.Г. Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7 – 11 кл. общеобразовательных учреждений. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
11. *Киселев А.П. Элементарная геометрия: Книга для учителей. – М.: Просвещение, 1980.*
12. *Крамор В. С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.*
13. *Перельман Я.И. Занимательная геометрия. – М.: АСТ-Астрель, 2002.*
14. *Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7 – 9 классов общеобраз. учрежд. – 2-е изд., дораб. – М.: Просвещение, 1999.*
15. *Сагателова Л.С., Студенецкая В.Н. Геометрия: красота и гармония. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Золотая пропорция. Симметрия вокруг нас. 8 – 9 классы: Элективные курсы. – Волгоград: Учитель, 2007.*
16. *Феоктистов И.Е. Материалы по теме «Декартовы координаты на плоскости». Математики в школе, № 2, 1992.*
17. *Ходот Т.Г., Захарченко И.Д., Михайлова А.Б. Задачи по геометрии: Учебное пособие. – СПб: Специальная литература, 1997.*

18. *Шарыгин И.Ф. Стандарт по математике: 500 геометрических задач: кн. для учителя. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 2007.*
19. *Шипачев В.С. Аналитическая геометрия. Метод координат. Решение геометрических задач с помощью алгебры. Учеб. пособие. – М.: Аквариум, 1997.*

для учащихся:

1. *Александров А.Д., Вернер А.Л., Рыжик В.И. Геометрия 8 – 9. – М.: Просвещение, 1991.*
2. *Атанасян Л.С. и др. Геометрия 7 – 9. – М.: Просвещение, 2006.*
3. *Бардушкин В.В., Кожухов И.Б. Геометрия 8. Рабочая тетрадь. – М.: Открытый мир, 1998.*
4. *Гайштут А., Литвиненко Г. Планиметрия: задачник к школьному курсу. – М.: АСТ–ПРЕСС: Магистр – S, 1998.*
5. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 8 класса. – М.: Илекса, 2002.*
6. *Ершова А.П., Голобородько В.В., Ершова А.С. Самостоятельные и контрольные работы по алгебре и геометрии для 9 класса. – М.: Илекса, 2002.*
7. *Зив Б.Г. Задачи по геометрии: Пособие для учащихся 7 – 11 кл. общеобразовательных учреждений. – 4-е изд. – М.: Просвещение, 2001.*
8. *Крамор В.С. Повторяем и систематизируем школьный курс геометрии. – М.: Просвещение, 1992.*
9. *Погорелов А.В. Геометрия: учебник для 7 – 11 классов ср. школы. – М.: Просвещение, 1991.*
10. *Шарыгин И.Ф. Геометрия 9 – 11 кл.: учеб. пособие. – М.: Дрофа, 1997.*
11. *Энциклопедический словарь юного математика. – М.: Педагогика, 1989.*

Календарно – тематическое планирование 8 класс

№ урока	Тема урока	Число уроков	Дата проведения	
			по плану	фактически
	Решение задач на проценты	**6**		
1	Понятие процента, история возникновения процентов	**1**		
2	Решение задач на проценты составлением уравнения	1		
3	Формулы начисления «сложных процентов» и простого роста	1		
4	Проценты и банковские операции	1		
5	Концентрация, процентная концентрация. Решение задач на концентрацию	1		
6	Решение задач на смеси, растворы и сплавы.	1		
	Модуль и его приложения	**5**		
7	Модуль: общие сведения. Преобразование выражений, содержащих модуль	1		
8	Решение уравнений, содержащих модуль	1		
9	Решение неравенств, содержащих модуль	1		
10	Построение графиков элементарных функций, содержащих модуль	1		
11	Нестандартные методы решения заданий, содержащих модуль	1		
	Функции и их графики	**6**		
12	Понятие функции. Способы задания функции	1		
13	Методы построения графиков функций	1		
14	Графический способ решения систем линейных	1		

	уравнений.			
15	Обратные функции и свойства взаимно обратных функций	1		
16	Чтение графиков	1		
17	Решение задач по графику	1		
	Решение текстовых задач	**6**		
18	Текстовые задачи и техника их решения	1		
19	Арифметический и алгебраический способы решения текстовой задачи	1		
20	Решение задач на движение	1		
21	Графический способ решения задач на движение	1		
22	Решение задач на совместную работу.	1		
23	Решение текстовых задач ОГЭ прошлых лет и открытого банка задач	1		
	Решение уравнений и неравенств	**5**		
24	Линейные уравнения и неравенства, решение задач	1		
25	Квадратные уравнения и неравенства, решение задач	1		
26	Уравнения, приводимые к квадратным	1		
27	Рациональные уравнения	1		
28	Решение дробно рациональных уравнений	1		
	Решение геометрических задач	**6**		
29	Решение задач по теме «Треугольники»	1		
30	Решение задач по теме «Четырехугольники»	1		
31	Теорема Пифагора	1		
32	Решение задач по теме «Вписанные и описанные окружности»	1		
33	Решение задач по теме «Признаки параллельности прямых»	1		
34	Решение геометрических задач ОГЭ прошлых лет и открытого банка задач	1		
	Всего:	**34**		

Календарно – тематическое планирование 9 класс

№ урока	Тема урока	Число уроков	Дата проведения	
			по плану	фактически
	Решение задач на проценты	**5**		
1	Процентные вычисления в жизненных ситуациях	1		
2	Формулы начисления «сложных процентов» и простого роста.	1		
3	Проценты и банковские операции	1		
4	Задачи, связанные с понятием «концентрация», «процентное содержание»	1		
5	Решение задач на смеси, растворы и сплавы	1		
	Модуль и его приложения	**5**		
6	Преобразование выражений, содержащих модуль	1		
7	Системы уравнений и неравенств, содержащие модуль	1		
8	Линейные уравнения и неравенства, содержащие абсолютную величину.	1		

9	Квадратное уравнение, содержащее абсолютную величину. Решение уравнений.	1		
10	Нестандартные методы решения заданий, содержащих модуль	1		
	Функции и их графики	**3**		
11	Квадратичная функция. Свойства функции. Три способа построения параболы.	1		
12	Функции, содержащие знак абсолютной величины. Построение графиков функций, содержащих модуль	1		
13	Исследование функций элементарными способами	1		
	Решение текстовых задач.	**4**		
14	Задачи с экономическим содержанием.	**1**		
15	Задачи на составление систем уравнений	1		
16	Задачи на прогрессии.	1		
17	Решение текстовых задач ОГЭ прошлых лет открытого банка задач	1		
	Решение уравнений и неравенств	**9**		
18	Системы алгебраических уравнений и неравенств	1		
19	Уравнения высших степеней.	1		
20	Основные способы решения систем рациональных уравнений.	1		
21	Решение алгебраических уравнений разложением на множители.	1		
22	Решение алгебраических уравнений методом замены переменной.	1		
23	Решение неравенств разными способами	1		
24	Обобщенный метод интервалов.	1		
25	Графический метод решения неравенств	1		
26	Решение уравнений и неравенств с параметрами.	1		
	Исследование квадратного трехчлена	**4**		
27	Разложение квадратного трехчлена на множители. График квадратного трехчлена.	1		
28	Квадратный трехчлен в задачах	1		
29	Теорема Виета.	1		
30	Задачи на максимум и минимум.	1		
	Геометрия	**4**		
31	Решение задач по теме «Площади».	1		
32	«Вписанные и описанные четырехугольники».	1		
33	Решение треугольников	1		
34	Решение геометрических задач ОГЭ прошлых лет открытого банка задач	1		
	Всего:	**34**		

Список используемой литературы:

1. И.Н. Петрова. Проценты на все случаи жизни. – Челябинск. Южно-Уральское.
2. А.Е. Захарова. Несколько задач «про цены». М.М. Фирсова. Урок решения задач с экономическим содержанием. – Журнал «Математика в школе» №8/2002. Стр. 34 – 38.
3. Начала финансовой математики. Башарин Г.П.–М,; Математика (Прилож. к газете «1 сентября»). –№27.-1995.
4. А.С. Симонов Сложные проценты // Математика в школе. – 1998. – №5
5. Сборник заданий для проведения письменного экзамена по алгебре за курс основной школы. 9 класс/Л. В. Кузнецова, Е. А. Бунимович, Б. П. Пигарев, С. Б. Суворова. – М.: Дрофа, 1996-1999.
6. Н.А. Канашева О решении задач на проценты // Математика в школе .- №5. -1995. – стр.24
7. А.В. Шевкин Текстовые задачи. – М.: Изд. отд. УНЦ ДО МГУ, 1997. – 60 с.
8. Практикум по решению текстовых задач. Пособие для учащихся. / Авт.- сост. Т.И. Антонова, Т.Г. Плотникова. – Хабаровск: ХКИППК, 2002. –96с.
9. В. Булынин Применение графических методов при решении текстовых задач. – Еженедельная учебно-методическая газета «Математика», №14, 2005г.
10. С.А. Шестаков, Д.Д. Гущин. / Шестаков С.А., Гущин Д.Д. Математика. Задача В 12. рабочая тетрадь под ред. Семенова А.Л. и Ященко И.В. – М.: МЦНМО, 2010.
11. Д.А. Мальцев Математика 9 класс ГИА 2014.-учебно-методическое пособие.-М.: Народное образование, 2013.
12. Е.А. Бунимович, Л.В. Кузнецова, и др. ГИА_2014 экзамен в новой форме Математика 9 класс, ФИПИ, М.:АСТ Астрель,2013.
13. Ф.Ф. Лысенко, С.Ю.Кулабухов, Математика, учебно-тренировочные тесты - Ростов-на-Дону: Легион, 2014 г.
14. Петраков И.С. Математика для любознательных. 8-11 классы. – М.: Просвещение, 2000г.
15. Шуба М.Ю. Занимательные задания в обучении математике. М.: Просвещение, 1995г.
16. З.Водингар М.И., Лайкова Г.А. Решение задач на смеси, растворы, сплавы (“Математика в школе” № 4, 2001г.)
17. Качашева Н.А. О решении задач на проценты (“Математика в школе” № 4, 1991 г., с.39)
18. Цыганов Ш. Квадратный трехчлен и параметры (“Математика в школе” № 5, 1999г.)
19. Егерман Е. Задачи с модулями (“Математика в школе” № 3, 2004г.)
20. Горнштейн П.И. и др. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2003г.
21. Нагибин Ф.Ф., Канан Е.С. Математическая шкатулка. -М.: Просвещение 1999 г.
22. Мордкович А.Г., Семенов П.В. События. Вероятности. Статистическая обработка данных- М.: Мнемозина, 2005г.
23. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры - М.: Просвещение 1999 г.
24. Семенов Е.Е. За страницами учебника геометрии - М.: Просвещение 1999 г.
25. Кузнецова Л.В., Суворова С.Б.Математика. Сборник заданий для подготовки к государственной итоговой аттестации. - М.: Просвещение 2012 год.
26. Кочагин В.В., Кочагина М.Н. Математика. Тематические тренировочные задания.- М. Эксмо, 2013 г.
27. Блинков А.Д., Мищенко Т.М. Геометрия. Сборник заданий для проведения экзамена в 9 классе - М.: Просвещение 2010 г.
28. Смирнова И., Смирнов В. Геометрические задачи с практическим содержанием- М.:Чистые пруды, 2010 г.
29. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю. Геометрия. Тетрадь для тренировки и мониторинга 7, 8 классы- Ростов – на Дону: Легион, 2015 г.
30. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю.Математика. Тематический тренажёр, 5-8 классы - Ростов – на Дону: Легион, 2015 г.

31. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю.Математика. ОГЭ- 2016. Тренажёр для подготовки к экзамену- Ростов – на Дону: Легион, 2015 г.
32. Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю.Математика. Подготовка к ГИА. Задания с параметром - Ростов – на Дону: Легион, 2014 г.
33. Интернет-ресурсы:
http://gia.edu.ru/
http://opengia.ru/subjects/mathematics-9/topics/1
http://www.edu.ru/moodle/
http://uztest.ru/logout
http://sdamgia.ru/

Методические рекомендации по содержанию и проведению занятий

ТЕМА: ЦЕЛЫЕ РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

Определение 1. Уравнение $f(x) = g(x)$, где функции $f(x)$ и $g(x)$ заданы целыми рациональными выражениями, называют целым рациональным уравнением.

О.Д.З. этого уравнения – множество всех действительных чисел.Т.к. любое целое рациональное выражение с помощью тождественных преобразований можно представить в виде многочлена , то данное уравнение равносильно уравнению $P(x) = Q(X)$, где $P(x)$ и $Q(x)$– некоторые многочлены с одной переменной x.Перенося $Q(x)$ в левую часть, получим равносильное уравнение $P(x) – Q(x) = 0$.

Степень многочлена, стоящего в левой части уравнения, называют степенью целого рационального уравнения .Решение целого рационального уравнения сводится к нахождению корней многочлена, стоящего в левой части уравнения. Многочлен степени n не может иметь более, чем n различных корней, поэтому всякое целое рациональное уравнение степени n имеет не более n корней.

Нам известны формулы нахождения корней линейных и квадратных уравнений. Процесс решения других уравнений заключается в сведении данного уравнения к вышеназванным уравнениям. Для этого применяют два основных метода : 1) разложение на множители, 2) введение новой переменной.

1). МЕТОД РАЗЛОЖЕНИЯ НА МНОЖИТЕЛИ

ТЕОРЕМА 1. Уравнение $f(x) \cdot g(x) = 0$ определенное на всей числовой оси, равносильно совокупности уравнений $f(x) = 0$ и $g(x) = 0$.

Согласно теореме 1 решение уравнений тесно связано с разложением его левой части на множители. Этот метод позволяет свести решение целого уравнения степени n к решению целых уравнений меньшей степени.

ПРИМЕР 1. Решить уравнение $2x^3 – 3x^2 – 8x + 12 =0$

Решение: Разложим многочлен, стоящий в левой части, на множители методом группировки:

$2x^3 – 3x^2 – 8x + 12 = x^2(2x-3)- 4(2x – 3) = (2x – 3)(x^2 -4)$.

Тогда исходное уравнение равносильно уравнению $(2x–3)(x^2-4) =0$, которое по теореме1 равносильно совокупности уравнений $2x – 3 =0$ и $x^2 – 4 =0$. Решая их, получим : $x_1= 1,5$, $x_2 = 2$, $x_3 = - 2$.

Ответ : -2 ; 1,5 ; 2.

ТЕОРЕМА 2. Если целое рациональное уравнение с целыми коэффициентами имеет целые корни, то они являются делителями свободного члена этого уравнения.

Теорема 3. Если $x=\alpha$ - решение уравнения $f(x) = 0$,

то $f(x)=(x-\alpha)\cdot f_1(x)$.

Данное уравнение равносильно совокупности $x=\alpha$ и $f_1(x)=0$, где $f_1(x)=0$ – уравнение степени n-1, т.е. более низкой степени.

ПРИМЕР 2. Решить уравнение $x^5 – 4x^4 – 3x^2 + 25x – 6 =0$.

Решение. Старший коэффициент равен 1. Следовательно, все рациональные корни являются целыми числами и делителями свободного члена. Итак, только среди чисел -1; 1; -2; 2; -3; 3; -6; 6 могут быть рациональные корни уравнения. Проверку на достаточность будем проводить по схеме Горнера.

							Вывод

α	*1*	*-4*	*0*	*-3*	*25*	*-6*	
1	*1*	*-3*	*-3*	*-6*	*19*	*13*	***F(1)=13≠0, α=1 – не корень***
2	*1*	*-2*	*-4*	*-11*	*3*	*0*	***F(1)=0, α=2 – корень***

Следовательно, $F(x)=(x-2)F_1(x)$, где $F_1(x)= x^4 – 2x^3 – 4x^2 – 11x + 3$

Теперь найдем целые корни многочлена $F_1(x)$.

Делителями свободного члена являются -1; 1; -3; 3. Число $\alpha = 1$ не может быть корнем

$F_1(x)=0$, так как $\alpha=1$ не является корнем $F(x)=0$. Поэтому осталось проверить, являются ли корнями уравнения числа -1; -3; 3 по схеме Горнера.

α	*1*	*-2*	*-4*	*-11*	*3*		***Вывод***
-1	*1*	*-3*	*-1*	*-10*	*13*		***F(-1)=13≠0, α=-1 – не корень***
3	*1*	*1*	*-1*	*-14*	*-39*		***F(3)=-39 ≠0, α=3 – не корень***
-3	*1*	*-5*	*11*	*-44*	*≠0*		***F(-3) ≠0, α= -3 – не корень***

Ответ: уравнение имеет единственный рациональный корень x = 2.

ПРИМЕР 3. Решить уравнение $x^4 – 4x^3 – 13x^2 + 28x +12 =0$.

Решение. Делителями свободного члена являются

- 1, 1, -2, 2, -3, 3, -4, 4, -6, 6, -12, 12.

По схеме Горнера проверим, нет ли среди этих чисел корней данного уравнения.

α	*1*	*-4*	*-13*	*28*	*12*	***Вывод***
1	*1*	*-3*	*-16*	*12*	*24≠0*	***X=1 – не корень***
2	*1*	*-2*	*- 17*	*-6*	*0*	***X=2 – корень***
3	*1*	*-1*	*-16*	*-20*	*≠0*	***X=3 – не корень***
-3	*1*	*-5*	*-2*	*0*		***X=-3 – корень***

Данное уравнение представим в виде : $(x-1)(x+3)(x^2 - 5x -2) =0$.

Отсюда следует, что $x_1=2$, $x_2=-3$, $x_3=\frac{5+\sqrt{33}}{2}$, $x_4=\frac{5-\sqrt{33}}{2}$.

ОТВЕТ: $x_1=2$, $x_2=-3$, $x_3=\frac{5+\sqrt{33}}{2}$, $x_4=\frac{5-\sqrt{33}}{2}$.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО РЕШЕНИЯ

Решить следующие уравнения :

1. $x^4 – 8x – 57 =0$
2. $x^3 + 2x^2 + 3x =6$
3. $x^4 + 2x^3 – 25 x^2 – 26x = -120$
4. $x^3 – x^2 -8x + 12 =0$
5. $x^3 –9 x^2 + 27x - 27 =0$
6. $x^4 + 2x^3 – 16x^2 - 2x + 15 =0$.

2). МЕТОД ЗАМЕНЫ ПЕРЕМЕННОЙ

Метод введения новой переменной заключается в том, что для решения уравнения f(x)=0 вводят новую переменную y= q(x) и выражают f(x) через y, получая новое уравнение, решив которое, возвращаются к исходной переменной.

ПРИМЕР 4. Решить уравнение $(3x+2)^4 - 13(3x+2)^2 + 36 = 0$.

Решение. Полагая $y=(3x+2)^2$, получим уравнение

$$У^2 - 13y + 36 = 0$$

Находим его корни: $y_1 = 4$, $y_2 = 9$, и решаем уравнения

$$(3x+2)^2 = 4 \quad и \quad (3x+2)^2 = 9$$

получаем ответ : $x_1 = 0$, $x_2 = -\frac{4}{3}$, $x_3 = \frac{1}{3}$, $x_4 = -\frac{5}{3}$.

ПРИМЕР 5. Решить уравнение $(x+1)(x+2)(x+3)(x+4) = 24$

Решение. Раскроем скобки, группируя первый множитель с последним, а второй с третьим: $(x^2 + 5x + 4)(x^2 + 5x + 6) = 24$.

Полагая $x^2 + 5x = y$, получим уравнение второй степени $(y+4)(y+96)=24$,решая которое, получим уравнение $y^2 + 10y = 0$, откуда y=0 или y= -10. Возвращаясь к исходной переменной x , получим два уравнения :

$x^2 + 5x = 0$ и $x^2 + 5x = -10$.

Первое уравнение имеет корни 0 и -5, второе – корней не имеет, так как его дискриминант D<0.

ОТВЕТ: -5 ; 0.

Рассмотренный прием применим в общем случае к решению уравнений вида

$(x+a)(x+в)(x+c)(x+d)= A$, если $a+d = в+c$ или имеется равенство сумм других пар этих чисел.

При решении многих уравнений трудно угадать, какую новую переменную нужно ввести, чтобы упростить уравнение. Поэтому рассматривают различные виды целых рациональных уравнений, для упрощения которых известна подстановка.

К таким уравнениям относятся возвратные уравнения, симметрические уравнения, однородные уравнения.

Возвратные уравнения четвертой степени имеют вид:

$ax^4 + вx^3 + cx^2 + вx + a = 0$.

Введением новой переменной $y = x + \frac{1}{x}$ это уравнение приводится к квадратному.

Аналогично, вводя новую переменную $y = x + \frac{k}{x}$, можно упрощать уравнения вида $ax^4 + вx^3 + cx^2 + kвx + k^2a = 0$. Такие уравнения называют обобщенными возвратными уравнениями четвертой степени.

ПРИМЕР 6. Решить урвнение $3x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 4x + 12 = 0$

Решение. Это обобщенное возвратное уравнение четвертой степени при к=2, т.к.$3x^4 - 2x^3 + 4x^2 - 2\cdot 2x + 3\cdot 2^2 = 0$.

Так как x=0 не является корнем этого уравнения, то разделим обе части уравнения на $x^2 \neq 0$ и сгруппируем равноотстоящие от концов члены уравнения

$$(3x^2 + \frac{12}{x^2}) - (2x + \frac{4}{x}) + 4 = 0,$$

$$3(x^2 + \frac{4}{x^2}) - 2(x + \frac{2}{x}) + 4 = 0,$$

Положим $(x + \frac{2}{x}) = y$, тогда $(x + \frac{2}{x})^2 = y^2$, а потому $x^2 + \frac{4}{x^2} = y^2 - 4$, подставим в уравнение, получим квадратное уравнение : $3(y^2-4) - 2y + 4 = 0$, откуда находим корни

$y_1 = 2$, $y_2 = -\frac{4}{3}$.

Теперь задача свелась к совокупности уравнений :

$$x + \frac{2}{x} = 2, \quad x + \frac{2}{x} = -\frac{4}{3}.$$

Эти уравнения не имеют действительных корней, а , значит, и заданное уравнение не имеет корней.

ОТВЕТ : корней нет.

Возвратное уравнение пятой степени имеет вид : $ax^5 + вx^4 + cx^3 + cx^2 + вx + a = 0$,

Шестой степени : $ax^6 + вx^5 + cx^4 + dx^3 + cx^2 + вx + a = 0$ и т.д.

Леонард Эйлер (1707-1783) доказал, что любое возвратное уравнение нечетной степени имеет корень -1 и после деления такого уравнения на x+1 получается уравнение четной степени, которое тоже будет возвратным. Им же доказано, что каждое возвратное уравнение четной степени вместе с корнем $x=\alpha$ содержит и корень $x = \frac{1}{\alpha}$.

ОДНОРОДНЫЕ УРАВНЕНИЯ. Уравнение вида P (u,v)=0 называется однородным уравнением степени k относительно u и v , если P(u,v) –однородный многочлен степени k. Однородные уравнение степени k относительно u и v Обладает тем свойством, что если разделить все члены уравнения на k-ю степень одной из переменных, то оно превращается в уравнение степени k с одной переменной.

ПРИМЕР 7. Решить уравнение

$$(x^2 + x + 1)^3 + 2x^4(x^2 + x + 1) - 3x^6 = 0$$

Решение. Введем новые переменные $u = x^2 + x + 1$, $v = x^2$, получим однородное уравнение $u^3 + 2uv^2\ 3v^3 = 0$. Проверив, что x=0 не является корнем исходного уравнения, разделим полученное уравнение на $v^3 = x^6$.

Получим уравнение $\left(\frac{x^2+x+1}{x^2}\right)^3 + 2\left(\frac{x^2+x+1}{x^2}\right) - 3 = 0$.

Положим $y = \frac{x^2+x+1}{x^2}$, решим уравнение $y^3 + 2y - 3 = 0$.

Легко видеть, что y=1 – корень , поэтому, разделив многочлен $y^3 + 2y - 3$ на (y-1), перейдем к равносильному уравнению

$(y-1)(y^2+y+3) = 0$, которое имеет единственный действительный корень y=1.

Значит , осталось решить уравнение $\frac{x^2+x+1}{x^2} = 1$.

Решая это уравнение, находим единственный корень x=1.

ОТВЕТ: 1.

ЗАДАЧИ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Решить уравнения:

1. $x^3 - 3x^2 - 3x + 1 = 0$
2. $(x+1)(x+3)(x+5)(x+7) = -15$

3. $x^4 - 3x^2 + 2 = 0$ 4. $2(x^2 + x + 1)^2 - 7(x - 1)^2 = 13(x^3 - 1)$
5. $x^4 + 4x^3 - x^2 - 16x - 12 = 0$
6. $x^4 - 5x^3 + 10x^2 - 10x + 4 = 0$
7. $(x^2 + x)^2 + 4(x^2 + x) - 12 = 0$
8. $(x + 5)^4 - 13x^2(x + 5)^2 + 36x^4 = 0$

3) МЕТОД ВВЕДЕНИЯ ПАРАМЕТРА

Одним из наиболее распространенных видов приема введения вспомогательной переменной являются различного рода обозначения чисел или числовых выражений с целью упрощения процесса вычислений или придания исходному выражению вида, более удобного для принятия решений.

ПРИМЕР 8. Решить уравнение и найти сумму всех его решений

$$X^4 - 12x^2 + 16\sqrt{2}\,x - 12 = 0$$

Решение. Если ввести параметр $\sqrt{2}$=в , то исходное уравнение примет вид

$$X^4 - 6в^2x^2 + 8в^3x - 3в^4 = 0,$$

или после преобразований $(x - в)^2(x^2 + 2вx - 3в^2) = 0$

Отсюда легко показать, что данное уравнение имеет два решения $\sqrt{2}$ и $-3\sqrt{2}$, а их сумма равна $-2\sqrt{2}$.

ОТВЕТ: $-2\sqrt{2}$.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

Решить уравнения:

1. $y^4 - 2\sqrt{3}\,y^2 - y + 3 - \sqrt{3} = 0$
2. $(y^2 + 5y + 1)^2 + 6y(y^2 + 5y + 1) + 8y^2 = 0$
3. $a^2 - 2(x^2 - 5x - 1)a + x^4 - 10x^3 + 22x^2 + 12x = 0$

ТЕМА: ДРОБНО-РАЦИОНАЛЬНЫЕ УРАВНЕНИЯ

ОПРЕДЕЛЕНИЕ. Уравнение с одной переменной f(x)=g(x), где f(x) и g(x) – рациональные выражения, хотя бы одно из которых содержит алгебраическую дробь, называется дробно-рациональным.

Всякое дробно-рациональное уравнение можно представить в виде $\frac{P(x)}{Q(x)} = 0$.

Если для всех действительных x многочлен $Q(x) \neq 0$, то, учитывая, что дробь равна 0 лишь в том случае , когда ее числитель равен 0, переходим к равносильному целому рациональному уравнению P(x)=0, найдя все корни которого, мы найдем и корни исходного уравнения.

Если же при некоторых значениях x Q(x)=0 , то уравнение P(x)=0 является лишь следствием данного уравнения, поэтому все его корни надо подставить в многочлен Q(x) и отбросить те корни, для которых Q(x)=0.

Итак, всякое дробно-рациональное уравнение можно свести к целому рациональному уравнению. Однако не всегда это нужно делать сразу. В некоторых случаях целесообразно вначале применить метод разложения на множители или замены переменной.

ПРИМЕР 9. Решить уравнение: $\frac{x^3 - 2x + 3}{x - 1} = \frac{x^3 + 3x^2 - 3x - 7}{x + 2}$

РЕШЕНИЕ. В обеих частях уравнения неправильные рациональные дроби. Выделим вначале целые части в каждой из дробей и затем перенесем все члены в левую часть:

$$\frac{x^3-2x+3}{x-1}=x^2+x-1+\frac{2}{x-1}; \qquad \frac{x^3+3x^2-3x-7}{x+2}=x^2+x-5+\frac{3}{x+2}$$

Следовательно, исходное уравнение равносильно уравнению:

$$x^2+x-1+\frac{2}{x-1}=x^2+x-5+\frac{3}{x+2}.$$

Перенося все члены в левую часть, получим равносильное уравнение

$$4+\frac{2}{x-1}-\frac{3}{x+2}=0,$$

решая которое находим корни $x_1=-1$, $x_2=0{,}25$. Так как при этих значениях знаменатель дроби не обращается в ноль, то эти значения x являются корнями исходного уравнения.

ОТВЕТ: -1 ; 0,25.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Решите уравнения:

1) $$\frac{24x}{2x^2-3x+4}=\frac{12x}{x^2+x+2}+5.$$

2) $$\frac{x^2-10x+15}{x^2-6x+15}=\frac{3x}{x^2-8x+15};$$

3) $$\frac{x^2+2x+2}{x+1}+\frac{x^2+8x+20}{x+4}=\frac{x^2+4x+6}{x+2}+\frac{x^2+6x+12}{x+3};$$

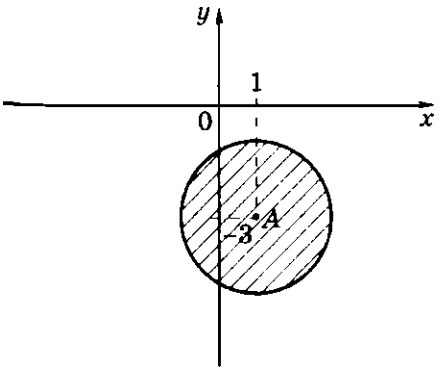
4) $$\frac{x^2}{1-2x^2}=12x^2+7x-6;$$

5) $$\frac{x^2+4x+4}{x+4}-\frac{2x+6}{x+2}=\frac{x^2+x+1}{x+1}-\frac{2x+9}{x+3}.$$

6) $$\frac{6x^4+6}{x^2}+\frac{5x^2+5}{x}=38;$$

ТЕМА: НЕРАВЕНСТВА

Графически решение неравенства F(x,y)>0 можно изобразить множеством точек координатной плоскости. Для этого:



1) проводят линию F(x, y) = 0, которая разбивает плоскость на части, -в каждой из которых выражение F(x, y) сохраняет знак.

2) Используя- метод пробных точек, устанавливают знак выражения F(x, y) каждой части и заштриховывают ту часть, в которой знак соответствует исходному неравенству.

ПРИМЕР 10.

Изобразим графически решение неравенства $x^2+y^2-2x+6y + 6<0$

РЕШЕНИЕ. Построим сначала линию $x^2 + y^2-2x + 6y + 6 = 0$. Для этого, используя выделение полного квадрата, перепишем уравнение в виде

$(x-1)^2 + (y + 3)^2 = 4.$

Это — уравнение окружности с центром A(1; -3) и радиусом 2 . Она делит координатную плоскость на две части. Возьмем в качестве пробной точку A(1; -3) и подставим ее координаты в исходное неравенство. Так как $(1 —1)^2 + (-3 + 3)^2 = 0<4$, то во внутренней части исходное неравенство выполняется. Во внешней части выберем пробную точку B(0; 1). Для нее имеем $(0 —1)^2 + (1+ 3)^2= 17>4$. Отсюда следует, что во .внешней части исходное неравенство не выполняется.

Заштрихованная часть на рисунке является изображением решения исходного неравенства.

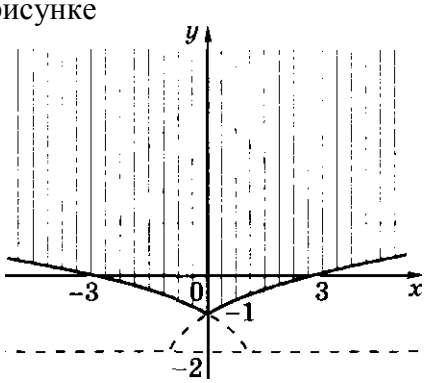
ПРИМЕР11.Изобразим графически решение неравенства $y>\sqrt{|x|+1}-2$

РЕШЕНИЕ. Построим график $y=\sqrt{|x|+1}-2$

Она распадается на две линии, определяемые системами

$$\begin{cases} x+1=(y+2)^2, \\ y+2\geqslant 0, \\ x\geqslant 0 \end{cases} \qquad \begin{cases} -x+1=(y+2)^2, \\ y+2\geqslant 0, \\ x<0. \end{cases}$$

Эти линии изображены на рисунке



С помощью метода пробных точек устанавливаем, что исходное; неравенство выполняется в части плоскости» заштрихованной на рисунке.

В этом примере графическое изображение решения неравенства свелось, по сути, к изображению решения системы неравенств. В общем случае для изображения решения

системы неравенств находят изображения решений каждого из неравенств, входящих в систему, а затем берут пересечение этих множеств (т. е. их общую часть).

ОБОБЩЕННЫЙ МЕТОД ИНТЕРВАЛОВ

Решить неравенство - это значит найти его множество решений.

Два неравенства называют равносильными, если их множества решений совпадают. Областью допустимых значений (ОДЗ) неравенства называют общую часть (пересечение) областей определения функций, входящих в неравенство.

Множеством решений неравенства называют множество всех значений неизвестного x, при подстановке которых в неравенство получается верное числовое неравенство. Сами эти значения называются решениями неравенства.

Процесс решения неравенства, в идеале, это цепочка равносильных переходов от исходного неравенства к такому неравенству, множество решений которого известно или легко может быть найдено.

Однако это не всегда удается сделать. В процессе неравносильных преобразований могут появиться как посторонние решения, так и может происходить потеря решений. Причем в отличие от уравнений, для неравенств все обстоит значительно сложнее. Это видно из последующих примеров. Поэтому при решении неравенств рекомендуется выполнять равносильные преобразования, аккуратно следить за тем, чтобы не выйти за ОДЗ исходного неравенства или не потерять его часть

Самым удобным для решения неравенства типа $f(x) \vee 0$, где f(x) - рациональная

функция, является метод интервалов, когда ОДЗ, представляющая собой числовую прямую, числовой луч или числовой промежуток с выколотыми точками, разбивается точками обращения в ноль функции f(x) и точками, в которых функция f(x) не определена (как правило, это нули знаменателя), на интервалы. При этом полученные точки обращения в ноль и точки, в которых f(x) не определена, делятся на два типа: точки перемены знака функции f(x) и точки сохранения функции f(x) (слева и справа от точки перемены знака f(x), имеет разные знаки, слева и справа от точки сохранения знака f(x) имеет один и тот же знак).

ПРИМЕР 12

Решить неравенство: $$\frac{(x^2+1)(x^2-1)^2(x-3)^4}{(x+2)^3(2x-3)^5}<0$$

Решение. Учитывая, что при любых действительных значениях x $(x^2+1)>0$, данное неравенство равносильно неравенству

$$(x^2-1)^2(x-3)^4(x+2)^3(2x-3)^5<0$$

Отметим на числовой прямой нули функции, задаваемой левой частью неравенства;

Определим знак ее в «крайнем правом» промежутке, а далее будем чередовать знаки, учитывая четность-нечетность сомножителей:

```
 +          --          --        --        +         +
------------°-------------------°---------------°-----------°-------------°--------------→x
      -2            -1            1        1,5        3
```

$x \in (-2; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; 1,5)$.

ОТВЕТ: $x \in (-2; -1) \cup (-1; 1) \cup (1; 1,5)$.

ТЕМА: ОСНОВНЫЕ ОПРЕДЕЛЕНИЯ И МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ

Решить систему уравнений — значит найти множество всех пар чисел (a;b), таких, что при подстановке числа a вместо x и числа b вместо y получаются верные числовые равенства. Такие пары чисел (a; b) будем называть решением системы уравнений. Если множество решений системы уравнений — пустое множество, то ее называют несовместной.

Аналогично можно определить систему уравнений с тремя большим числом переменных. Здесь мы будем рассматривать системы, у которых число уравнений равняется числу переменных.

Две системы уравнений называются равносильными, если их решения совпадают.В частности, если обе системы несовместны, то их тоже считают равносильными.

Основными методами решения систем уравнений являются метод подстановки, метод сложения, метод замены переменной, графический метод.

Две системы уравнений называются равносильными, ес ли их решения совпадают.

В частности, если обе системы несовместны, то их также считают равносильными.

При решении систем уравнений их заменяют более простыми] равносильными им системами. Так же как и при решении уравнений, в процессе решения систем уравнений важно знать, при каких преобразованиях данная система переходит в равносильную ей систему уравнений.

Очевидно, что при замене одного из уравнений системы равносильным ему уравнением система переходит в равносильную ей сі тему уравнений (в частности, можно выполнять перенос членов уравнения из одной части в другую с изменением знака и умножение

ПРИМЕР 12. Решить систему уравнений

$$\begin{cases} x^3 - y^3 - 3x^2 + 3y^2x = -2, \\ x^2 - x^2y = 1. \end{cases}$$

РЕШЕНИЕ. Если выразить из второго уравнения y и подставить в первое, то получим уравнение девятой степени. Поступим иначе.

Умножим второе уравнение на 3 и сложим с первым. Получим систему

$$\begin{cases} (x-y)^3 = 1, \\ x^2 - x^2y = 1, \end{cases}$$

которая равносильна системе

$$\begin{cases} x - y = 1, \\ x^2 - x^2y = 1. \end{cases}$$

Ответ: $\left\{(1;\ 0);\ \left(\frac{1+\sqrt{5}}{2};\ \frac{-1+\sqrt{5}}{2}\right);\ \left(\frac{1-\sqrt{5}}{2};\ \frac{-1-\sqrt{5}}{2}\right)\right\}$.

Метод замены переменной. Этот метод используется и при решении систем. Например, при решении симметричных систем или систем, содержащих однородное уравнение.

Если левые части уравнений системы являются симметрическими многочленами двух переменных x и y, то систему назовем симметрической. Для ее решения полезно принять за новые переменные элементарные симметрические многочлены $\sigma_1 = x + y$ и $\sigma_2 = xy$.

ПРИМЕР 13. Решить систему: $\begin{cases} x+xy+y=11 \\ x^2y+xy^2=30 \end{cases}$

РЕШЕНИЕ: В левой части каждого из уравнений системы симметрические многочлены переменных x и y. Сделаем замену переменных, положив $\sigma_1=x+y$, $\sigma_2=xy$.

Система примет вид : $\begin{cases} \sigma_1+\sigma_2=11 \\ \sigma_1\cdot\sigma_2=30 \end{cases}$

Решая эту систему, находим $\sigma_1=6$ или $\sigma_2=5$, $\sigma_1=5$ или $\sigma_2=6$. Остается найти решение совокупности систем:

$$\begin{cases} x+y=6 \\ xy=5 \end{cases}, \text{ и } \begin{cases} x+y=5, \\ xy=6. \end{cases}$$

ОТВЕТ: (5;1), (1;5),(3;2),(2;3).

ПРИМЕР 14. Решить графически систему неравенств

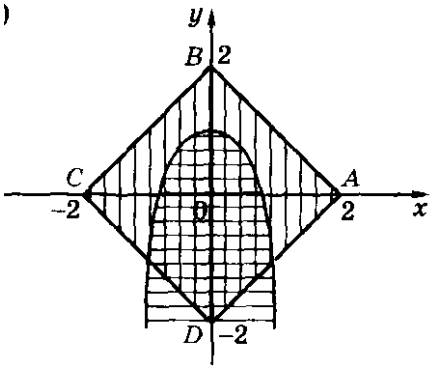
$$\begin{cases} |x|+|y|\leqslant 2, \\ x^2+y-1\leqslant 0. \end{cases}$$

РЕШЕНИЕ.

Уравнение $x^2 + y-1=0$ перепишем в виде $y = -x^2 +1$. Это — уравнение параболы, которая получается из параболы $y=- x^2$. сдвигом на одну единицу вверх вдоль оси Oy. Взяв в качестве пробной точки начало координат O(0; O), убеждаемся, что неравенство $x^2 + y -1 < 0$ удовлетворяют все точки, расположенные ниже параболы, либо на самой параболе. Уравнение |x| + |y|==2 определяет замкнутую ломаную линию ABCD, звенья которой задаются соответственно системами:

$$AB \sim \begin{cases} x+y=2, \\ x\geqslant 0, \\ y\geqslant 0; \end{cases} \quad BC \sim \begin{cases} -x+y=2, \\ y\geqslant 0, \\ x<0; \end{cases} \quad CD \sim \begin{cases} -x-y=2, \\ x<0, \\ y<0; \end{cases} \quad DA \sim \begin{cases} x-y=2, \\ x\geqslant 0, \\ y<0. \end{cases}$$

Решение данной системы изображено на рисунке общей штриховкой.



ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ.

Решить системы уравнений:

1) $\begin{cases} x - xy + y = 1, \\ x^2 + y^2 + 2x + 2y = 11; \end{cases}$

2) $\begin{cases} \dfrac{x^2}{y} + \dfrac{y^2}{x} = 18, \\ x + y = 12; \end{cases}$

3) $\begin{cases} (2x-5)^2 + (3y-2)^2 = 17, \\ (2x-5)(3y-2) = 4; \end{cases}$

4) $\begin{cases} x^2 - y^2 + 12y - 21 = 0, \\ 2x^2 + y^2 + 2xy + x = 0; \end{cases}$

5) $\begin{cases} (2x-5)^2 + (3y-2)^2 = 17, \\ (2x-5)(3y-2) = 4; \end{cases}$

Литература

1. Башмаков М.И. Уравнения и неравенства. – М.: ВЗМШ при МГУ, 1983.
2. Виленкин Н.Я. и др. Алгебра.Учебник для 9 класса с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2006.
3. Галицкий М.Л. и др. Сборник задач по алгебре 8 – 9 кл. – М.: Просвещение, 1995.
4. Говоров В.М. и др. Сборник конкурсных задач по математике.– М.: Просвещение, 1983.
5. Горнштейн П.И. и др. Задачи с параметрами. – М.: Илекса, Харьков: Гимназия, 2003.
6. Колесникова С.И. Математика. Интенсивный курс подготовки к Единому Государственному экзамену. М.: Айрис-пресс, 2004.
7. Мерзляк А.Г. и др. Алгебраический тренажер. – М.: Илекса, 2001.
8. Мордкович А.Г. Алгебра. 8 кл. – М.: Мнемозина, 2000.
9. Никольская И.Л. Факультативный курс по математике. – М.: Просвещение, 1995.
10. Олехник С.Н. и др. Уравнения и неравенства. Нестандартные методы решения. 10 – 11 кл. – М.: Дрофа, 1995.
11. Электронный учебник «Алгебра 7 – 11».
12. Ястребинецкий Г.А. Задачи с параметрами. – М.: Просвещение, 1986.

Темы творческих работ

1. Квадратный трехчлен в задачах.
2. Стратегия решения нестандартных задач.
3. Экстремальные задачи.
4. Проект памятки правил и алгоритмов решения нестандартных уравнений .
5. Изготовление игры «Математическое лото» по теме «Обобщенный метод интервалов».
6. Неопределенные уравнения 1 степени.
7. Решение систем линейных уравнений способом Крамера и методом Гаусса.
8. Решение кубических уравнений.
9. Теорема Виета для уравнений высших степеней.

План-конспект урока

Тема: Решение уравнений методом замены переменных.

The end of fishing is not angling but catching

Английская пословица
(Смысл рыбной ловли не в том, чтобы забрасывать удочку, а в том, чтобы поймать рыбу).

Цели:

- ✓ Познакомить учащихся с новым методом решения уравнений.
- ✓ Закрепить навыки решения квадратных уравнений и выбора способа их решений.
- ✓ Провести первичное закрепление новой темы.
- ✓ Развивать умение отстаивать свою точку зрения, аргументировано вести диалог с одноклассниками.
- ✓ Развивать внимание, наблюдательность, память, логическое мышление, математическое предвидение.
- ✓ Прививать интерес к математике.
- ✓ Прививать навыки коммуникабельности, культуры общения.
- ✓ Прививать навыки самостоятельной работы.

Ход урока:

1. **Оргмомент.**

2. **Повторение.**

-На предыдущих уроках мы научились решать квадратные уравнения разными способами и уравнения, которые можно привести к квадратным.

-Какое уравнение называется квадратным?

-Какие способы их решения вы знаете?

-Какие уравнения можно привести к квадратным:

а) $(x+5)^2+(x-2)^2+(x-7)(x+7)=11x+30$,

б) $x^2(x-1)-x(x+5)=12(x-1)^2$,

в) $\sqrt{x^2+x+7}=2x-5$,

г) $\frac{x+1}{x}+\frac{x}{x+1}=2.5$,

д) $\frac{x^2+2x+2}{x^2+2x+5}+\frac{x^2+2x+3}{x^2+2x+6}=\frac{9}{10}$?

3.Изучение нового материала.

- Сейчас поработаем в группах (напоминание о порядке работы и правилах поведения при групповой работе). Ваша задача решить предложенные уравнения (раздаются карточки с заданием, на доску вывешивается плакат).

а) $\frac{x+1}{x}+\frac{x}{x+1}=2.5$, б) $\frac{x^2+2x+2}{x^2+2x+5}+\frac{x^2+2x+3}{x^2+2x+6}=\frac{9}{10}$.

Учитель наблюдает за ходом работы и выбирает форму проверки первого уравнения: устно или на доске в зависимости от успешности работы класса.
-Давайте проверим, что у вас получилось.
Первое уравнение - сводится к квадратному уравнению $x^2+x-2=0$, решениями которого являются числа –2 и 1.
-А теперь перейдем к решению второго уравнения. Во всех группах получилось уравнение четвертой степени, решать которое вы не умеете.
Попробуем все-таки с ним разобраться.
-Как и решение любой задачи, решение уравнения состоит из ряда этапов:

- анализ уравнения,
- составление плана решения,
- реализация этого плана,
- проверка решения,
- анализ метода решения и систематизация опыта.

-Как обычно проводится анализ уравнения?
-Прежде всего, отвечаем на вопрос, встречались ли мы с уравнениями такого вида раньше?
-Да, встречались, - это дробно-рациональное уравнение.
-Далее пытаемся решить его известными нам способами (в данном случае это привело вас к громоздкому уравнению).
-Можно попытаться решить это “тяжелое” уравнение, а можно вернуться к исходному уравнению и еще раз проанализировать его.
-Для этого:

- выделим некоторые элементы уравнения,
- установим их общие свойства,
- изучим связи между различными элементами уравнения,
- используем эту информацию.

-Поработайте 5 минут в группах по этому плану.
-Большинство выделили элемент x^2+2x, как входящий в числители и знаменатели дробей в уравнении. Чтобы уравнение стало проще, заменим это выражение одной буквой, например Z:

$$x^2+2x=Z.$$

Тогда исходное уравнение примет вид:

$$\frac{Z+2}{Z+5}+\frac{Z+3}{Z+6}=\frac{9}{10}.$$

-Его можно рассматривать как новое уравнение относительно новой неизвестной Z. В нем переменная x не присутствует в явном виде.
- Говорят, что произведена замена переменной.
-Целесообразна ли такая замена? Чтобы ответить на этот вопрос достаточно выяснить:
-можно ли решить новое уравнение и найти значения Z,
-можно ли по Z найти значения переменной x для старого уравнения.
-Попробуйте, работая в группах ответить на первую часть вопроса.
Учитель наблюдает за ходом работы. Затем проверяются результаты поиска значений переменной Z.
-Итак, мы нашли значения переменной Z: $Z_1=0$, $Z_2=-61/11$.
-Но нас интересуют все значения переменной x, удовлетворяющие старому уравнению. Найдем эти значения. Связь между корнями исходного и нового уравнения содержится в формуле $x^2+2x=Z$. Значения переменной Z мы уже нашли.

Следовательно, любой корень исходного дробно-рационального уравнения является корнем одного из уравнений: $x^2+2x=Z_1$ или $x^2+2x=Z_2$

-Решите эти уравнения самостоятельно по вариантам.

-Проверим результаты: первое уравнение имеет корни $x_1 = 0$, $x_2 = -2$, а второе уравнение не имеет корней.

-Осталось провести проверку полученных результатов для исходного уравнения и записать ответ.

Ответ: $x_1 = 0$, $x_2 = -2$.

Итак, мы решили исходное уравнение новым методом, который называется <u>метод замены переменных</u>.

- Составьте алгоритм решения нашего уравнения <u>методом замены переменных</u> (работа в группах).

- Выделяем выражение x^2+2x.
- Обозначаем это выражение одной буквой $x^2+2x=Z$.
- Выполняем подстановку и получаем новое уравнение.
- Приводим его к квадратному и решаем.
- По значениям переменной Z находим значения переменной x.
- Делаем проверку полученных результатов и записываем ответ.

3. **Закрепление материала.**

-Как вы думаете, можно ли было провести другую замену переменных? (Например, $x^2+2x+2=Z$ или $x^2+2x+6=Z$.) Какой вид тогда будет иметь новое уравнение? Как их решить? Могут ли при решении этих уравнений получиться другие ответы?

-Можно ли решить первое домашнее уравнение методом замены переменных? Какое выражение можно заменить новой переменной? Какое получится уравнение? Как его решить? Чему равны значения переменной Z? Чему равны значения переменной x?

4. **Подведение итогов.**

-Что мы сегодня изучали на уроке?

-Какой новый способ решения уравнений вы узнали?

-В чем заключается этот метод? Расскажите алгоритм решения уравнения с помощью этого метода.

-Показался ли вам этот метод трудным, неудобным?

-Для всех ли уравнений его можно применить.

5. **Домашнее задание.**
   - Записать и выучить алгоритм применения метода замены переменных.
   - Выписать 4 уравнения по данной теме из дополнительных источников,укажите возможные варианты замены переменных и решите уравнения этим методом.