

Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Многопрофильный лицей имени 202-ой воздушно-десантной бригады»

УТВЕРЖДАЮ
директор МАОУ «МПЛ»

О.Б. Кодица

«29» августа 2019 г.



ПРИНЯТО
на заседании
педагогического совета
протокол № 1

«29» августа 2019 г.

Приказ № 01-11/201-2 от 29.08.2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса по математике
«Способы решения нестандартных уравнений»
10-11 класс

Составитель: Соцкова Галина Николаевна
учитель математики

2019-2020 уч. год
г. Хабаровск

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ЭЛЕКТИВНОГО КУРСА ПО МАТЕМАТИКЕ «СПОСОБЫ РЕШЕНИЯ НЕСТАНДАРТНЫХ УРАВНЕНИЙ»

Рабочая программа элективного курса по математике «Способы решения нестандартных уравнений» составлена на основе программы элективного курса по математике для профильного обучения «Способы решения нестандартных уравнений» авт. Е.Г. Володькин, Т.С. Кармакова, И.Д. Шелягина.

Пояснительная записка

Элективный курс «Способы решения нестандартных уравнений» разработан для обеспечения старшеклассников занятиями по выбору из вариативного компонента Базисного учебного плана в старшей профильной школе. Предлагаемый элективный курс «Способы решения нестандартных уравнений» позволяет осуществлять задачи профильной подготовки старшеклассников. Курс рассчитан на 68 академических часов в аудитории и ориентирован на учащихся 10-11 классов старшей профильной школы. Программа может быть реализована за два учебных года.

Данный элективный курс направлен, прежде всего, на удовлетворение индивидуальных образовательных интересов, потребностей и склонностей каждого школьника в математике, способствует удовлетворению познавательных потребностей школьников в методах и приёмах решения нестандартных задач. **Содержание курса углубляет «линию уравнений» в школьном курсе математики и не дублирует программу базового и профильного изучения алгебры и начал анализа.** Именно поэтому при изучении данного элективного курса у старшеклассников повысится возможность намного полнее удовлетворить свои интересы и запросы в математическом образовании. Элективный курс «Нестандартные способы решения уравнений» займёт значимое место в образовании старшеклассников, так как может **научить их применять свои умения в нестандартных ситуациях**, дать возможность «поучиться не для аттестата», а для реализации последующих жизненных планов. С другой стороны, курс позволяет выпускнику средней школы **приобрести необходимый и достаточный набор умений по решению уравнений и лучше подготовиться к обучению в вузе и ссузе**, где математика является профилирующим предметом.

Целесообразность введения данного элективного курса состоит и в том, что содержание курса, форма его организации помогут школьнику через практические занятия оценить свой потенциал с точки зрения образовательной перспективы и предоставят ему возможность работать на уровне повышенных возможностей. Элективный курс «Способы решения нестандартных уравнений» позитивно влияет на мотивацию старшеклассника к учению, развивает его учебную мотивацию по предметам естественно-математического цикла.

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

Материал курса «Способы решения нестандартных уравнений» разбит на 7 модулей, каждый из которых посвящен специальному виду нестандартных уравнений: уравнения-тождества; уравнения, при решении которых используется теория прогрессий; уравнения, при решении которых используется монотонность; уравнения, при решении которых используется ограниченность; уравнения с двумя переменными; показательно-степенные уравнения; комбинированные нестандартные уравнения.

В курсе систематизированы теоретические и практические основы знаний и умений «линии уравнений», рассматриваются комбинированные уравнения, уравнения, в которых присутствуют элементы прогрессий.

Каждый из модулей элективного курса имеет законченный вид, что позволяет старшекласснику, который ошибочно выбрал курс, пойти в следующей четверти или полугодии на занятия по изучению другого элективного курса.

Цель курса :

Углубление знаний учащихся о различных методах решения уравнений и базовых математических понятиях, используемых при обосновании того или иного метода решения; формирование у школьников компетенций, направленных на выработку навыков самостоятельной и групповой исследовательской деятельности.

Задачи курса :

1. Классификация способов решения нестандартных уравнений, углубление теоретических основ школьной математики для решения каждого вида уравнений.
2. 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.
3. Воспитание личности в процессе освоения математики и математической деятельности, развитие учащихся самостоятельности и способности к самоорганизации.

Для реализации целей и задач данного элективного курса предполагается использовать следующие **формы учебных занятий**: лекции, семинары, практикумы.

Основой проведения занятий может служить технология деятельностного метода, которая обеспечивает системное включение ребенка в процесс самостоятельного построения им нового знания и позволяет учителю проводить разноуровневое обучение. Занятия должны носить проблемный характер. Ученики самостоятельно, в микрогруппах, в сотрудничестве с учителем выполняют задания, предполагающие исследовательскую деятельность, на занятиях организуется обсуждение результатов этой работы.

Оперативную коррекцию в овладении учебной деятельностью можно провести на уроках-практикумах. Урок-практикум - своеобразная самостоятельная работа, где вариант, объем заданий учащиеся выбирают сами, исходя из уровня усвоения материала, мотивации развития, норм оценок. Каждому ученику предоставляется право проверить правильность решения каждого задания, получить консультацию учителя. Учитель выступает как субъект педагогической деятельности, помощник, а не контролер. Ученик управляет своей деятельностью, своим развитием, формируя качества субъекта учения и самовоспитания.

Требования к уровню освоения содержания курса

В результате изучения курса учащиеся овладевают следующими знаниями, умениями и способами деятельности:

- имеют представление о математике как форме описания и методе познания действительности;
- умеют анализировать, сопоставлять, сравнивать, систематизировать и обобщать;
- умеют самостоятельно работать с математической литературой;
- знают основные приемы решения нестандартных уравнений, понимают теоретические основы способов решения уравнений;
- умеют решать нестандартные уравнения различными методами;
- умеют представлять результат своей деятельности, участвовать в дискуссиях;
- умеют проводить самоанализ деятельности и самооценку ее результата.

Формы контроля

Смысл профильного курса заключается в предоставлении каждому ученику «индивидуальной зоны потенциального развития», поэтому нельзя требовать от каждого ученика твердого усвоения каждого «нестандартного приема». Специальный зачет или экзамен по курсу не предусмотрен, но предлагаются некоторые варианты выполнения учениками зачетных заданий:

1. Решение учеником в качестве индивидуального домашнего задания предложенных учителем задач из того списка, что завершает каждый модуль и называется «Упражнения для самостоятельной работы», т.к. осознание и присвоение учащимися достигаемых результатов происходит с помощью рефлексивных заданий. Подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации, причем выбор делают сами ученики, оценивая свои возможности и планируя перспективу развития.
2. Решение группой учащихся в качестве домашнего задания предложенных учителем задач из того же раздела. Работа в группе способствует проявлению интереса к учению как деятельности.

Учащимся, ориентированным на выполнение заданий более высокого уровня сложности, предлагается:

- Самостоятельное изучение некоторых вопросов курса с последующей презентацией (программные продукты Microsoft Power Point).
- Самостоятельное решение предложенных задач с последующим разбором вариантов решений.

- Самостоятельное построение метода, позволяющего решить предложенную задачу.
- Самостоятельный подбор задач на изучаемую тему курса из дополнительной математической литературы.

В ходе решения этих заданий учащиеся должны показать понимание теоретических основ способов решения уравнений и уметь решать задания из «Упражнений для самостоятельной работы» (подбор индивидуальных заданий осуществляется с учетом уровневой дифференциации).

Итоговое занятие предлагается провести в форме «круглого стола» с презентациями каждого модуля курса.

Тематический план курса

№	Тема	Количество часов
	10 класс	
1	Уравнения-тождества	2
2	Уравнения, при решении которых используются прогрессии	4
3	Уравнения, при решении которых используется ограниченность функции	5
4	Уравнения, при решении которых используется монотонность функции	4
5	Уравнения с двумя неизвестными	5
6	Показательно-степенные уравнения	4
7	Практикум по решению некоторых других нестандартных уравнений	8
8	Итоговое занятие	2
	Всего	34
	11 класс	
1	Нестандартные методы решения алгебраических уравнений	8
2	Иррациональные уравнения	5
3	Показательные и логарифмические уравнения и неравенства повышенной сложности	5
4	Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком модуля	5
5	Решение уравнений и неравенств с использованием свойств, входящих в них функций	9
6	Повторение	2
	Всего	34

Содержание курса

10 класс

Тема 1. Уравнения-тождества

Область определения элементарных функций. Область определения и множество решений уравнения. Виды уравнений.

Учащиеся должны знать:

- формулы алгебры и тригонометрии;
- понятие области определения элементарных функций;
- понятие области определения и множества решения уравнения.

Учащиеся должны уметь:

- выделять «опасные операции» над переменной X , содержащиеся в записи уравнения (извлечение корня четной степени, деление на выражение с переменной, логарифмирование, возведение в степень, «взятие» тангенса, котангенса, арксинуса и арккосинуса);
- составлять и решать систему ограничений.

Тема 2. Уравнения, при решении которых используются прогрессии

Теория прогрессий: понятийный аппарат, характеристические свойства, формулы n -го члена и суммы членов прогрессий. Уравнения высших степеней, дробно-рациональные и трансцендентные уравнения,

Учащиеся должны знать:

- определения базовых понятий последовательностей, формулы n -го члена и суммы членов прогрессий, характеристические свойства прогрессий;
- приёмы решения показательных, дробно-рациональных уравнений, трансцендентных уравнений, в записи которых присутствуют суммы прогрессий.

Учащиеся должны уметь:

- выделять в уравнении сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии (сумму арифметической прогрессии);
- решать рациональные, показательные и логарифмические уравнения, используя теорию прогрессий.

Тема 3. Уравнения, при решении которых используется ограниченность функции

Множество значений функции. Понятие ограниченности функции.

Метод замены исходного уравнения системой уравнений.

Виды уравнений, при решении которых используется ограниченность функции.

Учащиеся должны знать:

- таблицу множеств значений элементарных функций;
- определения ограниченной функции (ограниченной снизу, ограниченной сверху) на промежутке;
- теорему, позволяющую заменить данное уравнение системой уравнений, учитывая ограниченность функций, входящих в исходное уравнение;
- обобщённый алгоритм решения уравнений методом оценки и критерии его применения.

Учащиеся должны уметь:

- исследовать функции на ограниченность;
- определять тип уравнения, к которому применим метод оценки;
- применять метод оценки к решению уравнений;
- решать нестандартные системы уравнений методом оценки.

Тема 4. Уравнения, при решении которых используется монотонность функций

Теорема, устанавливающая связь монотонности функций, входящих в уравнение, с количеством корней соответствующего уравнения.

Виды уравнений, при решении которых используется монотонность функций.

Учащиеся должны знать:

- определения возрастающей, убывающей, монотонной функций;
- теорему, устанавливающую связь монотонности функций, входящих в уравнение, с количеством корней соответствующего уравнения;
- обобщённый алгоритм решения уравнений методом использования монотонности функций;
- виды уравнений, решаемых с использованием монотонности функций.

Учащиеся должны уметь:

- находить область определения функций;

- исследовать функцию на монотонность;
- применять обобщённый алгоритм решения уравнений методом использования монотонности функции к соответствующим видам уравнений.

Тема 5. Уравнения с двумя неизвестными

Виды уравнений с двумя неизвестными и способы их решения.

Метод оценки. Решение уравнений: квадратного относительно одной из неизвестных; разложением на множители; заменой исходного уравнения системой уравнений.

Учащиеся должны знать:

- условие равенства нулю суммы неотрицательных чисел;
- множества значений элементарных функций;
- понятие ограниченности функций;
- способы решения уравнений с двумя неизвестными:
 - замена исходного уравнения системой уравнений,
 - метод оценки,
 - решение уравнения с двумя неизвестными второй степени как квадратного относительно одной из неизвестных,
 - разложение на множители.

Учащиеся должны уметь:

- определять вид уравнения;
- находить область определения уравнения;
- оценивать левую и правую части уравнения, применять метод оценки;
- раскладывать многочлены на множители;
- выбирать рациональный способ решения;
- решать системы уравнений.

Тема 6. Показательно-степенные уравнения

Понятие показательно-степенного уравнения.

Метод сведения уравнения к совокупности систем уравнений и неравенств.

Учащиеся должны знать:

- определения, свойства степенной и показательной функций;
- способы и особенности решения рациональных, иррациональных, показательных, логарифмических, тригонометрических уравнений и неравенств.

Учащиеся должны уметь:

- анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать;
- исследовать показательно-степенные уравнения;
- сводить их к совокупности систем уравнений и неравенств;
- решать системы уравнений и неравенств.

Тема 7. Практикум по решению некоторых других нестандартных уравнений предполагает исследовательскую деятельность учащихся

Итоговое занятие предлагается провести в форме «круглого стола» с презентациями.

Комбинированные уравнения (показательно-логарифмические, логарифмически-показательные, показательно-тригонометрические, тригонометрическо - показательные и т.д.).

Учащиеся должны знать:

- этапы исследовательской деятельности.

Учащиеся должны уметь:

- использовать этапы исследовательской деятельности на практике.

11 класс

Тема 1. Нестандартные методы решения алгебраических уравнений

Учащиеся должны знать:

- правила умножения уравнения на функцию;
- понятие суперпозиции функций;

Учащиеся должны уметь:

- использовать симметричность уравнения;
- исследовать уравнения на промежутках действительной оси

Тема 2. Иррациональные уравнения:

Учащиеся должны знать:

- алгоритмы решения уравнений;
- алгоритм умножения на функцию, сведение иррационального уравнения к тригонометрическому.

Учащиеся должны уметь:

- находить область определения уравнения;
- сводить решение иррационального уравнения к тригонометрическому.

Тема 3. Логарифмические и показательные уравнения повышенной сложности

Учащиеся должны знать:

- свойства логарифмов;
- формулу перехода от одного основания к другому;

Учащиеся должны уметь:

- определять вид уравнения;
- решать системы уравнений и неравенств;
- исследовать уравнения и неравенства, содержащие неизвестную в основании логарифма.

Тема 4. Уравнения и неравенства, содержащие неизвестную под знаком абсолютной величины.

Учащиеся должны знать:

- определение модуля;
- алгоритм раскрытия модуля;
- этапы исследовательской деятельности;
- различные способы решения уравнений (возведением в квадрат; графически; и т.д)

Учащиеся должны уметь:

- решать уравнения с помощью определения модуля;
- исследовать уравнения и подбирать рациональный способ решения.

Тема 5. Решение уравнений с помощью свойств, входящих в них функций.

Учащиеся должны знать:

- ОДЗ различных функций;
- понятие ограниченности функции;
- понятие монотонности функций;
- формулы для нахождения производной;
- Теорему Лагранжа;
- алгоритм решения неравенств методом интервалов.

Учащиеся должны уметь:

- находить ОДЗ функций;
- исследовать функцию на монотонность и ограниченность;
- применять метод интервалов ;
- применять обобщенный алгоритм решения уравнений методом использования монотонности и ограниченности функции к соответствующим видам уравнений.

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 г.// Вестник образования. - 2002. - № 6. - С. 11-40.
2. Концепция профильного обучения на старшей ступени общего образования: Приказ № 2783 от 18.07.2002 Министерства образования РФ.
3. Концепция математического образования (проект)//Математика в школе.-2000. -№ 2. - С.13-18.
4. Кармакова Т.С., Володькин Е.Г. Способы решения нестандартных уравнений и систем уравнений: Дидактические материалы для учителей математики. - Хабаровск: ХК ИППК ПК,2005.
5. Кармакова Т.С. Практикум по элементарной Математике для подготовки к ЕГЭ. - Хабаровск: ХК ИППК ПК,2004.
6. Кармакова Т.С., Попова Ю.В. Приложение прогрессий: Элективный курс по математике для предпрофильной подготовки учащихся 9 кл. - Хабаровск: ХК ИППК ПК,2005.
7. Ковалёва Г.И., Бузулина Т.И. и др. Математика для учащихся 11 класса и поступающих в вузы: Тренировочные тематические задания. - Волгоград: Учитель,2005.
8. Письменный Д.Т. Готовимся к экзамену по математике (школа и вуз): Домашний репетитор. - АЙРИС, 1996.

Программно-техническое сопровождение курса

Компьютер, проекционная система.