

Муниципальное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа №23
(тел. 8(49232)37460)

Рассмотрено на заседании школьного
методического совета учителей математики
Протокол №_5_ от 29.08.2016года

Руководитель МО _____

Утверждено
Руководителем МБОУ «СОШ №23»
«__»_____2016 года

Приказ №_307/1_ от 01.09. 2016 года

Директор школы _____

**Рабочая программа элективного курса
по математике
«Рациональные уравнения и неравенства»
для учащихся 10-11б класса
(базовый уровень)**

Срок реализации программы 2016-2017-2018 уч. год

Составитель учитель математики
высшей квалификационной категории
МБОУ «Средняя общеобразовательная школа № 23»
Борисова С.В.

Программа составлена на основе авторской программы
«Рациональные алгебраические уравнения и неравенства»,

автор А.Н. Земляков

г. Ковров

2016

Пояснительная записка.

Рабочая программа элективных курсов по математике «Рациональные уравнения и неравенства» в 10 классе на 2016 – 2017 и в 11 классе на 2017-2018 учебный год составлена на основе программы МОРФ, НФПК «Элективные курсы в профильном обучении. Образовательная область «Математика»» и авторской программы: «Алгебра плюс: элементарная алгебра с точки зрения высшей математики. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства», авторы: А.Н. Земляков, общая редакция: А.Г. Каспржаком, - М., Вита-пресс, 2004 г.

Для реализации программы использовано учебное пособие:
А.Г.Мордкович. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник. Мнемозина, 2012.

Курс рассчитан на 2 года обучения – 10-11 классы.

Количество часов на год по программе: 35 в 10 классе и 34 часа в 11 классе.

Количество часов в неделю: 1, что соответствует школьному учебному плану.

Курс рассчитан на учащихся 10—11 классов общеобразовательной школы школы и предполагает совершенствование подготовки школьников по освоению основных разделов математики.

Основные цели курса:

- развитие интереса к математике и решению задач;
- совершенствование полученных в основном курсе знаний и умений;
- формирование представлений о постановке, классификации, приемах и методах решения школьных математических задач;
- подготовка к ЕГЭ.

Программа элективного курса согласована с требованиями государственного образовательного стандарта и содержанием основных программ курса математики профильной школы. Она ориентирует учителя на дальнейшее совершенствование уже усвоенных учащимися знаний и умений. Для этого вся программа делится на несколько разделов.

Содержание курса

10 класс

Тема 1. Логика алгебраических задач (2 недели)

- Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.
- Множество решений задач. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.
- Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.
- Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупность задач.
- Алгебраические задачи с параметрами.
- Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.
- Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.

Тема 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (4 недели)

- Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов.
- Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.
- Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни.
- Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета.
- Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена.
- Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение.
- Куб суммы/разности. Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано.
- Графический анализ кубического уравнения $x^3 + ax - b$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.
- Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены.
- Линейная замена, основанная на симметрии.
- Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари.
- Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.
- Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.

Тема 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (2 недели)

- Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения.
- Дробно- рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.
- Метод замены при решении дробно- рациональных уравнений.
- Дробно- рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем.
- Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.
- Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств.
- Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.
- Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.

Тема 4. Рациональные алгебраические системы (5 недель)

- Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными.
- Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.
- Однородные системы уравнений с двумя переменными.
- Замена переменных в системах уравнений.
- Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга- Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).
- Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными.
- Метод разложения при решении систем уравнений.
- Методы оценок и интераций при решении систем уравнений.
- Оценка значений переменных.
- Сведение уравнений к системам.
- Системы с тремя переменными. Основные методы.
- Системы Виета с тремя переменными.

Тема 5. Иррациональные алгебраические задачи (3 недели)

- Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.
- Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями.
- Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.
- Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами.
- Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.
- Освобождение от кубических радикалов.
- Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности.
- Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложных уравнений.
- Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем).
- «Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем.
- Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знаков постоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.
- Замена при решении иррациональных неравенств.
- Использование монотонности и оценок при решении неравенств.
- Уравнения с модулями. Раскрытие модулей- стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.
- Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.
- Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).
- Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы.
- Смешанные системы с двумя переменными.

Тема 6. Алгебраические задачи с параметрами (4 недели)

- Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.
- Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.
- Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.
- Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.
- Метод интервалов в неравенствах с параметрами.
- Замена в задачах с параметрами.
- Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.
- Системы с параметрами.
- Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с

- параметрами. Идея метода.
- Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».
 - Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.
 - Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.
 - Замена при использовании метода «Оха».
 - Задачи с модулями и параметрами.
 - Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.
 - Применение производной при анализе и решении задач с параметрами.

Результаты освоения программы элективного курса обучающимися.

Учащиеся должны уметь:

1. Решать алгебраические уравнения высших степеней различными методами, в том числе и нестандартными.
2. Пользоваться обобщенным методом интервалов при решении рациональных неравенств. Применять метод замены переменной при решении неравенств.
3. Решать уравнения и неравенства (линейные и квадратные) с параметрами, в том числе с дополнительными условиями.
4. Понимать значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике.

Тематическое планирование

№	Тема	К-во ч.
10 класс		
I. Логика алгебраических задач 6ч		
1.	Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными. Множество решений задач. Следование и равносильность (эквивалентность) задач.	1
2.	Уравнения с переменными. Числовые неравенства и неравенства с переменной. Свойства числовых неравенств.	1
3.	Сложные (составные) алгебраические задачи. Конъюнкция и дизъюнкция предложений. Системы и совокупность задач.	1
4.	Алгебраические задачи с параметрами.	1
5.	Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.	1
6.	Интерпретация задач с параметрами на координатной плоскости.	1
II. Многочлены и алгебраические уравнения 12часов		
7.	Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R, Q и над кольцом Z . Степень многочлена. Кольца многочленов	1
8.	Делимость и деление многочленов с остатком. Алгоритмы деления с остатком.	1
9.	Теорема Безу. Корни многочленов. Следствия из теоремы Безу: теоремы о делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни	1
10.	Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. Квадратичные неравенства: метод интервалов и схема знаков квадратного трехчлена	1
11.	Кубические многочлены. Теорема о существовании корня у полинома нечетной степени. Угадывание корней и разложение	1
12.	Куб суммы (разности). Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано	1
13.	Графический анализ кубического уравнения $x^3 + ax - b$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел	1
14.	Уравнения степени 4. Биквадратные уравнения. Представление о методе замены	1
15.	Линейная замена, основанная на симметрии. Угадывание корней. Разложение. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения	1

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>К-во ч.</i>
	Феррари	
16.	Полиномиальные уравнения высших степеней. Понижение степени заменой и разложением.	1
17.	Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами	
18.	Приемы установления иррациональности и рациональности чисел	1
III. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства		
7ч		
19.	Представление о рациональных алгебраических выражениях. Симметрические, кососимметрические и возвратные многочлены и уравнения. Дробно- рациональные алгебраические уравнения. Общая схема решения.	1
20.	Метод замены при решении дробно- рациональных уравнений	1
21.	Дробно- рациональные алгебраические неравенства. Общая схема решения методом сведения к совокупностям систем	1
22.	Метод интервалов решения дробно-рациональных алгебраических неравенств	1
23.	Метод оценки. Использование монотонности. Метод замены при решении неравенств.	1
24.	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1
25.	Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости. Стандартные неравенства. Метод областей.	1
IV. Рациональные алгебраические системы		17
26.	Уравнения с несколькими переменными. Рациональные уравнения с двумя переменными. Однородные уравнения с двумя переменными	1
27.	Рациональные алгебраические системы. Метод подстановки. Метод исключения переменной. Равносильные линейные преобразования систем.	1
28.	Однородные системы уравнений с двумя переменными	1
29.	Замена переменных в системах уравнений	1
30.	Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга-Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные.	1
31.	Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных).	1
32.	Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными	1
33.	Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными	1
34.	Метод разложения при решении систем уравнений	1
35.	Метод разложения при решении систем уравнений	1

№	Тема	К-во ч.
11 класс		
36.	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений	1
37.	Методы оценок и итераций при решении систем уравнений	1
38.	Оценка значений переменных.	1
39.	Сведение уравнений к системам.	1
40.	Системы с тремя переменными. Основные методы.	1
41.	Системы Виета с тремя переменными.	1
42.	Системы Виета с тремя переменными.	1
V. Иррациональные алгебраические задачи		
12ч		
43.	Представление об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.	1
44.	Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки.	1
45.	Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам.	1
46.	Освобождение от кубических радикалов.	1
47.	Метод оценки. Использование монотонности. Использование однородности. Иррациональные алгебраические неравенства. Почему неравенства с радикалами сложных уравнений	1
48.	Эквивалентные преобразования неравенств. Стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах (сведение к системам и совокупностям систем). Дробно-иррациональные» неравенства. Сведение к совокупностям систем	1
49.	Теорема о промежуточном значении непрерывной функции. Определение промежутков знаков постоянства непрерывных функций. Метод интервалов при решении иррациональных неравенств.	1
50.	Замена при решении иррациональных неравенств. Использование монотонности и оценок при решении неравенств.	1
51.	Уравнения с модулями. Раскрытие модулей- стандартные схемы. Метод интервалов при раскрытии модулей.	1
52.	Неравенства с модулями. Простейшие неравенства. Схемы освобождения от модулей в неравенствах.	1
53.	Эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).	1
54.	Иррациональные алгебраические системы. Основные приемы. Смешанные системы с двумя переменными.	1

<i>№</i>	<i>Тема</i>	<i>К-во ч.</i>
VI. Алгебраические задачи с параметрами 16часов		
55.	Что такое задача с параметрами. Аналитический подход. Выписывание ответа (описание множеств решений) в задачах с параметрами.	1
56.	Рациональные задачи с параметрами. Запись ответов.	1
57.	Иррациональные задачи с параметрами. «Собирание» ответов.	1
58.	Задачи с модулями и параметрами. Критические значения параметра.	1
59.	Метод интервалов в неравенствах с параметрами.	1
60.	Замена в задачах с параметрами	1
61.	Метод разложения в задачах с параметрами. Разложение с помощью разрешения относительно параметра.	1
62.	Системы с параметрами.	1
63.	Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода.	1
64.	Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха».	1
65.	Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических неравенств и систем неравенств с параметрами.	1
66.	Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами.	1
67.	Замена при использовании метода «Оха».	1
68.	Задачи с модулями и параметрами	1
69.	Задачи на следование и равносильность задач с параметрами. Аналитический подход. Метод координат.	1
		69 часов

Литература для учащихся:

1. Виленкин. Алгебра и математический анализ. 10, 11 кл. Просвещение. Москва, 1995, 1996
2. Горнштейн. Задачи с параметрами. Киев, Текст, 1992
3. Галицкий, Мордкович. Углубленное изучение курса алг. и мат. анализа. Просвещение, 1990
4. Фаддеев и Соминский. Алгебра. Наука, Москва, 1964

Литература для учителя:

5. Высшая математика под ред. Яковлева. Просвещение, 1968
6. Математика. Решение задач с модулями. Фельдман. «Оракул». С-Петербург, 1997

Используемая литература

1. Говоров В.М. Сборник конкурсных задач по математике для поступающих в ВУЗы / В.М. Говоров, П.Т. Дыбов, Н.В. Мирошин, С.Ф. Смирнова. – М.: ООО» Издательский дом «Оникс 21 век». – 2003 г.;
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов / <http://school-collection.edu.ru/catalog/search/?text=%D0%F0%ED%FB%E5+%F0%E5%E0%EA%F6%E8%E8.+%D6%E5%EF%ED%E0%FF+%F0%E5%E0%EA%F6%E8%FF+%E4%E5%EB%E5%ED%E8%FF+%FF%E4%E5%F0&tg=&interface=pupil>
3. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 1. Учебник для учащихся общеобразовательных заведений (профильный уровень)./ А.Г.Мордкович, П.В. Семенов - Мнемозина, 2008.
4. Мордкович А.Г. Алгебра и начала анализа, 10. Часть 2. Задачник для учащихся общеобразовательных заведений (профильный уровень)./ А.Г.Мордкович, Л.О. Денищева, Л.И. Звавич, Т.А. Корешкова, Т.Н. Мишустина, А.Р. Рязановский, П.В. Семенов. - Мнемозина, 2008
5. МО РФ. Примерная программа среднего (полного) общего образования по математике. 10-11 классы; составители. Днепров Э.Д., Аркадьев А.Г. – М.: Дрофа, 2006;
6. Федеральный институт педагогических измерений. Контрольные измерительные материалы (КИМ) Физика // [Электронный ресурс]// <http://fipi.ru/view/sections/92/docs/>
7. Цыпкин А.Г., Пинский А.И. Справочное пособие по методам решения задач по математике для средней школы. А.Г. Цыпкин, А.И. Пинский / под ред. В.И. Благодатских. – М.: Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1983 г.