

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя школа № 16 г. Павлово

«Рассмотрено»
Руководитель ШМО
Касаткина С.М. Касаткина/
Протокол № 1
31 августа 2017 г.

«Согласовано»
Заместитель директора
МБОУ СШ №16 г.Павлово
Крючкова /Н.И.Крючкова/
31 августа 2017 г.

«Утверждено»
Приказ № 238 по МБОУ
СШ №16 г. Павлово
от 01 сентября 2017 г.

**Рабочая программа
факультативного курса
«Рациональные и иррациональные
алгебраические задачи»
для 11 класса**

Программу составила:

Захарова Т.Н.

г. Павлово 2017 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе программы А.Н.Землякова «Алгебра +: рациональные и иррациональные алгебраические задачи».

Факультативный курс «Рациональные и иррациональные алгебраические задачи» рассчитан на 1 час в неделю для обучающихся 11 класса, которым интересна математика и ее приложения, и которым захочется глубже и основательнее познакомиться с ее методами и идеями.

Основной целью изучения курса является:

Систематизация и углубление знаний, закрепление и упрочение умений, необходимых для продолжения образования в вузах с повышенными требованиями к математическому образованию выпускников средней школы.

В то же время курс направлен на достижение следующих целей:

Получение общего представления об элементарной алгебре и применяемых в ней методах как о составляющей всей математики как науки.

Развитие логической и методологической (в узком смысле) культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемый в рамках общей культуры.

Овладение общими приемами организации действий.

Получение представления об универсальном характере математических методов, о тесной взаимосвязи элементарной алгебры с высшей математикой: арифметикой, алгеброй, математическим анализом; о единстве математики в целом.

Развитие внутренней мотивации и интрапсихического фактора

поисковой активности в предметной деятельности, формирование устойчивого и осознанного интереса к ней

При изучении курса перед обучающимися ставятся следующие конкретные задачи:

получение знаний об основных логических и содержательных типах алгебраических задач: уравнений, неравенств, систем, совокупностей с рациональными, иррациональными функциями/выражениями; овладение навыками соответствующих алгебраических преобразований выражений и логических преобразований алгебраических задач;

овладение логическими, аналитическими, графическими методами решения алгебраических задач с изучаемыми классами выражений и функций;

освоение методов решения и исследования вычислительных и логических задач с параметрами;

получение конкретного представления о взаимосвязях высшей математики (арифметики, алгебры, математического анализа) с элементарной алгеброй на основе использования методов высшей математики при исследовании и решении алгебраических задач.

Содержание курса

Тема 1. Логика алгебраических задач

Элементарные алгебраические задачи как предложения с переменными.

Множество решений задачи. 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 совокупности 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.
Представления 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 и делимости на двучлен и о числе корней многочленов. Кратные корни. Полностью разложимые многочлены и система Виета. Общая теорема Виета. Элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Формула Ньютона для степени бинома. Треугольник Паскаля.

Квадратный трехчлен: линейная замена, график, корни, разложение, 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 уравнение $x^3 + Ax = B$. Неприводимый случай (три корня) и необходимость комплексных чисел.

Уравнение степени 4. Биквадратные уравнение. 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 уравнение и неравенства
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 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.

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 итераций 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

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 сложнее 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 знакопостоянства 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.

Образовательные результаты

Предметные умения, которыми должны овладеть обучающиеся по изучении данного курса:

умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей);

умение использовать основные методы при решении алгебраических задач с различными классами функций (рациональными и иррациональными алгебраическими), в том числе: методы замены, разложения, подстановки, эквивалентных преобразований, использования симметрии, однородности, оценок, монотонности;

умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, логические и кванторные задачи; умение применять изученные методы исследования и решения задач с параметрами: аналитический и координатный.

Общеинтеллектуальные умения:

умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;

владение логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;

умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам;

умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать свои результаты.

Общекультурные компетенции:

понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах высшей математики;

понимание элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;

восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

Учебно – методическое обеспечение

Земляков А.Н. Алгебра +: рациональные и иррациональные

алгебраические задачи. Элективный курс: Учебное пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2006

Земляков А.Н. Алгебра +: рациональные и иррациональные

алгебраические задачи. Элективный курс: Методическое пособие.- М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007

<https://ege.sdmgia.ru>

**Тематическое планирование факультативного курса
«Рациональные и иррациональные алгебраические задачи»**

11 класс

№ занятия п/п	Тема	Кол-во часов
	Глава 1. Логика алгебраических задач	2
1	Основные понятия: алгебраические задачи, решения, равносильность	1
2	Задачи с параметрами и логические алгебраические задачи	1
	Глава 2. Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения	8
3-4	Корни многочленов. Теорема Безу	2
5-6	Разложение многочленов. Теорема Виета и комбинаторика	2
7-8	Уравнения низших степеней	2
9-10	Уравнения разных степеней. Методы упрощения	2
	Глава 3. Рациональные алгебраические уравнения и неравенства	6
11-13	Рациональные алгебраические уравнения	3
14-16	Рациональные алгебраические неравенства	3
	Глава 4. Рациональные алгебраические системы	12
17-18	Уравнения с несколькими переменными	2
19-21	Решение систем. Метод подстановки. Однородные системы	3
22-24	Решение систем: метод замены. Симметрические системы	3
25-27	Решение систем: метод разложения. Частные методы и приемы	3
28	Системы с тремя переменными	1
	Глава 4. Иррациональные алгебраические задачи	6
29-30	Уравнения с радикалами	2
31-32	Неравенства с радикалами	2
33-34	Уравнения и неравенства с модулями	2
	Итого	34

Протинуровано, пронумеровано и
скреплено печатью 7 (семь) листов
Директор МБОУ СПШ №16
г. Павлово

«01» 20 11г.

С.В. Стребков
С.В. Стребков

