
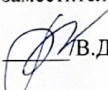


Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа №27 с углубленным изучением
отдельных предметов» Старооскольского городского округа

РАССМОТРЕНА
на заседании МО
учителей математики и
информатики
руководитель МО
 /Сокол М.С.
протокол
от «30» августа 2021 г.
№ 1

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора
 В.Д. Титовская
«30» августа 2021 г.

РАССМОТРЕНА
на заседании
педагогического
совета, протокол
от «31» августа 2021 г.
№ 2

УТВЕРЖДЕНА
приказом МАОУ
«СОШ № 27 УИОП»
от «31» августа 2021
г. № 320

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА элективного курса

«АЛГЕБРА +: РАЦИОНАЛЬНЫЕ И ИРРАЦИОНАЛЬНЫЕ АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ЗАДАЧИ»

Составители: Хрипкина Светлана Алексеевна, учитель математики, высшей
квалификационной категории,
Кириченко Виктория Александровна, учитель математики

Старый Оскол
2021

1. Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» для 10-11 классов составлена на основе авторской программы А.Н. Землякова элективного курса «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи». Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Земляков.-3-е изд. (эл.).-М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.-320 с. : ил.

Курс «Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи» систематизирует и упорядочивает, закрепляет и углубляет знания, умения и навыки учащихся в области элементарной алгебры.

Цель курса: углубление, расширение и систематизация знаний учащихся о способах и методах решения задач курса алгебры и математического анализа, создание условий для формирования у учащихся качеств мышления, характерных для математической деятельности и необходимых для изучения смежных дисциплин, продолжения образования и продуктивной жизни в современном обществе.

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 логических 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.

Для реализации рабочей программы используется учебно-методический комплект:

1. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Земляков.-3-е изд. (эл.).-М. :БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.-320 с. : ил.
2. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи. Элективный курс [электронный ресурс] :методическое пособие / А.Н.Земляков.- 3-е изд. (эл.).- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2019.-118с.:ил.

Авторская программа рассчитана на 48 часов, 1 час в неделю (10 класс – 24 часа, 11 класс- 24 часа). В соответствии с годовым календарным графиком продолжительность учебного года в 10 классе составляет 34 недели, в 11-ом классе – 34 недели. В связи с этим увеличено количество часов в 10 классе на 10 часов, в 11 классе на 10 часов. При составлении рабочей программы в авторскую программу внесены следующие изменения.

10 класс. 10 часов, на которые отличается данная программа от авторской, добавлены: 9 часов - в раздел «Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения» и 1 час в раздел «Рациональные алгебраические уравнения и неравенства».

11 класс 10 часов на которые отличается данная программа от авторской добавлены в раздел «Иррациональные алгебраические задачи».

		10 класс	11 класс
I полугодие	Количество учебных часов	16	16
	Количество зачетов	1	2
II полугодие	количество учебных часов	18	18
	Количество зачетов	1	1
год	количество учебных часов	34	34
	Количество зачетов	2	3

При организации учебного процесса используется следующая система занятий: лекционно-семинарская, групповая и индивидуальная, включающая такие виды деятельности, как лекция, беседа, практикум, консультация, работа с компьютером.

Планируемые результаты освоения учебного курса

Личностные результаты:

- 1) понимание элементарной математики как неотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей;
- 2) понимание элементарной математики в развитии математики, роли математиков в развитии современной элементарной математики;
- 3) восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой науки.

Метапредметные результаты:

- 1) умение анализировать различные задачи и ситуации, выделять главное, достоверное в той или иной информации;
- 2) владение логическим, доказательным стилем мышления, умение логически обосновывать свои суждения;
- 3) умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам;
- 4) умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать свои результаты.

Предметные результаты:

- 1) умение проводить логически грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования логических задач (уравнений, неравенств, систем, совокупностей);
- 2) 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;
- 3) 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.

3. Содержание учебного курса

10 класс (34 ч, 1ч в неделю)

Логика алгебраических задач (6 ч)

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.

Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (22ч)

Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R , Q и над кольцом T . 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.

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 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.

Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (6 ч)

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.

11класс (34ч, 1ч в неделю)

Рациональные алгебраические системы (15 ч)

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.

Иррациональные алгебраические задачи (19ч)

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.

Тематическое планирование

№ п/п	Наименование разделов, тем	Характеристика основных видов деятельности учащихся
10 класс		
1	Логика алгебраических задач (6 ч.) 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.	Формулировать определения области определения уравнений (неравенств), равносильных уравнений (неравенств), уравнений-следствий (неравенств-следствий), постороннего корня. Формулировать теоремы, описывающие равносильные преобразования уравнений (неравенств). Применять метод равносильных преобразований для решения уравнений и неравенств. Находить область определения уравнений и неравенств. Применять метод следствий для решения уравнений. Решать неравенства методом интервалов. Знать и уметь применять метод конъюнкции и дизъюнкции при решении задач. Уметь разбирать задачи на следование и равносильность, задачи с

		<p>параметром. Вести поиск решения дробно-рациональных уравнений и неравенств с параметром.</p> <p><i>Создать благоприятные условия для развития социально значимых и ценностных отношений: к развитию умений самостоятельно анализировать и решать задачи по образцу в незнакомой ситуации; к выполнению работы в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия.</i></p>
2	<p>Многочлены и полиномиальные алгебраические уравнения (22 ч.) Представление о целых рациональных алгебраических выражениях. Многочлены над полями R, Q и над кольцом T. 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. 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 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</p>	<p>Выполнять действия с многочленами, находить корни многочлена. Применять разные способы разложения многочлена на множители. Определять четность многочлена, выполнять действия с рациональными дробями. Применять алгоритм Евклида для деления многочленов. Применять теорему Безу в решении нестандартных уравнений. Использовать метод неопределенных коэффициентов в разложении многочленов на множители. Иметь представление о решении уравнений с целыми коэффициентами. Исследовать квадратный трехчлен с параметром на наличие корней. Исследовать квадратные уравнения с параметрами. Решать уравнения с параметрами разного уровня сложности. Знать и уметь применять элементы перечислительной комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения, перестановки с повторениями. Использовать формулу Ньютона для степени бинома. Уметь применять треугольник Паскаля и формулу Кардано при решении задач. Уметь решать кубические уравнения, биквадратные уравнения и уравнения, имеющие три корня. Знать и использовать при решении задач метод неопределенных коэффициентов, схему разложения Феррари, теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами.</p> <p><i>Создать благоприятные условия для развития социально значимых и ценностных отношений: к использованию приемов и способов решения задач повышенного уровня; к формированию научного мировоззрения, моральных ценностей, уважения к собственному труду и работе других.</i></p>

	<p>высших степеней. Понижение степени заменой и разложением. Теоремы о рациональных корнях многочленов с целыми коэффициентами. Приемы установления иррациональности и рациональности чисел.</p>	
3	<p>Рациональные алгебраические уравнения и неравенства. (6 ч.) 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.</p>	<p>Производить равносильные переходы с целью упрощения уравнения, находить ОДЗ уравнения, делать проверку, исключая посторонние корни. Решать рациональные уравнения и неравенства методами разложения на множители, решать уравнения и неравенства при помощи равносильности уравнений и неравенств на множествах, определять множества, на котором равносильны уравнения. Выполнять преобразования уравнений, приводящие данное уравнение к уравнению, равносильному ему на \mathbb{R}. Использовать метод замены переменных при решении дробно-рациональных уравнений, применять рассуждения с числовыми значениями при решении уравнений. <i>Создать благоприятные условия для развития социально значимых и ценностных отношений: к пониманию возможности использования приобретенных знаний и умений в практической деятельности и повседневной жизни; к воспитанию чувства красоты и гармонии математических законов.</i></p>
Итого		34
11 класс		
1	<p>Рациональные алгебраические системы (15 ч.) 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</p>	<p>Уметь решать уравнения с двумя переменными, использовать метод подстановки и метод исключения переменной при разборе однородных и рациональных уравнений. Выполнять преобразования при решении систем уравнений с двумя переменными. Владеть теоремой Варинга – Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные. Использовать рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены. Применять в работе с системами Виета и симметрическими системами метод разложения, метод оценок и интерпретаций. Уметь раскладывать и приводить к ответу системы с тремя переменными.</p>

	<p>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.</p>	<p><i>Создать благоприятные условия для развития социально значимых и ценностных отношений: к представлению математической науки как сферы человеческой деятельности; к формированию ответственного отношения к учению; к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию.</i></p>
2	<p>Иррациональные алгебраические задачи (19 ч.) 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</p>	<p>Знать и уметь использовать методы при решении иррациональных уравнений. Использовать при решении иррациональных уравнений и неравенств метод оценки, монотонность, однородность. Уметь выполнять эквивалентные преобразования уравнений с радикалами. Уметь сводить иррациональные уравнения к системам и совокупностям систем. Использовать при решении иррациональных уравнений и неравенств метод замены, а также метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сводить иррациональные и рациональные уравнения к системам, освобождаться от кубических радикалов. Знать и применять стандартные схемы освобождения от радикалов в неравенствах. Уметь решать уравнения с модулями, простейшие неравенства. Знать схемы освобождения от модулей в неравенствах и применять эквивалентные замены разностей модулей в разложенных и дробных неравенствах («правило знаков»).</p> <p><i>Создать благоприятные условия для развития социально значимых и ценностных отношений: к выбору дальнейшего образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений; к пониманию осознанного построения индивидуальной образовательной траектории с учётом устойчивых познавательных интересов.</i></p>

	<p>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.</p>	
	Итого	34