Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Кадетская школа города Мурманска»

Рабочая программа

элективного

курса

**«Алгебра+: рациональные и**

**иррациональные алгебраические задачи»**

г. Мурманск

2020 г.

**Пояснительная записка**

Программа составлена на основе программы элективного курса А.Н. Землякова «Алгебра плюс: рациональные и иррациональные алгебраические задачи». Тесная связь курса «Алгебра+» с основными курсами алгебры и начала анализа даёт возможность компактного изучения данного курса. Многие вопросы, предусмотренные программой, фактически сводятся к повторению/закреплению уже известного материала. И на базе этого в его рамках лекционно-семинарской системы проведения занятий учащиеся знакомятся с новыми методами, типами задач, новыми взглядами на уже пройденное, учатся использовать методы высшей арифметики (теории чисел), алгебры (теории многочленов) и математического анализа (дифференциального исчисления) при решении задач элементарной математики. Именно указанной спецификой методики преподавания курса «Алгебра+» объясняется обширность затрагиваемого программой материала.

Изучение данного элективного курса должно быть тесно связано с основным курсом алгебры и начала анализа в 10-11 классах.

**Основной целью изучения курса является:**

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

* + **то же время курс «Алгебра+» направлен на достижение следующих целей:**

1. Получение общего представления об элементарной алгебре и применяемых в ней методах как о составляющей всей математики как науки.
2. Развитие логической и методологической (в узком смысле) культуры, составляющей существенный компонент культуры мышления, рассматриваемый в рамках общей культуры.
3. Овладение общими приёмами организаций действий: планированием, осуществлением плана, анализом и выражением результатов действий.
4. Получение представления об универсальном характере математических методов, о тесной взаимосвязи элементарной алгебры с высшей математикой: арифметикой, алгеброй, математическим анализом; о единстве математики в целом.
5. Развитие внутренней мотивации и интрапсихического фактора поисковой активности в предметной деятельности, формирование устойчивого и осознанного интереса к ней.

**При изучении курса «Алгебра+» перед учащимися 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 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.

**Предметные умения, которыми должны овладевать учащиеся при изучении данного курса:**

1. умение проводить логические грамотные преобразования выражений и эквивалентные преобразования алгебраических 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;

1. умение понимать и правильно интерпретировать задачи с параметрами, логические и кванторные задачи;
2. 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, доказательственным стилем мышления;
* умение логически обосновывать свои суждения;
* умение конструктивно подходить к предлагаемым задачам;
* умение планировать и проектировать свою деятельность, проверять и оценивать её результаты.

**Общекультурные компетенции:** oпонимание элементарной математики какнеотъемлемой части математики, методы которой базируются на многих разделах математики высшей;

1. понимание роли элементарной математики в развитии математики, роли математики в развитии современной элементарной математики;
2. восприятие математики как развивающейся фундаментальной науки, являющейся неотъемлемой составляющей науки, цивилизации, общечеловеческой культуры во взаимосвязи и взаимодействии с другими областями мировой культуры.

**Содержание курса (34 ч.)**

1. **Логика алгебраических задач (5 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 совокупность задач.

Логические задачи с параметрами. Задачи на следование и равносильность.

1. **Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (5 ч).**

Представления 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.

Неравенства с двумя переменными. Множества решений на координатной плоскости.

Стандартные неравенства.

1. **Рациональные алгебраические системы (10 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.

Сведение уравнения к системам.

Системы с тремя переменными. Основные методы. Система Виета с тремя переменными.

1. **Иррациональные алгебраические задачи (6 ч).**

Представления об иррациональных алгебраических функциях. Понятия арифметических и алгебраических корней. Иррациональные алгебраические выражения и уравнения.

Уравнения с квадратными радикалами. Замена переменной. Замена с ограничителями.

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 приёмы. Смешанные системы с двумя переменными.

1. **Алгебраические задачи с параметрами (8 ч).**

Понятие уравнения (неравенства, системы) с параметрами. Аналитические исследования задач с параметрами.

Графическое исследование квадратичных задач с параметрами. Тригонометрические задачи с параметрами.

**Методическое обеспечение**

1. А.Н. Земляков «Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи». Элективный курс: учебное пособие. – М.: «БИНОМ», 2012.
2. А.Н. Земляков. Алгебра+: рациональные и иррациональные алгебраические задачи.

Методическое пособие. – М.: «БИНОМ», 2012.

**Тематическое планирование элективного курса**

**«Алгебра плюс: рациональные и иррациональные**

**алгебраические задачи» для 10 класса**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Тема** | **Количество часов** |
|  | 1. **Логика алгебраических задач (5 ч.)** |  |
| 1 – 2 | Алгебраические задачи, решения, равносильность | 2 |
| 3 – 5 | Задачи с параметрами и логические алгебраические задачи | 3 |
|  | 1. **Рациональные алгебраические уравнения и неравенства (5 ч.)** |  |
| 6 – 8 | Рациональные алгебраические уравнения | 3 |
| 9 – 10 | Рациональные алгебраические неравенства | 2 |
|  | 1. **Рациональные алгебраические системы (10 ч.)** |  |
| 11 – 12 | Уравнения с несколькими переменными | 2 |
| 13 – 14 | Решение систем. Метод подстановки. Однородные системы | 2 |
| 15 – 16 | Решение систем: метод замены. Симметрические системы | 2 |
| 17 – 18 | Решение систем: метод разложения. Частные методы и приемы | 2 |
| 19 – 20 | Системы с тремя переменными | 2 |
|  | 1. **Иррациональные алгебраические задачи (6 ч.)** |  |
| 21 – 22 | Уравнения с радикалами | 2 |
| 23 – 24 | Неравенства с радикалами | 2 |
| 25 – 26 | Уравнения и неравенства с модулями | 2 |
|  | 1. **Алгебраические задачи с параметрами (8 ч.)** |  |
| 27 – 28 | Рациональные задачи с параметрами | 2 |
| 29 – 30 | Иррациональные задачи с параметрами | 2 |
| 31 – 32 | Система с параметрами | 2 |
| 33 – 34 | Задачи с модулями и параметрами | 2 |
| **Итого:** | | **34 ч.** |