

Принято  
на заседании педагогического совета  
Протокол № 1 от 27.08.2024 года

Утверждено и введено в действие  
Приказ № 126  
от 29.08.2024 года



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **«МАТЕМАТИКА – ЭТО НЕ СЛОЖНО»**

**направление: ОБЩЕИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ**

**10-11 КЛАСС**

## I. Результаты освоения курса внеурочной деятельности

Федеральными государственными образовательными стандартами общего образования (основного общего, среднего общего образования) определяются личностные предметные и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы

1. Настоящая рабочая программа обеспечивает достижение личностных, предметных и метапредметных результатов обучения:

*Метапредметными результатами* изучения курса является формирование универсальных учебных действий (УУД). По окончании обучения учащиеся должны уметь:

*Предметные результаты:*

- знают особые случаи устного счета
- решают текстовые задачи, используя при решении таблицы и «графы»
- знают разнообразные логические приемы, применяемые при решении задач.
- решают нестандартные задачи на разрезание
- знают определения основных геометрических понятий
- решают простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов
- измеряют геометрические величины, выражают одни единицы измерения через другие.
- вычисляют значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов)

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Личностные     | формирование целостного взгляда на мир в его органичном единстве и разнообразии природы, народов, культур и религий; овладение начальными навыками адаптации в динамично изменяющемся и развивающемся мире; развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера; развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности - качеств весьма важных в практической деятельности любого человека; развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления; формирование навыков сотрудничества со сверстниками; развитие творческих способностей через активные формы деятельности; формирование познавательного интереса к изучению нового, способам обобщения и систематизации знаний; формирование мотивации к самосовершенствованию воспитание чувства справедливости, ответственности; |
| Метапредметные | <b>Коммуникативные:</b> учитывать разные мнения и стремиться к координации различных позиций в сотрудничестве; проявлять уважительное отношение к партнёрам, внимание к личности другого; развивать умение обмениваться знаниями между одноклассниками для принятия эффективных совместных решений; поддерживать инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации; применять изученные способы учебной работы и приёмы вычислений для работы с математическими головоломками, включаться в групповую работу; участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать собственное мнение и аргументировать его.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <p>аргументировать свою позицию в коммуникации, учитывать разные мнения, использовать критерии для обоснования своего суждения. контролировать свою деятельность: обнаруживать и исправлять ошибки.</p> <p><b>Регулятивные:</b> формировать целевые установки учебной деятельности; находить и формулировать учебную проблему, составлять план выполнения работы, выстраивать последовательность необходимых операций (алгоритм действий), ставить учебную задачу на основе соотнесения того, что известно и усвоено, и того, что ещё неизвестно.</p> <p><b>Познавательные:</b> осуществлять поиск необходимой информации для выполнения учебных заданий с использованием учебной литературы; анализировать результаты элементарных исследований, фиксировать их результаты; устанавливать причинно-следственные связи и зависимости между объектами; сравнивать разные приемы действий, выбирать удобные способы для выполнения конкретного задания. использовать приобретённые математические знания для описания и объяснения окружающих предметов, процессов, явлений, а также для оценки их количественных и пространственных отношений. моделировать в процессе совместного обсуждения алгоритм решения занимательных задач; использовать его в ходе самостоятельной работы.</p> |
| Предметные | <p>знать особые случаи устного счета; решать текстовые задачи, используя при решении таблицы и «графы»; знать разнообразные логические приемы, применяемые при решении задач; решать нестандартные задачи на разрезание; знать определения основных геометрических понятий; решать простейшие комбинаторные задачи путём систематического перебора возможных вариантов; измерять геометрические величины, выражать одни единицы измерения через другие; вычислять значения геометрических величин (длин, углов, площадей, объемов); умение грамотно применять математическую символику, использовать различные математические языки; владеть основами логического и алгоритмического мышления, пространственного воображения и математической речи; уметь применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, компьютера</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

**Первый уровень результатов** — приобретение школьником социальных знаний (об общественных нормах, устройстве общества, о социально одобряемых и неодобряемых формах поведения в обществе и т. п.), первичного понимания социальной реальности и повседневной жизни.

**Второй уровень результатов** — получение школьником опыта переживания и позитивного отношения к базовым ценностям общества (человек, семья, Отечество, природа, мир, знания, труд, культура), ценностного отношения к социальной реальности в целом.

**Третий уровень результатов** — получение школьником опыта самостоятельного общественного действия.

## II. Содержание курса внеурочной деятельности с указанием форм организации и видов деятельности

### 10 класс

| Содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Формы организации                                                              | Виды деятельности                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Теоретическая часть: История диофантовых уравнений. Задачи, приводимые к диофантовым уравнениям. Свойства делимости. Теория сравнений. Диофантовы уравнения. Метод полного перебора всех возможных значений переменных, входящих в уравнение. Метод разложения на множители. Метод, основанный на выражении одной переменной через другую и выделении целой части дроби. Метод, основанный на выделении полного квадрата. Метод решения уравнения с двумя переменными как квадратного относительно одной из переменных. Метод, основанный на оценке выражений, входящих в уравнение. Метод бесконечного (непрерывного спуска). Метод остатков. Уравнение Пелля. Уравнение Каталана. Уравнение Маркова. Методы решения диофантовых уравнений второй степени и выше Теорема Ферма. Задачи, которые можно решить несколькими методами. | Лекция, беседа, работа в группах или парах, мозговой штурм, аукцион идей       | Познавательная, проблемно-ценностное общение            |
| Практическая часть: Решение диофантовых уравнений с помощью алгоритма Евклида. Решение диофантовых уравнений с помощью цепных дробей. Решение диофантовых уравнений с помощью сравнений. Решение уравнений и неравенств с использованием различных методов. Решение уравнений и неравенств в целых числах. Решение текстовых задач, использующих делимость целых чисел. Решение экстремальных задач в целых числах.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Практикумы, аукцион знаний, работа в группах или парах, самостоятельная работа | Познавательная, проектная, проблемно-ценностное общение |

### 11 класс

| Содержание | Формы организации | Виды деятельности |
|------------|-------------------|-------------------|
|------------|-------------------|-------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p><b>Алгебраические уравнения</b><br/> Теоретическая часть: линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано. Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари. Симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения. Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений<br/> Практическая часть: знать и применять формулу Кардано, метод неопределенных коэффициентов, схему разложения Феррари; уметь решать симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <p>Лекция, беседа, работа в группах или парах, мозговой штурм, аукцион идей</p>       | <p>Познавательная, проблемно-ценностное общение</p>            |
| <p><b>Рациональные алгебраические системы</b><br/> Теоретическая часть: решение уравнений и неравенств повышенной сложности. 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. Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными.<br/> Практическая часть: знать и применять: способы решения уравнений и систем уравнений с переменными. Теорему Варинга-Гаусса. Методы оценок и итераций при решении систем уравнений. Уметь решать системы с тремя переменными.</p> | <p>Практикумы, работа в группах или парах, аукцион знаний, самостоятельная работа</p> | <p>Познавательная, проектная, проблемно-ценностное общение</p> |
| <p><b>Иррациональные алгебраические задачи</b><br/> Теоретическая часть: уравнения с квадратными радикалами. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки. Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам. Метод оценки. Использование однородности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Практикумы, работа в группах или парах, аукцион знаний, самостоятельная работа</p> | <p>Познавательная, проектная, проблемно-ценностное общение</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                       |                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <p>Практическая часть: применять при решении уравнений с радикалами замену с ограничениями, неэквивалентные преобразования; метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Уметь применять при решении уравнений метод оценки и использование однородности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                       |                                                                |
| <p><b>Алгебраические задачи с параметрами</b><br/> Теоретическая часть: метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха». Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами. Замена при использовании метода «Оха».</p> <p>Практическая часть: знать и применять метод «Оха» при решении алгебраических уравнений с параметрами. Понимать: Идею уединения параметра и метод «Оха». Применять метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами, замену при использовании метода «Оха».</p> | <p>Практикумы, работа в группах или парах, аукцион знаний, самостоятельная работа</p> | <p>Познавательная, проектная, проблемно-ценностное общение</p> |

### III. Тематическое планирование

#### 10 класс

| № п/п | Тема занятий                                              | Количество занятий |
|-------|-----------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | Диофантовы уравнения первого порядка с двумя неизвестными | 3                  |
| 2.    | Диофантовы уравнения второго порядка с двумя неизвестными | 2                  |
| 3.    | Другие уравнения в целых числах                           | 2                  |
| 4.    | Текстовые задачи, использующие уравнения в целых числах   | 3                  |
| 5.    | Оценки переменных. Организация перебора                   | 3                  |
| 6.    | Неравенства в целых числах. Графические иллюстрации       | 2                  |
| 7.    | Задачи на делимость                                       | 3                  |
| 8.    | Текстовые задачи, использующие делимость целых чисел      | 3                  |

|     |                                       |   |
|-----|---------------------------------------|---|
| 9.  | Экстремальные задачи в целых числах   | 3 |
| 10. | Целочисленные прогрессии              | 2 |
| 11. | Целые числа и квадратный трёхчлен     | 2 |
| 12. | Задачи, аналогичные задачам 19 из ЕГЭ | 3 |
| 13. | Задачи, аналогичные задачам 19 из ЕГЭ | 3 |
| 14. | Тестирование                          | 1 |

11 класс

| № п/п | Тема занятий                                                                                                                       | Количество занятий |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 1.    | Линейная замена и укороченное кубическое уравнение. Формула Кардано                                                                | 2                  |
| 2.    | Метод неопределенных коэффициентов. Схема разложения Феррари                                                                       | 2                  |
| 3.    | Симметрические, кососимметрические и возвратные уравнения.                                                                         | 2                  |
| 4.    | Некоторые искусственные способы решения алгебраических уравнений                                                                   | 2                  |
| 5.    | Решение уравнений и неравенств повышенной сложности                                                                                | 2                  |
| 6.    | Симметрические выражения от двух переменных. Теорема Варинга- Гаусса о представлении симметрических многочленов через элементарные | 2                  |
| 7.    | Рекуррентное представление сумм степеней через элементарные симметрические многочлены (от двух переменных)                         | 2                  |
| 8.    | Системы Виета и симметрические системы с двумя переменными                                                                         | 2                  |
| 9.    | Методы оценок и итераций при решении систем уравнений                                                                              | 2                  |
| 10.   | Системы с тремя переменными. Основные методы. Системы Виета с тремя переменными                                                    | 2                  |
| 11.   | Уравнения с квадратными радикалами. Замена с ограничениями. Неэквивалентные преобразования. Сущность проверки                      | 2                  |
| 12.   | Метод эквивалентных преобразований уравнений с квадратными радикалами. Сведение иррациональных и рациональных уравнений к системам | 2                  |
| 13.   | Метод оценки. Использование однородности                                                                                           | 2                  |
| 14.   | Метод координат (метод «Оха», или горизонтальных сечений) в задачах с параметрами. Идея метода                                     | 2                  |
| 15.   | Метод «Оха» при решении рациональных и иррациональных алгебраических уравнений с параметрами. Уединение параметра и метод «Оха»    | 2                  |

|     |                                                                           |   |
|-----|---------------------------------------------------------------------------|---|
| 16. | Метод областей в рациональных и иррациональных неравенствах с параметрами | 2 |
| 17. | Замена при использовании метода «Оха»                                     | 1 |
| 18. | Тестирование                                                              | 1 |

Формы реализации программы: кружок