*Извлечение из*

*Основной образовательной программы*

*среднего общего образования,*

*утвержденной приказом №99 от 31.08.2024г*

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Внеурочной деятельности

«Занимательная математика»

для 11 класса среднего общего образования

(базовый уровень)

на 2024-2025 учебный год

**Приречное, 2024г.**

**Пояснительная записка**

Рабочая программа по  учебному курсу «Математика в уравнениях» составлена на основе:

* Федерального компонента государственного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования  ;
* Федерального перечня учебников, рекомендованных Министерством образования Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательных учреждениях на 2023-2024 учебный год;

Базисного  учебного плана  2023 года, утвержденного приказом Министерством образования Российской Федерации.

    Уравнения в школьном курсе алгебры занимают ведущее место. На их изучение отводится времени больше, чем на любую другую тему. Действительно, уравнения имеют не только важное теоретическое значение, но и служат часто практическим целям. Подавляющее о задач о пространственных формах и количественных отношениях реального мира

Сводится к решению различных видов уравнений. Овладевая способами их решения, мы находим ответы на различные вопросы из науки и техники (транспорт, сельское хозяйство, промышленность, связь, и т.д.). В виду важности и обширности материала, связанного с понятием уравнения, его изучение в современной методике математики организованно в содержательную линию. Однако, программой школьного курса математики не предусмотрены обобщение и систематизация знаний об уравнениях и методах их решения, полученных учащимися за весь период обучения. Это вызывает потребность изучения данного элективного курса.

   Курс рассчитан на учащихся 11 классов общеобразовательных школ, проявляющих интерес к изучению математики.

   Курс позволит школьникам систематизировать, расширить и укрепить знания, связанные с уравнениями, подготовиться для дальнейшего изучения тем, использующих это понятие, научиться решать задачи различной сложности.

   Учителю курс поможет наиболее качественно подготовить учащихся к математическим олимпиадам, сдаче ЕГЭ.

**Целью изучения  данного курса в 11 классе:**

* обобщение и систематизация, расширение и углубление знаний по решению уравнений различными методами, приобретение практических навыков выполнения заданий с модулем, с параметрами, повышение уровня математической подготовки школьников.

**Задачи курса:**

* вооружить учащихся системой знаний по решению уравнений;
* сформировать навыки применения данных знаний при  решении задач разной сложности;
* подготовить учащихся к сдаче ЕГЭ;
* формировать навыки самостоятельной работы, работы в малых группах;
* формировать навыки работы со справочной литературой;
* формировать умения и навыки исследовательской деятельности;
* способствовать развитию алгоритмического мышления учащихся;
* способствовать формированию познавательного интереса к математике.

**Место предмета в базисном плане**

    Данная   программа предполагает знакомство с теорией и практикой рассматриваемых вопросов и  рассчитана на 34 часа - 1 часа в неделю, что согласовано с Федеральным и региональным базисным учебным планом: 10 часов лекций и 24 часа практических занятий.

**Сроки реализации программы:**

    Программа рассчитана на один 2024– 2025 учебный год.

**Общая характеристика учебного предмета**

    Содержание курса состоит из семи разделов, включая введение и итоговое занятие.

    Программа содержит темы творческих работ и список литературы по предложенным темам.

    В процессе изучения данного курса предполагается использование различных методов активизации познавательной деятельности, а также различных форм организации их самостоятельной работы.

   Результатом освоения программы является представление школьниками творческих, индивидуальных и групповых работ на занятии по вопросам практического применения теории решения уравнений в различных областях наук, а также Интернет тестирование по Контрольно-измерительным   материалам ЕГЭ на итоговом занятии.

**Содержание тем учебного курса**

**Введение (1 час).**

Цели и задачи элективного курса. Вопросы, рассматриваемые в курсе. Структура курса. Знакомство с литературой. Требования, предъявляемые к слушателям курса.

Аукцион «Что я знаю о методах решения уравнений?»

**Рациональные уравнения (7 часов).**

Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Решение линейных уравнений с параметром. Теорема Виета. Решение квадратных и кубических уравнений с помощью теоремы Виета и её следствий. Решение уравнений методом разложения на множители. Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной. Дробно-рациональные уравнения. Графический и функциональный методы решения уравнений. Метод индукции при решении уравнений. Решение уравнений с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий.

**Уравнения, содержащие знак абсолютной величины (11 часов).**

Основные методы решения уравнений с модулем: раскрытие модуля по определению; переход от исходного уравнения к равносильной системе; возведение в квадрат обеих частей уравнения; метод интервалов; графический метод; использование свойств абсолютной величины.

Метод замены переменных при решении уравнений, содержащих знак абсолютной величины. Метод интервалов при решении уравнений, содержащих знак абсолютной величины. Уравнений вида: / f1 (x) / + / f2 (x) /+ …+ / fn (x) / = a, где а принадлежит R: /  f1 (x) / + / f2 (x) /+ …+ / fn (x) / = g (x).

Способ последовательного раскрытия модуля при решении уравнений, содержащих «модуль в модуле». Графическое решение уравнений, содержащих знак абсолютной величины. Использование свойств абсолютной величины при решении уравнений. Уравнения с параметрами, содержащие знак абсолютной величины. Защита решенных олимпиадных заданий.

**Иррациональные уравнения (7 часов).**

Иррациональные уравнения. Метод возведения обеих частей уравнения в степень корня. Метод возведения обеих частей уравнения в степень корня. Метод возведения обеих частей уравнения в степень корня, возведения обеих частей уравнения во вторую степень (один раз или дважды). Метод введения новой переменной при решении иррациональных уравнений. Исключение радикалов в иррациональном уравнении домножением на сопряженный множитель. Метод использования монотонности функций. Метод сравнения множеств значений. Применение неравенства Коши. Защита решенных олимпиадных задач. Искусственные приемы решения иррациональных уравнений.

**Тригонометрические уравнения (6 часов).**

Тригонометрические уравнения. Простейшие уравнения. Основные виды тригонометрических уравнений. Основные методы их решения. Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Тригонометрические уравнения, приводимые к однородным. Решение тригонометрических уравнений с использованием различных тригонометрических формул. Графический и функциональный методы решения тригонометрических уравнений. Универсальная тригонометрическая подстановка. Тригонометрические уравнения с параметрами. Тригонометрические уравнения, содержащие знак абсолютной величины. Выбор корней тригонометрических уравнений.

**Вопросы практического применения теории решения уравнений в различных областях наук (1 час).**

**Итоговое занятие (1 час)**

**Планируемые результаты освоения учебного предмета.**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения содержания курса**

1. Личностные результаты освоения программы учебного предмета «Математика» характеризуются:
2. **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением

к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

1. **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о

математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.); готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением

достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

1. **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности,

осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

1. **Эстетическое воспитание**: способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач,

решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

1. **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных

закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

1. **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового

образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

1. **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности

окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

1. **Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности

через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия,

гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов,

требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

2**)  метапредметные**:

• представления об идеях и о методах математики как универсальном языке науки и техники, средстве моделирования явлений и процессов;

• умение видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

• умение находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, представлять ее в понятной форме, принимать решение в условиях неполной и избыточной, точной и вероятностной информации;

• умение понимать и использовать математические средства наглядности (графики, диаграммы, таблицы, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;

• умение выдвигать гипотезы при решении учебных задач, понимать необходимость их проверки;

• умение применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

• понимание сущности алгоритмических предписаний и умение действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

• умение самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритмы для решения учебных математических проблем;

• умение планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

3) **предметные**:

• овладение базовым понятийным аппаратом по основным разделам содержания, представление об основных изучаемых понятиях (число, геометрическая фигура, уравнение, функция) как важнейших математических моделях, позволяющих описывать и изучать реальные процессы и явления;

• умение работать с математическим текстом (анализировать, извлекать необходимую информацию), грамотно применять математическую терминологию и символику, использовать различные языки математики;

• умение проводить классификации, логические обоснования, доказательства математических утверждений;

• умение распознавать виды математических утверждений (аксиомы, определения, теоремы и др.), прямые и обратные теоремы;

• развитие представлений о числе и числовых системах от натуральных до действительных чисел, овладение навыками устных, письменных, инструментальных вычислений;

• овладение символьным языком алгебры, приемами выполнения тождественных преобразований выражений, решения уравнений, систем уравнений, умение использовать идею координат на плоскости для интерпретации уравнений, систем, умение применять алгебраические преобразования, аппарат уравнений для решения задач из различных

разделов предмета;

• овладение системой функциональных понятий, функциональным языком и символикой, умение на основе функционально-графических представлений описывать и анализировать реальные зависимости;

• овладение геометрическим языком, умение использовать его для описания предметов окружающего мира, развитие пространственных представлений и изобразительных умений, приобретение навыков геометрических построений;

• усвоение систематических знаний о пространственных телах, умение применять систематические знания о них для решения геометрических и практических задач;

• умения измерять длины отрезков, величины углов, использовать формулы для нахождения периметров, площадей и объемов геометрических фигур и тел;

• умение применять изученные понятия, результаты, методы для решения задач практического характера и задач из смежных дисциплин с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора, компьютера.

В ходе изучения математики в старшей школе учащиеся продолжают овладение разнообразными способами деятельности, приобретают и совершенствуют опыт:

*    проведения доказательных рассуждений, логического обоснования выводов, использования различных языков математики для иллюстрации, интерпретации, аргументации и доказательства;

*    решения широкого класса задач из различных разделов курса;

*    планирования и осуществления алгоритмической деятельности: выполнения и самостоятельного составления алгоритмических предписаний и инструкций на математическом материале; выполнения расчетов практического характера;

*    построения и исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин и реальной жизни; проверки и оценки результатов своей  работы, соотнесения их с поставленной задачей, с личным жизненным опытом;

*    самостоятельной работы с источниками информации, анализа, обобщения и систематизации полученной информации, интегрирования ее в личный опыт

**Требования к уровню  усвоения учебного материала учащимися 11 класса**

В результате изучения элективного курса **«Методы решения уравнений»** учащиеся 11 класса должны:

**знать/понимать и уметь:**

* определения уравнения, корней уравнения, равносильности уравнений;
* основные цепочки преобразования уравнений в равносильные;
* различные методы решения уравнений;
* алгоритм решения уравнений, содержащих переменную под знаком модуля, уравнений с параметрами;

**Тематическое планирование.**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | разделы | Кол-во  ча-сов | Практическая часть | | | |
| Кол-во  контр.раб. | Кол-во  практ.раб | Кол-во  лабор.раб. | Кол-во  экскурс.раб. |
| 1 | Введение | 1 |  |  |  |  |
| 2 | Рациональные уравнения – 7 | 7 |  |  |  |  |
| 3 | Уравнения, содержащие знак абсолютной величины | 11 |  |  |  |  |
| 4 | Иррациональные уравнения | 7 |  |  |  |  |
| 5 | Тригонометрические уравнения | 8 |  |  |  |  |
|  | ИТОГО | 34 |  |  |  |  |

**Календарно – тематический план внеурочки в 11 классе**

**на 2024-2025 у.г. «Математика в уравнениях»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Название разделов и тем*** | ***Д/З*** |  | ***Дата проведения*** | |
| ***К-во часов*** | ***план*** | ***факт*** |
| 1 | Введение |  | 1 | 9.09 | 9.09 |
|  | **Рациональные уравнения – 7 часов** | |  |  |  |  |
| 2 | Равносильность уравнений. Линейные уравнения. Решение линейных уравнений с параметрами. |  | 1 | 16.09 | 16.09 |
| 3 | Теорема Виета. Решение квадратных и кубических уравнений с помощью теоремы Виета и ее следствий. Уравнения с параметрами. |  | 1 | 23.09 | 23.09 |
| 4 | Решение уравнений методом разложения на множители. Решение рациональных уравнений с помощью замены переменной. |  | 1 | 30.09 | 30.09 |
| 5 | Дробно-рациональные уравнения. |  | 1 | 7.10 | 7.10 |
| 6 | Графический и функциональный методы решения уравнений. |  | 1 | 14.10 | 14.10 |
| 7 | Метод индукции при решении уравнений. |  | 1 | 21.10 | 21.10 |
| 8 | Решение уравнений с использованием формул арифметической и геометрической прогрессий. |  | 1 | 11.11 | 11.11 |
|  | **Уравнения, содержащие знак абсолютной величины – 11 часов** | |  |  |  |  |
| 9 | Основные методы решения уравнений с модулем. |  | 1 | 18.11 | 18.11 |
| 10 | Основные методы решения уравнений с модулем. |  | 1 | 25.11 | 25.11 |
| 11 | Основные методы решения уравнений с модулем. |  | 1 | 2,12 | 2,12 |
| 12 | Решение уравнений вида  |f(x)|=b, f(|x|)=b, где  b ϵ R |f(x)|=g(x), |f(x)|= g(x)    |f(x)|= |g(x)|. |  | 1 | 9,12 | 9,12 |
| 13 | Метод замены переменных при решении уравнений, содержащих знак абсолютной величины. |  | 1 | 16.12 | 16.12 |
| 14 | Метод интервалов при решении уравнений, содержащих знак абсолютной величины. |  | 1 | 23.12 | 23.12 |
| 15 | Способ последовательного раскрытия модуля при решении уравнений, содерж.«модуль в модуле». |  | 1 | 13.01 |  |
| 16 | Графическое решение уравнений, содержащих знак абсолютной величины. |  | 1 | 20.01 |  |
| 17 | Использование свойств абсолютной величины при решении уравнений. |  | 1 | 27.01 |  |
| 18 | Уравнения с параметрами, содержащие знак абсолютной величины. |  | 1 | 3.02 |  |
| 19 | Защита решенных олимпиадных заданий. |  | 1 | 10.02 |  |
|  | **Иррациональные уравнения 7 часов** | |  |  |  |
| 20 | Иррациональные уравнения. |  | 1 | 17.02 |  |
| 21 | Основные методы решения. |  | 1 | 3.03 |  |
| 22 | Метод возведения обеих частей уравнения в степень корня, возведения обеих частей уравнения во вторую степень (один раз или дважды). |  | 1 | 17.03 |  |
| 23 | Метод введения новой переменной при решении иррациональных уравнений. |  | 1 | 7.04 |  |
| 24 | Исключение радикалов в иррациональном уравнении  умножением на сопряженный множитель. |  | 1 | 14.04 |  |
| 25 | Метод использования монотонности функций.   Применение неравенства Коши. |  | 1 | 21.04 |  |
| 26 | Защита решенных олимпиадных задач. Искусственные приемы решения иррациональных уравнений. |  | 1 | 21.04 |  |
|  | **Тригонометрические уравнения – 8 часов** | |  |  |  |
| 27 | Тригонометрические уравнения. Простейшие уравнения. Основные виды тригонометрических уравнений. Основные методы их решения. |  | 1 | 28.04 |  |
| 28 | Решение тригонометрических уравнений методом разложения на множители. Тригонометрические уравнения, приводимые к квадратным. Тригонометрические уравнения, приводимые к однородным. |  | 1 | 28.04 |  |
| 29 | Решение тригонометрических уравнений с использованием различных тригонометрических формул. |  | 1 | 5.05 |  |
| 30 | Графический и функциональный методы решения тригонометрических уравнений. Универсальная тригонометрическая подстановка. |  | 1 | 5.05 |  |
| 31 | Тригонометрические уравнения с параметрами. |  | 1 | 19.05 |  |
| 32 | Выбор корней тригонометрических уравнений. |  | 1 | 19.05 |  |
| 33 | Вопросы практического применения теории решения уравнений в различных областях наук. |  | 1 | 20.05 |  |
| 34 | Итоговое занятие. |  | 1 | 22.05 |  |
|  | ИТОГО |  | 34 ч |  |  |

**Литература:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Наименование*** | ***Автор - составитель*** | ***Издательство*** | ***Год издания*** |
| 1 | «Методы решения уравнений» | Т.В.Дрогаченко |  | 2020 |
| 2 | Методы решения иррациональных уравнений. Методическое пособие для учителей математики | П.Н.Пронин | Саратов: Издательство СарИПКиПРО | 2019 |
| 3 | Классификация методов решения алгебраических уравнений | П.Н.Пронин | Саратов: Издательство СарИПКиПРО | 2019 |
| 4 | Математика в формулах. 5-11 кл.:  Справочное пособие |  | М.: Дрофа | 2020 |
| 5 | «Математика» учебно-методическая газета |  | Издательский дом «Первое сентября». |  |
| 6 | Нестандартные задания по математике.  5-11 классы. | В.В.Кривоногов | М.: Издательство «Первое сентября» | 2021 |

***Интернет -  ресурсы***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***№ п/п*** | ***Адрес интернет-ресурса*** | ***Наименование*** |
| 1 | http://500metrov.ru | Образовательный портал, готовые уроки, планы работ, форум. |
| 2 | http://methmath.chat.ru/ | Методика преподавания математики. |
| 3 | [mat@1september.ru](mailto:mat@1september.ru) | Газета «Математика» Издательство дома «Первое сентября». |
| 4 | [http://festival.1september.ru](https://www.google.com/url?q=http://festival.1september.ru/&sa=D&usg=AFQjCNGgJCAI5aKO0y3XNTLm5OKcDYe8uw) | Фестиваль педагогических идей «Открытый урок». |
| 5 | [http://nsportal.ru](https://www.google.com/url?q=http://nsportal.ru/&sa=D&usg=AFQjCNFEPQyYc98qa2h5nZd0QnwLQRJ0AQ) | Социальная сеть работников образования. |
| 6 | [http://www.alleng.ru/edu/math1.htm](https://www.google.com/url?q=http://www.alleng.ru/edu/math1.htm&sa=D&usg=AFQjCNGQnrFvcnYXhWXhhlYfH578HBtURw) | Образовательные ресурсы Интернета – математика. |
| 7 | [http://easyen.ru](https://www.google.com/url?q=http://easyen.ru/&sa=D&usg=AFQjCNF5VX6VPD7oxfm79GN0FzOu9SPU3Q) | Современный Учительский портал. |
| 8 | [http://www.matematika-na.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.matematika-na.ru/&sa=D&usg=AFQjCNG4lz90BLVxnhnEedMTySg6vdWqSQ) | Математика. Задачи, тесты. Онлайн. |
| 9 | [http://www.uchportal.ru/](https://www.google.com/url?q=http://www.uchportal.ru/&sa=D&usg=AFQjCNFL0Vo1O4Z4syVo0I9wC1nswlttEA) | Учительский портал. |
| 10 | [http://www.openclass.ru/](https://www.google.com/url?q=http://www.openclass.ru/&sa=D&usg=AFQjCNGj7eDkYQ6A_XQYkDLgC-DIlh6auQ) | Открытый класс. |
| 11 | [http://pedsovet.su/](https://www.google.com/url?q=http://pedsovet.su/&sa=D&usg=AFQjCNH3XIFeCn0nMsXxCqKb2r6NuLiZww) | Сообщество взаимопомощи учителей. |
| 12 | [http://www.proshkolu.ru/](https://www.google.com/url?q=http://www.proshkolu.ru/&sa=D&usg=AFQjCNHNIi9LSKTRu03YFnxFEsFi-EEEIw) | Про Школу. |
| 13 | http://www.prosv.ru | Сайт издательства «Просвещение» |
|  |  |  |