|  |
| --- |
| МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ «ОСНОВНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА» ПСТ.ИРАЁЛЬ |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| РАССМОТРЕНО Педагогическим советом МБОУ «ООШ» пст. ИраёльПротокол от 30 августа 2024 № 1 |  | УТВЕРЖДАЮДиректор МБОУ «ООШ» пст. Ираёль\_\_\_\_\_\_\_\_ О.А.БорисоваПриказ от 02 сентября 2024 № 61 |

|  |
| --- |
| ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА«Математический практикум»Естественнонаучная направленность Стартовый и базовый уровеньВозраст учащихся: 13-15 летСрок реализации программы - 1 год |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Составитель: педагог дополнительного образованияБрусницына Александра Альбертовна |

г.Сосногорск, пст. Ираёль

2024 год

**Пояснительная записка**

Особое место в системе обучения принадлежит математике. В настоящее время математика и ее методы широко используются при решении научно-технических проблем и народнохозяйственных задач. Имеет место математизация всех наук. Математические методы позволяют решать проблемы планирования производства, проверять качество проектов, организовывать движение транспорта, обеспечивать эффективное функционирование предприятий. Математика является одной из наук, развитие которых служит необходимым условием ускорения научно-технического прогресса и повышения эффективности других наук.

**Программа предназначена** для учащихся, проявляющих интерес к предмету, имеющих математические способности и ориентированных на профессии, существенным образом связанные с математикой, подготовку к дальнейшему обучению и (или) учащихся, желающих и стремящихся улучшить и углубить свое математическое образование.

Программа строится на отработке новых видов заданий, носит практическую **направленность** и дает учащимся прекрасную возможность для систематизации и углубления своих знаний и умений, владения материалом на повышенном уровне, умение применять свои знания к решению сложных задач как математического, так и практического характера

Данный курс на современном этапе обучения является **актуальным** в связи с введением в российскую практику новой модели государственной итоговой аттестации. Математику, в отличие от других предметов, сдают в большинстве высших учебных заведений независимо от того, какие это учебные заведения (математические, естественнонаучные, технические, экономические, военные, связанные с математической лингвистикой и т.д.).

**Новизна** данной программы заключается в том, что позволяет расширить и углубить изучаемый материал, учитывая новую форму сдачи государственных экзаменов. Важно подготовить учащихся к таким видам работы, которые не являются для них новыми, но представляют определенную сложность, без знания которых невозможно изучение математики и смежных предметов на старшей ступени.

**Педагогическая целесообразность.** Математика – предмет, изучающийся с первого по выпускной класс; объем содержательных единиц, которыми должен оперировать старшеклассник по математике, чрезвычайно велик. Следовательно, велик и объем накопившихся у учащихся за годы обучения пробелов. Программа дает широкие возможности повторения, обобщения и углубления курса алгебры.В курсе решается и разбирается учителем и учащимися большое число сложных задач, многие из которых понадобятся при обучении на профильной старшей ступени и при дальнейшем продолжении образования.

**Отличительной особенностью данной программы от других действующих программ дополнительного образования детей** является выявление умений решать задачи, значимые с точки зрения полноценного и качественного углубленного усвоения курса, а также возможности последующего изучения математики на профильном уровне.

**Цель:** помочь ученику осознать степень своего интереса к предмету, оценить возможности овладения им, повысить математическую культуру учащегося, выходящую за рамки школьной программы, способствующую мотивации дальнейшего математического образования, самостоятельному и осознанному определению в выборе профиля обучения  на старшей ступени и обучения в высшей школе.

Для осуществления программы ставится ряд **задач**:

**Образовательные:**

- способствовать повторению и обобщению знаний по математике на углубленном уровне, расширяющих рамки школьной программы;

- сформировать умение оценивания собственных знаний;

- сформировать и отработать навыки исследовательской деятельности учащихся на содержательном теоретическом материале и специально подобранных практических упражнениях;

- обучить учащихся новым приемам и методам решения сложных нестандартных задач.

**Развивающие:**

- развитие логическое мышление учащихся;

- развитие математической культуры учащихся при решении задач;

- развитие внимательности, самостоятельности.

**Воспитательные:**

- формирование правильной самооценки учащихся;

- воспитание нравственных качеств по отношению к окружающим (доброжелательность, чувство товарищества);

- привитие у учащихся интереса к математике: ученик должен чувствовать эстетическое удовольствие от красиво решенной задачи, от установленной им возможности приложения математики к другим наукам.

В основе построения курса лежат следующие **принципы**:

–принцип системности (преемственность знаний);

– принцип дифференциации (развитие склонностей к работе на различных уровнях сложности);

– принцип междисциплинарной интеграции (выход на смежные науки);

– принцип вариативности подачи материала;

– принцип увлекательности.

**Программа рассчитана** на 1 год обучения (2 часа в неделю, всего 68 часов в год) для учащихся 13-15 лет. В группу принимаются все желающие. Занятия проводятся после учебных занятий в группах по 10-15 человек.

**Этапы реализации программы**

1. Подготовительный этап.

Анкетирование или опрос учащихся. Выявление группы желающих.

2. Основной этап. Реализация программы.

3. Этап подведения итогов.

**Формы проведения занятий:** лекционно-диалоговое общение с практическим применением полученных знаний включает в себя беседы, исследовательские работы, лабораторные работы на построение, практикумы по решению задач; индивидуальную, в парах и групповую самостоятельную работу, тренинги по использованию методов поиска решений, круглые столы, работа со справочниками и энциклопедическими материалами.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. В ходе обучения периодически проводятся непродолжительные, рассчитанные на 5-10 минут, практические испытания для определения глубины знаний и скорости выполнения заданий. Замеры обеспечивают эффективную обратную связь, позволяющую обучающим и обучающимся корректировать свою деятельность. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению материала, позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

**Ожидаемые результаты:**

В результате реализации программы будет обеспечено:

1. Получение дополнительных представлений о приемах и подходах к решению заданий и их широком спектре применений.

2. Развитие познавательных интересов, творческих способностей учащихся, основных приемов мыслительного поиска.

3. Приобретение опыта самостоятельного поиска, анализа при решении  задач.

4.Выработка умений: самоконтроль времени выполнения заданий; оценка объективной и субъективной трудности заданий и, соответственно, разумный выбор этих заданий; прикидка границ результатов.

5. Готовность учащихся к восприятию материала курса математики на старшей профильной ступени обучения.

6. Сознательный выбор учащимся профиля обучения на старшей ступени.

7. Увеличение числа учащихся, которые выбирают профильное обучение (с профильным предметом математика).

В процессе освоения программы возможны **подведение итогов** по следующим видам работ учащихся: исследовательские работы, практические и лабораторные работы, самооценка и взаимопроверка практических работ, обсуждение способов решений за «круглым столом». Итоговое оценивание знаний предполагается по рейтинговой системе. **Рейтинг** — это индивидуальный суммарный индекс ученика, устанавливаемый на каждом этапе текущего, рубежного и итогового контроля. Необходимо набрать в ходе изучения программы как можно большее количество баллов. В систему рейтинга включаются также баллы за участие обучающихся в школьных и внешних научно-исследовательских, творческих конкурсах, математических играх и олимпиадах, турнирах разного уровня, связанных с математикой.

**Учебно-тематический план**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Наименование разделови тем | Всего часов | В том числе |
| теоретические занятия | практические занятия |
| **1.** | **В мире уравнений** | **18** | **4** | **14** |
| 1.1. | Сведения из истории уравнений. Знакомство с понятием «параметр».  | 4 | 2 | 3 |
| 1.2. | Линейные уравнения с параметром. Уравнения с параметром, приводимые к линейным. | 4 | 1 | 2 |
| 1.3. | Квадратные уравнения с параметрами.  | 5 | 1 | 4 |
| 1.4. | Применение теоремы Виета для выяснения знаков корней квадратного уравнения. | 4 |  | 4 |
| 1.5. | Итоговое занятие. | 1 |  | 1 |
| **2.** | **В мире неравенств.** | **19** | **6** | **13** |
| 2.1. | Линейные и квадратные неравенства с модулем. | 10 | 3 | 7 |
| 2.2. | Линейные и квадратные неравенства с параметрами. | 8 | 3 | 5 |
| 2.3. | Итоговое занятие | 1 |  | 1 |
| **3** | **В мире функций** | **20** | **6** | **14** |
| 3.1. | Такие известные неизвестные функции. Исследование сложных функций и построение их графиков. | 6 | 2 | 4 |
| 3.2. | Преобразования графиков сложных функций.  | 6 | 2 | 4 |
| 3.3. | Графические методы решения систем уравнений и неравенств. | 7 | 2 | 5 |
| 3.4 | Итоговое занятие. | 1 |  | 1 |
| **4** | **Текстовые задачи** | **11** |  | **11** |
| 4.1. | Решение задач на концентрацию растворов и смеси | 3 |  | 3 |
| 4.2. | Решение задач с биологическим содержанием | 2 |  | 2 |
| 4.3. | Решение задач с экономическим содержанием | 3 |  | 3 |
| 4.4. | Решение задач на прогрессии. | 2 |  | 2 |
| 4.5. | Итоговое занятие. | 1 |  | 1 |
| **ИТОГО** | **68** | **16** | **52** |

**Содержание программы**

**Раздел 1.В мире уравнений (10 ч.)**

**Тема 1.**Сведения из истории уравнений. Знакомство с понятием «параметр». **(2 ч.)**

Первоначальные сведения. Определение параметра. Понятие параметра как фиксированного, но неизвестного числа. Виды уравнений и неравенств, содержащих параметр. Основные приемы решения задач с параметром. Решение простейших уравнений с параметрами.

**Тема 2.**Линейные уравнения с параметром. Уравнения с параметром, приводимые к линейным **(2 ч.)**

Решение линейных уравнений и уравнений, приводимых к линейным, содержащих параметр. Общие подходы к решению линейных уравнений. Применение алгоритма решения линейных уравнений, содержащих параметр. Решение уравнений, сводящихся к линейным с параметрами в знаменателе. Выявление особенностей уравнений, имеющих параметр в знаменателе.

**Тема 3**.Квадратные уравнения с параметрами. **(3 ч.)**

Актуализация знаний о квадратном уравнении, исследование количества корней в зависимости от дискриминанта. Аналитический способ решения задач с параметром. Графический способ решения задач с параметром. Классификация задач с позиций применения к ним методов исследования. Исследование дробно-рациональных уравнений, содержащих параметры. Решение задач на нахождение количества корней уравнения, сводящихся к квадратному, через замену переменной, в том числе биквадратных уравнений, содержащих знак модуля.

**Тема 4.** Применение теоремы Виета для выяснения знаков корней квадратного уравнения. **(2 ч.)**

Примеры исследования уравнений на знаки корней в зависимости от значения параметра a. Расположение корней квадратного трехчлена. Практикум по решению задач, ориентированных на основные теоремы и расположение корней квадратного трехчлена на координатной прямой.

**Тема 5.** Итоговое занятие. **(1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире уравнений» за «круглым столом». Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

**Раздел 2. В мире неравенств.(9 ч.)**

**Тема 1.**Линейные и квадратные неравенства с модулем. **(4 ч.)**

Модуль числа. Простейшие неравенства с модулем. Усложненные неравенства с модулем, метод интервалов при решении неравенств с модулем. Линейные неравенства с модулем. Квадратные неравенства с модулем.

**Тема 2.** Линейные и квадратные неравенства с параметрами. **(4 ч.)**

Объектом изучения являются различные виды неравенств с параметрами, которые в школьном курсе математики не изучаются. Линейные неравенства с параметром. Квадратные неравенства с параметром.

**Тема 3.** Итоговое занятие. **(1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире неравенств» за «круглым столом». Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

**Раздел 3. В мире функций (10 ч.)**

**Тема 1.** Такие известные неизвестные функции. Исследование сложных функций и построение их графиков.**(3 ч.)**

Систематизация, расширение и углубление сведений о сложных функциях и их графиках. Исследование сложных функций, их свойства, построение графиков. Понятие монотонной функции и свойства монотонности.Термины «непрерывная функция», «точка разрыва». Примеры разрывных функций у = [х] и у ={х}. Графики функций вида у = [f(х)] и у ={f(х)}. Графики кусочно-линейной и дробно-рациональной функций.

**Тема2.** Преобразования графиков сложных функций. **(3 ч.)**

Преобразование графиков сложных функций вида у = f (х - m) и у = f (х) + n; у = - f (х), у = f (- х), у = - f (- х); у = |f (х)|, у = f (|х|). Практическая работа «Построение цепочки преобразований заданной сложной функции».

**Тема 3.** Графические методы решения систем уравнений и неравенств.**(3 ч.)**

Графический способ решения уравнений с двумя неизвестными и систем уравнений с двумя неизвестными. Графический способ решения неравенств. Рассматриваются задачи, в которых надо применить полученные знания в нестандартной ситуации.

**Тема 4.** Итоговое занятие**(1 ч.)**

Обсуждение результатов изучения темы «В мире функций» и выполнение небольшой исследовательской работы на построение графика некоторой сложной функции или составление таблиц-справочников по данной теме.

**Раздел 4. Текстовые задачи (5 ч.)**

**Тема 1.** Решение задач на концентрацию растворов и смеси **(1 ч.)**

Рассматриваются методы решения задач, понятие процентной концентрации вещества в растворе (сплаве, смеси), исследование изменения процентной концентрации смеси при изменении массы компонентов. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины. Решение задач повышенной сложности методом составления уравнений, систем уравнений**.**

**Тема 2.** Решение задач с биологическим содержанием **(1 ч.)**

Рассмотреть методы решения задач повышенной сложности с биологическим содержанием. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.

**Тема 3.** Решение задач с экономическим содержанием **(1 ч.)**

Рассмотреть методы решения задач повышенной сложности с экономическим содержанием. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.

**Тема 4.** Решение задач на прогрессии **(1 ч.)**

Рассмотреть в сравнении арифметическую и геометрическую прогрессии, применение прогрессий в различных отраслях науки, познакомить учащихся с таблицей М. Штифеля. Рассмотреть решение задач повышенной сложности. Использовать основные формулы прогрессии при решение комбинированных задач на прогрессии. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.

**Тема 5.** Итоговое занятие **(1 ч.)**

Поиск в ресурсах Интернете задач с экономическим, химическом, биологическим содержанием, задач на прогрессии. Составление рекомендаций и памяток по решению задач по данной теме.

**Методическое обеспечение дополнительной образовательной программы**

В ходе изучения программы предусмотрены следующие **формы занятий:** работа в группах, индивидуальная работа, практикумы, исследовательская работа, круглый стол, занятия-обсуждения, мини-лекции. Организация занятий в форме практической, лабораторной и исследовательской работы предоставляет учащимся максимальную самостоятельность, возможность выдвинуть свою гипотезу, обосновать ее и поверить.

**Форма текущего контроля:** наблюдение, обсуждение, практическая работа, лабораторная работа по построению графиков, оценка и самооценка выполнения исследовательской работы, составление таблиц-справочников, коллективное обсуждение, самостоятельные работы, математический тренажер, индивидуальная работа.

**Форма итогового контроля:** составление рейтинга

**Приемы и методы организации образовательного процесса:** активное применение развивающих технологий: «Мозговой штурм», «ТРИЗ», частично-поисковых, исследовательских, практических, проблемное обучение, дифференцированное обучение с опорой на потребности и возможности каждого ученика.

Подготовка по тематическому принципу, соблюдая «правила спирали»  от простых типов заданий до заданий более сложных. Работа с такими видами заданий, выстроенными в виде логически взаимосвязанной системы, где из одного вытекает другое, т.е. правильно решенное предыдущее задание готовит понимание смысла следующего; выполненное сегодня задание готовит к пониманию и правильному выполнению завтрашнего и т. д.

Максимальное использование наличного запаса знаний, применяя различные «хитрости» и «правдоподобные рассуждения», для получения ответа простым и быстрым способом.

 **Дидактический материал**: таблицы, схемы, плакаты, дидактические карточки, памятки, научная и специальная литература, раздаточный материал, мультимедийные материалы, компьютерные программные средств (продукция компаний «Кирилл и Мефодий», "Просвещение- МЕДИА", «Физикон», «Новый Диск», «1С») по мере необходимости.

|  |
| --- |
|  Для обеспечения реализации образовательной программы необходимо помещение для занятий - кабинет математики, в котором имеется следующее **материально-техническое оснащение**: компьютер, мультимедийный проектор с экраном, таблицы по алгебре для 7-9 классов, справочные пособия (энциклопедии, словари, сборники основных формул и т.п.). |
|  |

**Список литературы**

* ***для учащихся***

**1**. Галицкий М.Л., Гольдман А.М., Звавич Л.И. Сборник задач по алгебре: учебное пособие для 8-9 кл. с углубленным изучением математики.   - М.: Просвещение, 2019.

* ***для учителя***
1. Колесникова Т.В., Минаева С.С. Типовые тестовые задания  9 класс. -М.: «Экзамен», 2018.
2. Кочагина М.Н., Кочагин В.В.  Математика. 9 класс. Подготовка к «малому» ЕГЭ». -  М.: «Эксмо», 2021.
3. Лаппо Л.Д., Попов М.А. Практикум 9 класс. - М.: «Экзамен», 2019.
4. Кузнецова Л.В., Суворова С.Б. и др. Государственная итоговая аттестация выпускников 9 классов в новой форме. Алгебра. ФИПИ. -М.: «Интеллект-Центр», 2019.
5. Жигулев Л.А., Зорина Н.А. Алгебра. Итоговая аттестация. Учебно-методическое пособие. - СПб.: «СМИО Пресс», 2019
6. Шахмейстер А.Х. Уравнения и неравенства с параметрами. – СПб: ЧеРо-на-Неве, 2014
7. Шахмейстер А.Х. Построение графиков функций элементарными методами. – СПб: ЧеРо-на-Неве, 2014
8. Макарычев Ю.Н. Алгебра: дополнительные главы к школьному учебнику 9 класса: учебное пособие для учащихся школ с углубленным изучением математики. – М.: Просвещение, 2018

9. Информационные ресурсы.

* "Геометрия" 7 класс В.Ф.Бутузов, В.Н.Дубровский, С.Б.Кадомцев (выполнено на платформе "1С: Образование 4. Дом");
* "Алгебра" 7 класс учебно-мультимедийный продукт к учебнику и задачнику. Автор-разработчик В.В.Шеломовский (ООО "Мнемозина");
* "Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 7-8 классы" Виртуальная школа Кирилла и Мефодия (ООО "Кирилл и Мефодий");
* «Комбинаторика и теория вероятностей» Интерактивная математика 7-9 классы (из-во «Экзамен»);
* «Задачи на совместные действия» Интерактивная математика 5-8 классы (из-во «Экзамен»);
* «Математика. 5-11 классы. Практикум» (выполнено на платформе "1С:Образование")
* "Геометрия" 7 класс В.Ф.Бутузов, В.Н.Дубровский, С.Б.Кадомцев (выполнено на платформе "1С: Образование 4. Дом");
* "Алгебра" 7 класс учебно-мультимедийный продукт к учебнику и задачнику. Автор-разработчик В.В.Шеломовский (ООО "Мнемозина");
* "Уроки алгебры Кирилла и Мефодия 7-8 классы" Виртуальная школа Кирилла и Мефодия (ООО "Кирилл и Мефодий");
* «Комбинаторика и теория вероятностей» Интерактивная математика 7-9 классы (из-во «Экзамен»);
* «Задачи на совместные действия» Интерактивная математика 5-8 классы (из-во «Экзамен»);
* «Математика. 5-11 классы. Практикум» (выполнено на платформе "1С:Образование")
* <http://school-collection.edu.ru/> – единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.
* <http://www.alleng.ru/edu/math.htm> – образовательные ресурсы Интернета – математика.
* [http://mat.1september.ru](http://mat.1september.ru/) - Газета «Математика» Издательского дома «Первое сентября»
* [http://www.math.ru](http://www.math.ru/) - Math.ru: Математика и образование
* [http://www.allmath.ru](http://www.allmath.ru/) - Allmath.ru — вся математика в одном месте
* [http://eqworld.ipmnet.ru](http://eqworld.ipmnet.ru/)- EqWorld: Мир математических уравнений
* [http://www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru/) - Exponenta.ru: образовательный математический сайт
* [http://www.neive.by.ru](http://www.neive.by.ru/) - Геометрический портал
* [http://graphfunk.narod.ru](http://graphfunk.narod.ru/) – Графики функций
* [http://comp-science.narod.ru](http://comp-science.narod.ru/) - Дидактические материалы по информатике и математике
* [http://zadachi.mccme.ru](http://zadachi.mccme.ru/) - Задачи по геометрии: информационно-поисковая система
* [http://tasks.ceemat.ru](http://tasks.ceemat.ru/) - Задачник для подготовки к олимпиадам по математике
* [http://www.math-on-line.com](http://www.math-on-line.com/) - Занимательная математика — школьникам (олимпиады, игры, конкурсы по математике)
* [http://www.kenguru.sp.ru](http://www.kenguru.sp.ru/) - Международный математический конкурс «Кенгуру»
* [http://methmath.chat.ru](http://methmath.chat.ru/) - Методика преподавания математики
* [http://www.zaba.ru](http://www.zaba.ru/) - Математические олимпиады и олимпиадные задачи
* [http://www.turgor.ru](http://www.turgor.ru/) - Турнир городов — Международная математическая олимпиада для школьников.