**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**КУРСА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**«Олимпиадная математика»**

**8-е классы**

***(является частью раздела 2.2 ООП ООО)***

Составитель:

Селезнев А.С.

учитель математики

и информатики

|  |
| --- |
|  |

Новосибирск, 2022

**Пояснительная записка**

Рабочая программа курса внеурочной деятельности литературного объединения «Пегас» на уровень основного общего образования составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 г. N 1897 (в редакции от 31.12.2015) с учетом Примерной основной образовательной программы основного общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (в редакции протокола № 1/20 от 04.02.2020).

**Место курса в учебном плане**

В соответствии с ***учебным планом*** на реализацию программы курса **в 8-х классах отводится 1 час в неделю.** Соответственно программа рассчитана **на 34 часа** внеурочной деятельности в год .

**Цели и задачи обучения, воспитания и развития детей**

**по учебно-познавательному направлению внеурочной деятельности**

Данная программа внеурочной деятельности «**Олимпиадная математика**» позволяет учащимся ознакомиться со многими интересными вопросами математики школьной программы и вопросами, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о математической науке. Решение математических задач, связанных с логическим мышлением, практическим применением математики закрепит интерес детей к познавательной деятельности, будет способствовать развитию мыслительных операций и общему интеллектуальному развитию.

Важным фактором реализации данной программы является и стремление развить у учащихся умений самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определенному вопросу.

**Актуальность программы** обусловлена необходимостью создания условий для развития интеллектуальных возможностей, стремления детей к творческому мышлению, умения принимать неожиданные и оригинальные решения в нестандартных ситуациях, так как, если развитием этих способностей специально не заниматься, то они угасают. Программа позволит решить проблемы мотивации к обучению.

**Цель программы –** создание условий для повышения уровня математического развития учащихся, формирования логического мышления посредством освоения основ содержания математической деятельности.

***- в направлении личностного развития:*** *формирование представлений о математике как части общечеловеческой культуры, о значимости математики в развитии цивилизации и современного общества; развитие интереса к математическому творчеству и математических способностей;*

***- в метапредметном направлении****: формирование общих способов интеллектуальной деятельности, характерных для математики и являющихся основой познавательной культуры, значимой для различных сфер человеческой деятельности;*

***- в предметном направлении:*** *создание фундамента для математического развития, формирование механизмов мышления, характерных для математической деятельности.*

**Задачи:**

Обучающие:

* научить правильно применять математическую терминологию;
* подготовить учащихся к участию в олимпиадах;
* совершенствовать навыки счёта, применения формул, различных приемов;
* научить делать доступные выводы и обобщения, обосновывать собственные мысли.

Воспитательные:

* формировать навыки самостоятельной работы;
* воспитывать сознательное отношение к математике, как к важному предмету;
* формировать приемы умственных операций школьников (анализ, синтез, сравнение, обобщение, классификация, аналогия), умения обдумывать и планировать свои действия.
* воспитывать уважительное отношение между членами коллектива в совместной творческой деятельности;
* воспитывать привычку к труду, умение доводить начатое дело до конца.

Развивающие:

* расширять кругозор учащихся в различных областях элементарной математики;
* развивать математическое мышление, смекалку, эрудицию;
* развивать у детей вариативность мышления, воображение, фантазии, творческие способности, умение аргументировать свои высказывания, строить простейшие умозаключения.

Программа способствует:

* развитию разносторонней личности ребенка, воспитанию воли и характера;
* созданию условий для формирования и развития практических умений обучающихся решать нестандартные задачи, используя различные методы и приемы;
* выявлению одаренных детей;
* развитию интереса к математике.

В основу составления программы положены следующие **педагогические принципы:**

* учет возрастных и индивидуальных особенностей каждого ребенка;
* доброжелательный психологический климат на занятиях;
* личностно-деятельный подход к организации учебно-воспитательного процесса;
* подбор методов занятий соответственно целям и содержанию занятий и эффективности их применения;
* оптимальное сочетание форм деятельности;
* доступность.

**2. Результаты освоения содержания программы**

**У учащихся могут быть сформированы личностные результаты:**

* ответственное отношение к учению, готовность и способность обучающихся к самообразованию на основе мотивации к обучению и познанию, осознанный выбор и построение дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учётом устойчивых познавательных интересов;
* способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
* умение контролировать процесс и результат математической деятельности;
* первоначальные представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
* коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
* критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
* креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

**Метапредметные:**

**1) Регулятивные.**

**Учащиеся получат возможность научиться:**

* составлять план и последовательность действий;
* определять последовательность промежуточных целей и соответствующих им действий с учётом конечного результата;
* предвидеть возможность получения конкретного результата при решении задач;
* осуществлять констатирующий и прогнозирующий контроль по результату и способу действия;
* концентрировать волю для преодоления интеллектуальных затруднений и физических препятствий;
* адекватно оценивать правильность и ошибочность выполнения учебной задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения.

**2) Познавательные.**

**Учащиеся получат возможность научиться:**

* устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
* формировать учебную и общекультурную компетентность в области использования информационно-коммуникационных технологий;
* видеть математическую задачу в других дисциплинах, окружающей жизни;
* выдвигать гипотезу при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;
* планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;
* выбирать наиболее эффективные и рациональные способы решения задач;
* интерпретировать информацию (структурировать, переводить сплошной текст в таблицу, презентовать полученную информацию, в том числе с помощью ИКТ);
* оценивать информацию (критическая оценка, оценка достоверности).

**3) Коммуникативные.**

**Учащиеся получат возможность научиться:**

* организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
* взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе; находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
* прогнозировать возникновение конфликтов при наличии различных точек зрения;
* разрешать конфликты на основе учёта интересов и позиций всех участников;
* координировать и принимать различные позиции во взаимодействии;
* аргументировать свою позицию и координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности.

**Предметные**

**Учащиеся получат возможность научиться:**

* самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения различной сложности практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
* пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
* уметь решать задачи с помощью перебора возможных вариантов;
* выполнять арифметические преобразования выражений, применять их для решения учебных математических задач и задач, возникающих в смежных учебных предметах;
* применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных реальных ситуаций, не сводящихся к непосредственному применению известных алгоритмов;
* самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задачи с учётом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

**Особенности реализации программы внеурочной деятельности:**

**форма, режим и место проведения занятий, виды деятельности**

Программа внеурочной деятельности по учебно-познавательному направлению «**Олимпиадная математика**» предназначена для обучающихся 8 классов. Все занятия по внеурочной деятельности проводятся после всех уроков основного расписания, продолжительность соответствует рекомендациям СанПиН, т. е. 45 минут. Занятия проводятся в специально оборудованном учебном кабинете математики, в котором есть интерактивная доска, доступ в Интернет, учебные наглядные пособия, раздаточный материал по геометрии, таблицы.

Организация образовательного процесса предполагает использование форм и методов обучения, адекватных возрастным возможностям учеников 8 классов.

Формы проведения занятия и виды деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| **Формы проведения занятия**  **и виды деятельности** | **Примерная тематика** |
| Игры, конкурсы | **«**Конкурс знатоков**», «**Математический КВН**», «**Игра «Веришь или нет», «Своя игра» |
| Беседы | «Математика в разные периоды истории», «Пифагор и его школа», «Роль схоластики в современном мире» и др. |
| Участие в математических олимпиадах | Участие в олимпиадах, дистанционных конкурсах |
| Оформление математических газет, брошюр и пособий | «Ребусы и головоломки»», «Математическая газета», «Задачки и картинки», «Тренажер для счета» и др. |
| Решение занимательных задач, задач повышенной трудности, решение практических задач | «Решение занимательных задач в стихах», «Решение олимпиадных задач», «Решение задач повышенной трудности», решение задач практической направленности. |
| Знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой | «Доклады о великих математиках», знакомство с математической энциклопедией, «Невозможный мир», «Заповеди Пифагора» и др. |
| Творческая работа в группах, проективная работа, экскурсии | «Головоломка Пифагора», «Колумбово яйцо», «Лист Мебиуса», изготовление объемных многогранников, упаковок, изучение архитектуры зданий города и пр. |
| Практическая работа, диагностическая работа | Индивидуальные задания, дифференцированные задания разного уровня сложности |

Для реализации **деятельностного** подхода в обучении работа с детьми проводится индивидуальная и групповая, предполагает проведение практических и теоретических занятий, использование исследовательских и познавательных заданий, заданий разного уровня, использование модулей.

Основные **методы** организации учебно-воспитательной деятельности: личностно-ориентированный подход, дифференцированный подход, здоровьесберегающие технологии, проблемно-исследовательский метод, активные методы получения знаний, диалогические методы взаимодействия, информационные технологии.

**Контроль и оценка результатов** освоения программы внеурочной деятельности зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Для отслеживания метапредметных и предметных результатов возможно поведение нескольких диагностических работ, которые должны носить так же и обучающий характер, оценка не выражаться пятибалльной системой. Продуктивным так же будет контроль в процессе организации следующих форм деятельности: викторины, тематические игры, творческие конкурсы, написание доклада, проекта, выпуск математических газет, мини задачников. Показателем успешности освоения курса можно считать участие и результаты детей в школьных и городских олимпиадах, дистанционных конкурсах. По окончании курса предполагается выполнение проектных или исследовательских работ (индивидуальных или коллективных) и их защита. Примерная тематика указана в следующем разделе.

Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

**Содержание программы и планируемые результаты освоения по темам**

* **Элементы математической логики**. **Теория чисел**. Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними. Задачи на комбинации и расположение. Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач. Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители. Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. Графы в решении задач. Принцип Дирихле.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* уметь решать логические задачи;
* отображать логические рассуждения геометрически;
* записывать сложные высказывания, формулировки теорем, аксиом, используя символы алгебры и логики;
* уметь применять графы и принцип Дирихле при решении задач;
* анализировать и осмысливать текст задачи, моделировать условие с помощью схем, рисунков, графов;
* строить логическую цепочку рассуждений, критически оценивать полученный ответ, осуществлять самоконтроль.
* уметь решать задачи повышенной сложности;
* применять различные способы разложения на множители при решении задач;
* научится решать уравнения и системы уравнений первой степени с двумя переменными.
* **Геометрия многоугольников.** Площади. История развития геометрии. Вычисление площадей в древности, в древней Греции. Геометрия на клеточной бумаге. Разделение геометрических фигур на части. Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула. Пифагор и его последователи. Различные способы доказательства теоремы Пифагора. Пифагоровы тройки. Геометрия в древней индии. Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи. О делении отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение. Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях геометрические фигуры;
* уметь разделять фигуры на части по заданному условию из частей конструировать различные фигуры;
* уметь решать задачи на нахождение площади и объема фигур, знать старинные меры измерения площадей;
* познакомиться с историческими сведениями о развитии геометрии, расширить кругозор в области изобразительного искусства, архитектуры, получить практические навыки изображения увеличенных картин;
* научиться работать над проектами, развивая исследовательские навыки.
* **Геометрия окружности**. Архимед о длине окружности и площади круга. О числе Пи. Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* распознавать и сопоставлять на чертежах и моделях окружности;
* уметь решать задачи на применение свойств окружности, касательной, вписанных углов и др.
* **Теория вероятностей**. Место схоластики в современном мире. Классическое определение вероятности. Геометрическая вероятность. Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* иметь представление об элементарном событии уметь вводить обозначения для элементарных событий простого опыта, интерпретировать условия задач в виде схем и рисунков;
* знать, что сумма вероятностей всех элементарных событий равна единице;
* понимать что такое объедение и пересечение событий, что такое несовместные события;
* уметь решать вероятностные задачи с применением формул сложения вероятностей для несовместных событий, формулы умножения вероятностей независимых событий.
* **Уравнения и неравенства.** Уравнения с параметрами – общие подходы к решению. Разложение на множители. Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена,  деление «уголком», решение уравнений и неравенств. Модуль числа. Уравнения и неравенства с модулем.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* познакомиться с методами решения уравнения с параметрами, простых и более сложных, применением графического способа решения;
* овладеть навыками разложения на множители многочленов 5,3,4 степеней;
* научиться решать уравнения и неравенства с модулем, «двойным» модулем;
* **Проекты.** Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование. Работа над проектами.

**Планируемые результаты**. Обучающийся получит возможность:

* спланировать и подготовить творческий проект по выбранной теме, получат опыт публичных выступлений;
* познакомиться с основами исследовательской деятельности, приобретет опыт работы с источниками информации, интерпретировать информацию (структурировать, презентовать с помощью таблиц, диаграмм и пр.), обрабатывать информацию с помощью компьютерных программ, ресурсов Интернет;
* приобретет навыки самостоятельной работы для решения практических заданий, опыт коллективной работы в сотрудничестве.

**Примерная тематика проектов:**

Роль математики в архитектурном творчестве.

Архитектура – дочь геометрии.

Симметрия знакомая и незнакомая.

Пропорции человеческого тела. Золотое сечение.

Задачи о мостах. Понятие эйлерова и гамильтоновых циклов.

Логические задачи – мой задачник.

Дерево решений - применение для вероятностных задач.

Приложение теории графов в различных областях науки и техники.

Мой задачник – уравнения и неравенства с модулем.

Квадратные уравнения – многообразие методов решения.

**Тематическое календарное планирование курса**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Дата** | **Тема занятия** | **Форма и вид деятельности** | **Примечание** |
|  |  | **Тема 1. Элементы математической логики**. **Теория чисел**. |  |  |
|  |  | Логика высказываний. Диаграммы Эйлера-Венна. | Беседа-лекция, Решение занимательных задач |  |
|  |  | Простые и сложные высказывания. Высказывательные формы и операции над ними. | Беседа. Практическая работа в группах |  |
|  |  | Задачи на комбинации и расположение. | Решение задач, индивидуальная работа |  |
|  |  | Применение теории делимости к решению олимпиадных и конкурсных задач. | Мини-лекция, **«**Конкурс знатоков**»** |  |
|  |  | Задачи на делимость, связанные с разложением выражений на множители. | Решение задач, работа в группах |  |
|  |  | Степень числа. Уравнение первой степени с двумя неизвестными в целых числах. | Решение задач, работа в группах |  |
|  |  | Графы в решении задач. Принцип Дирихле. | Мини-лекция Решение задач, работа в группах |  |
|  |  | **Тема 2. Геометрия многоугольников.** |  |  |
|  |  | Площади. История развития геометрии. Вычисление площадей в древности, в древней Греции. | Беседа. Знакомство с научно-популярной литературой. Практическая работа в группах |  |
|  |  | Геометрия на клеточной бумаге. Разделение геометрических фигур на части. | Практическая работа в группах |  |
|  |  | Формулы для вычисления объемов многогранников. Герон Александрийский и его формула. | Практическая работа в группах, **«**Математический КВН**»** |  |
|  |  | Пифагор и его последователи. Различные способы доказательства теоремы Пифагора. | Беседа. Просмотр фрагментов фильма. Оформление математической газеты, работа с источниками информации. |  |
|  |  | Различные способы доказательства теоремы Пифагора. Пифагоровы тройки. Геометрия в древней индии. | Мини-лекция . Беседа. Оформление математической газеты, работа с источниками информации. |  |
|  |  | Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи. | Творческая работа в группах |  |
|  |  | Геометрические головоломки. Олимпиадные и конкурсные геометрические задачи. | Решение занимательных задач, Творческая работа в группах |  |
|  |  | О делении отрезка в данном отношении. Задачи на применение подобия, золотое сечение. | Творческая работа в группах, **диагностическая работа** в виде викторины «Своя игра» |  |
|  |  | Пропорциональный циркуль. Из истории преобразований. | Мини-лекция Практическая работа |  |
|  |  | **Тема 3. Геометрия окружности** |  |  |
|  |  | Архимед о длине окружности и площади круга. О числе Пи. | Беседа. Просмотр фрагментов фильма. работа с источниками информации, игра **«**Конкурс знатоков**»** |  |
|  |  | Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах. | Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач |  |
|  |  | Окружности, вписанные углы, вневписанные углы в олимпиадных задачах. | Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач |  |
|  |  | Что такое проект. Виды проектов (индивидуальный, групповой). Как провести исследование. | Мини-лекция. Выполнении е коллективного мини проекта. |  |
|  |  | **Тема 4. Теория вероятностей**. |  |  |
|  |  | Место схоластики в современном мире. Классическое определение вероятности. | Мини-лекция. Беседа. Решение задач. Практическая работа в группах |  |
|  |  | Геометрическая вероятность. | Мини-лекция. **«**Математический КВН**»** |  |
|  |  | Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач. | Творческая работа в группах. Решение олимпиадных и занимательных задач |  |
|  |  | Основные теоремы теории вероятности и их применение к решению задач. | Практическая работа. **Диагностическая работа** в виде теста. Оформление брошюры-пособия |  |
|  |  | Работа над проектом. Как провести исследование. Работа с источниками информации. | Проективная работа, индивидуальная работа над проектами, экскурсия |  |
|  |  | **Тема 5. Уравнения и неравенства.** |  |  |
|  |  | Уравнения с параметрами – общие подходы к решению. | Мини-лекция. Решение заданий в парах. |  |
|  |  | Разложение на множители. | Беседа. Практическая работа в группах. |  |
|  |  | Деление многочлена на многочлен. Теорема Безу о делителях свободного члена,  деление «уголком» | Мини-лекция Практическая работа в парах. |  |
|  |  | Решение уравнений и неравенств. | Решение задач, работа в группах Участие в математическом конкурсе |  |
|  |  | Решение уравнений и неравенств. | **«**Конкурс знатоков**»,**  работа с источниками информации, ресурсами Интернет. |  |
|  |  | Модуль числа. Уравнения и неравенства с модулем. | Практическая работа. **Диагностическая работа** в виде теста. Оформление брошюры-пособия |  |
|  |  | **Тема 6. Проекты.** |  |  |
|  |  | Работа над проектами. | Работа с источниками информации. Беседа. |  |
|  |  | Защита проектов. | **Конференция** |  |
|  |  | Защита проектов. Заключительное занятие. | Конференция, викторина «Своя игра» |  |