ПРОГРАММА

Уровень и направленность программы ПОУ: Спецкурсы по естественно-математическим наукам

Наименование услуги ПОУ: Спецкурсы по математике, 9 класс

I. Пояснительная записка

Программа рассчитана на 60 часов для реализации дополнительного образования (ПОУ).

Цели, задачи курса.

Для жизни в современном обществе важным является формирование математического мышления, проявляющегося в определенных умственных навыках. В процессе математической деятельности в арсенал приемов и методов человеческого мышления естественным образом включается индукция и дедукция, обобщение и конкретизация, анализ и синтез, классификация и систематизация, абстрагирование и аналогия. Объекты математических умозаключений и правила их конструирования вскрывают механизм логических построений, вырабатывают умения формулировать, обосновывать и доказывать суждения, тем самым развивают логическое мышление.

Достижению данных целей позволяет организация дополнительного образования, которое способствует развитию дарований, логического мышления, расширяет кругозор. Кроме того, имеет большое воспитательное значение, ибо цель ее не только в том, чтобы осветить какой-либо узкий вопрос, но и в том, чтобы заинтересовать учащихся предметом, вовлечь их в серьезную самостоятельную работу.

Освоение содержания программы способствует интеллектуальному, творческому, эмоциональному развитию учащихся. При реализации содержания программы учитываются возрастные и индивидуальные возможности подростков, создаются условия для успешности каждого ребёнка.

При отборе содержания и структурирования программы использованы общедидактические **принципы**:

- доступности,
- преемственности,
- перспективности,
- развивающей направленности,
- учёта индивидуальных способностей,
- органического сочетания обучения и воспитания, практической направленности и посильности.

Образование осуществляется в виде теоретических и практических занятий для обучающихся.

Цели:

- формирование и поддержка устойчивого интереса к предмету, интенсивное формирование деятельностных способностей, развитие логического мышления и математической речи.
- Познать новые теоретические знания по математике, научить свободно решать различные по сложности задачи.
- Выявление и поддержка одаренных детей, склонных к изучению математических дисциплин, вовлечение учащихся в научную деятельность по математике.

Для достижения цели необходимо решить следующие задачи:

Обучающие:

- учить способам поиска цели деятельности, её осознания и оформления через работу над проектами и подготовку к олимпиадам;
- учить быть критичными слушателями через обсуждения выступлений обучающихся с докладами и через обсуждения решения задач;

Развивающие:

- повышать интерес к математике
- развивать мышление через усвоение таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмическое мышление через работу над решением задач;
- развивать пространственное воображение через решение геометрических задач;
- формировать умения строить математические модели реальных явлений, анализировать построенные модели, исследовать явления по заданным моделям, применять математические методы к анализу процессов и прогнозированию их протекания через работу над проектами.

Воспитательные:

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, трудолюбие;
- воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи через подготовку и проведение недели математики, подготовку и представление докладов, решение задач;
- формировать систему нравственных межличностных отношений, культуру общения, умение работы в группах через работу над проектами и работу.
- стремиться к формированию взаимопонимания и эффективного взаимодействия всех участников образовательного процесса, содействуя открытому и свободному обмену информацией, знаниями, а также эмоциями и чувствами через организацию качественного коммуникативного пространства.

В основу составления плана работы положены следующие **принципы**:

- Изучение материала за пределами учебного.
- Привитие у учащихся практических навыков.
- Сообщение сведений из истории развития математики.
- Решение примеров и задач на смекалку.
- Использование занимательной математики.

II. Тематический план, содержание программы

Содержание программы

Вводное занятие. Задачи на сообразительность, внимание, смекалку. Задачи для «нестандартно мыслящих». (1 час)

Числовые ребусы. Числовые головоломки. Цепочки закономерностей. (2 часа)

Ознакомление с правилами разгадывания математических ребусов и кроссвордов.

Решение задач-шуток, задач-загадок, математических ребусов, кроссвордов, пословиц и поговорок о числах.

Решение логических задач: графическое моделирование. (2 часа)

Рассмотрение теоретических основ применения графических моделей в обучении математике позволяет не только ещё раз подчеркнуть их роль в развитии, но и помогает выделить некоторые условия использования графического моделирования как содержания и средства обучения.

Решение логических задач: нестандартные методы решения. (2 часа)

Формирование навыков решения логических задач нестандартными методами; сформировать умения применять законы логики и правила преобразования сложных логических выражений при решении практических логических задач.

Леонард Эйлер и задачи, связанные с его именем. (2 часа)

Л.Эйлер - великий учёный-математик и физик, автор книг по механике, теории движения Луны и планет, по географии, по теории кораблестроения. Именем Леонарда Эйлера в современной математике названы критерий, метод, многочлены, подстановки, постоянная, преобразование, произведение, ряд, теорема, тождества, уравнения, формулы, функция, характеристика, интегралы, углы, числа и т.д.

Круги Эйлера. (4 часа)

Решение задач с помощью кругов Эйлера.

Вероятность и статистика вокруг нас (2 часа)

Мы не раз слышали или сами говорили «это возможно», «это не возможно», «это обязательно должно случаться», «это маловероятно» Такие выражения обычно употребляют, когда говорят о возможности наступления события, которое в одних и тех же условиях может произойти, а может и не произойти. Как наука теория вероятности зародилась в 17 в. Еще в древности было замечено, что имеются явления, которые обладают особенностью: при малом числе наблюдений над ними не наблюдается никакой правильности, но по мере увеличения числа наблюдений всё яснее проявляется определенная закономерность.

Интересные приёмы устного счёта. (2 часа)

Человеку в повседневной жизни приходится сталкиваться со счётом. Нередко нам приходится тратить много времени на вычислительную и весьма утомительную работу там, где, зная, приёмы устных вычислений, можно затратить мало времени. Приёмы вычислительной техники помогут и на занятиях математики, и в жизни.

Парадоксы и софизмы. (2 часа)

Софизм - логически неправильное рассуждение, выдаваемое за правильное. В переводе с греч.*sophysma* -это хитрость, измышление, **умышленно неверное рассуждение**. Софизм — это обман, но обман тонкий и закамуфлированный, так что его не сразу и не каждому удается раскрыть.

Само греческое слово, от которого произведено слово "**парадокс**" (от греч. *para* - против и *doxa* - мнение) буквально означает "необычное, странное, невероятное, замечательное" - так называют рассуждения, в которых в равной мере доказывается истинность какого-либо утверждения и его отрицания. Причиной парадокса является то, что в теориях, содержащих парадоксы, недостаточно выяснены фундаментальные понятия, в том числе и логические.

Размышление над парадоксами является, без сомнения, одним из лучших испытаний наших логических способностей и одним из наиболее эффективных средств их тренировки.

Знакомство с парадоксами, проникновение в суть стоящих за ними проблем - непростое дело. Оно требует максимальной сосредоточенности и напряженного вдумывания, в, казалось бы, простые утверждения.

Решение старинных задач. (2 часа)

Старинные задачи в современных учебниках зачастую отмечены звёздочкой, т.к. для современных школьников являются задачами повышенной трудности. Подобные задачи часто включают в математические олимпиады и конкурсы. Старинные задачи тесно связаны с повседневной жизнью, описывают ситуации, с которыми мы сталкиваемся в жизни – имеют практическое применение. К сожалению, современные школьники как раз и не умеют решать такие задачи. А жаль, так как эти задачи развивают логическое и практическое мышление. Подобные задачи гораздо интереснее решать, потому что в них присутствует сюжет, история.

Методы поиска выигрышных ситуаций. (2 часа)

Научиться анализировать множество вариантов развития **ситуации**.

Инвариант. (3 часа)

Инвариант - это свойство некоторого класса (множества) математических объектов, остающееся *неизменным* при преобразованиях определённого типа.

Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле. Принцип Дирихле и его применение для решения задач. (4 часа)

Кто такой Дирихле. Что такое «принцип Дирихле». Логические рассуждения мы производим каждый день. И не только на занятиях, но и в повседневной жизни.

Задачи Гауса. (2 часа)

Великий математик определенно выбрал бы философию, если бы предвидел, во что превратят его "метод" последователи *немецкого учителя*, выпоровшего Карла розгами. Он узрел бы и символизм, и диалектическую спираль и неумирающую глупость "учителей", *пытающихся измерить алгеброй непонимания гармонию живой математической мысли...*

Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Решение задач на сложные проценты.

Банковские проценты. (4 часа)

Углубление и систематизация теоретических знаний, отработка умений и навыков при вычислении процентов на примерах решения задач.

Золотое сечение. (2 часа)

Золотое сечение — это универсальное проявление структурной гармонии. Оно встречается в природе, науке, искусстве - во всем, с чем может соприкоснуться человек. Однажды познакомившись с золотым правилом, человечество больше ему не изменяло.

Диофантовы уравнения. (5 часов)

Часто в жизни людей встречаются задачи, приводящие к решению диофантовых уравнений, которые необходимо быстро и правильно решать.

Еще древние египтяне для удобства рассуждений придумали специальное слово, обозначающее неизвестное число, но в то время не было еще знаков действий и знака равенства, поэтому и записывать уравнения они не умели.

Первым, кто придумал, как можно записать уравнение, был замечательный ученый Диофант Александрийский.

Рисуем графиками функций. (3 часа)

Научиться с помощью графиков функций рисовать различные изображения фигур, предметов из жизни и окружающей среды.

Лист Мебиуса. Задачи на разрезание и склеивание бумажных полосок. (4 часа)

Топология является одним из самых молодых разделов современной геометрии. Сама топология началась именно с листа Мёбиуса. Задачи с листом Мёбиуса увлекательны и разнообразны. Математики открыли еще целый ряд «односторонних поверхностей». Но лист Мёбиуса - самая первая такая поверхность, положившая начало целому направлению в геометрии, она привлекает к себе внимание.

Интересные и неожиданные свойства можно открыть, проводя опыты с перекрученным на пол-оборота кольцом.

Задачи на разрезание и моделирование геометрических фигур. Задачи на конструирование. (2 часа)

Задачи на разрезание, как один из видов головоломок, привлекали к себе внимание с древнейших времен. Первый трактат, в котором рассматриваются задачи на разрезание, написал знаменитый арабский астроном и математик из Хорасана Абу аль – Вефа (940 – 998). В начале XX века благодаря бурному росту периодических изданий решение задач на разрезание фигур на то или иное число частей и последующее составление из них новой фигуры привлекает внимание как

средство развлечения широких слоев общества. Теперь и геометры всерьёз занялись этими задачами, тем более, что в их основе лежит старинная задача о равновеликих и равносторонних фигурах, которая исходит еще от античных геометрах.

Преобразования геометрических фигур на плоскости по заданной программе. (2 часа)

Конструирование геометрических фигур. (2 часа)

Существует три основных вида конструирования: по образцу, по условиям и по замыслу. А так же расширить представления учащихся о форме предметов, их взаимном расположении на плоскости и в пространстве; познакомить с геометрическими телами и их развертками, сформировать конструктивные умения и навыки, а также способность читать графическую информацию.

Китайская головоломка «ТАНГРАМ» (2 часа)

Танграм - древняя китайская головоломка.

Танграм - головоломка, состоящая из семи плоских фигур, которые складывают определённым образом для получения другой, более сложной, фигуры (изображающей человека, животное, предмет домашнего обихода, букву или цифру и т. д.). Фигура, которую необходимо получить, при этом обычно задаётся в виде силуэта или внешнего контура. При решении головоломки требуется соблюдать два условия: первое- необходимо использовать все семь фигур танграма, и второе- фигуры не должны накладываться друг на друга.

Знакомство с графами. (2 часа)

Использование графов при решении задач.

Графовые задачи обладают рядом достоинств, позволяющих использовать их для развития соображения и улучшения логического мышления детей. Теория графов в настоящее время является интенсивно развивающимся разделом дискретной математики. Это объясняется тем, что в виде Графовых моделей описываются многие объекты и ситуации: коммуникационные сети, схемы электрических и электронных приборов, химические молекулы и т. д.

Игра «Математическая карусель». (2 часа)

№ занятия	Наименование темы
1	Вводное занятие. Задачи на сообразительность, внимание, смекалку. Задачи для «нестандартно мыслящих».
2-3	Числовые ребусы. Числовые головоломки. Цепочки закономерностей.
4-5	Решение логических задач: графическое моделирование
6-7	Решение логических задач: нестандартные методы решения
8-9	Леонард Эйлер и задачи, связанные с его именем
10-11	Круги Эйлера.
12-13	Круги Эйлера.
14-15	Вероятность и статистика вокруг нас
16-17	Интересные приёмы устного счёта.
18-19	Парадоксы и софизмы
20-21	Решение старинных задач
22-23	Методы поиска выигрышных ситуаций.
24-26	Инвариант.
27-28	Принцип Дирихле. Обобщенный принцип Дирихле.
29-30	Принцип Дирихле и его применение для решения задач.
31-32	Задачи Гаусса.
33-36	Процентные вычисления в жизненных ситуациях. Решение задач на сложные проценты. Банковские проценты.
37-38	Золотое сечение
39-43	Диофантовы уравнения
44-46	Рисуем графиками функций.
47-50	Лист Мебиуса. Задачи на разрезание и склеивание бумажных полосок.
51-52	Задачи на разрезание и моделирование геометрических фигур. Задачи на конструирование.

53-54	Преобразования геометрических фигур на плоскости по заданной программе
55-56	Конструирование геометрических фигур
57-58	Знакомство с графами.
59-60	Игра «Математическая карусель»

III. Планируемые результаты, формы аттестации и оценочные материалы.

По окончании обучения учащиеся должны знать:

- нестандартные методы решения различных математических задач;
- логические приемы, применяемые при решении задач;
- исторический путь развития науки.

По окончании обучения учащиеся должны уметь:

- выполнять построения и проводить исследования математических моделей для описания и решения прикладных задач, задач из смежных дисциплин;
- выполнять и самостоятельно составлять алгоритмические предписания и инструкции на математическом материале, выполнять расчеты практического характера, использовать математические формулы и самостоятельно составлять формулы на основе обобщения частных случаев и эксперимента;
- добывать нужную информацию из различных источников;
- проводить доказательные рассуждения, логически обосновывать выводы;
- обладать опытом самостоятельной и коллективной деятельности, включения своих результатов в результаты работы группы, соотнесение своего мнения с мнением других участников учебного коллектива и мнением авторитетных источников.

Формы организации занятий: лекция, семинар, практикум, дискуссия, диспут, выступления с докладами, индивидуальная и групповая деятельность учащихся.

Программа опирается на применение информационно-коммуникативных технологий.

Форма контроля знаний.

На занятиях применяется безоценочный способ контроля знаний. Обучение осуществляется не ради отметки, у учеников высокая учебно-познавательная мотивация, обусловленная личным выбором, индивидуальной потребностью, интересом к познанию.

Отметка отсутствует, но содержательная оценка работы каждого ученика обязательно озвучивается в конце каждого занятия, строится на анализе мысленной и письменной деятельности, последовательности и эффективности выполненных действий.

Уровень достижений учащихся определяется в результате:

- анализа самостоятельных, творческих, исследовательских работ;
- проверки заданий;
- выполнения письменных работ;
- беседы с обучающимися;
- рефлексия

IV. Комплекс орг. педагогических условий реализации программы

Программа рассчитана для учащихся 9 классов

Общее количество часов – 60.

Условия набора детей в коллектив: на основании желания детей.

Занятия проводятся 1 раз в неделю 2 часа.

V. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение.

Оснащение обеспечивается библиотечным фондом, печатными пособиями, а также информационно-коммуникативными средствами, экранно-звуковыми приборами, техническими средствами обучения, учебно-практическим и учебно-лабораторным оборудованием.

Учебно-методическое обеспечение:

1. Л.М.Лоповок. Математика на досуге. М., ПРОСВЕЩЕНИЕ,1981г
2. Л.Ф.Пичурин. За страницами учебника алгебры. М, ПРОСВЕЩЕНИЕ,1990г
3. З.А.Скопец . Геометрические миниатюры.М.: ПРОСВЕЩЕНИЕ, 1990
4. Фарков А.В. Математические кружки в школе. 5 – 8 классы.- М.:Фэйрис – пресс, 2008.

5. И.Ф.Шарыгин.Л.Н.Ерганжиева «Наглядная геометрия» ДРОФА, Москва- 2008
6. Генкин С.А., Итенберг И. В., Фомин Д.В. Ленинградские математические кружки: Пособие для внеклассной работы. Киров: АСА, 1994 год
7. Депман И.Л. Рассказы о математике. ГИДЛМП Ленинград 1994 год.
8. Нагибин Ф.Ф., Кanan Е.С. Математическая шкатулка. М. Просвещение 1999 год.
9. Перельман Я.И. Занимательная арифметика. Триада-Литера Москва 2000 год.
10. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры, М., Просвещение, 1990 год.
11. Приложение к учебно-методической газете «Первое сентября», Математика, издательский дом Первое сентября, 2007 год.
12. Фарков А.В. Математические кружки в школе 5-8 класс. Москва. Айрис-пресс 2007 год.
13. Шарыгин И.Ф., Шевкин А.В. Задачи на смекалку. М. Просвещение 2006 год.
14. Литература:
15. О.В. Панишева Математика в стихах: задачи, сказки, рифмованные правила. –Волгоград: Учитель, 2013г.
16. А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова. Я познаю мир. (Математика) – «Издательство АСТ_ЛТД» 1997г.
17. А.В. Фарков. Внеклассная работа по математике. – Москва «Айрис-пресс»2008
18. А.В. Спивак «Математический кружок. 7-9 классы.» г. Москва, МЦНМО,2011 г.
19. М.И. Башмаков «Математика в кармане «Кенгуру»,Москва, Дрофа, 2010 г.
20. И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин «Математика. Задачи на смекалку. Для учащихся 7-9 классов.», Москва, Просвещение ,2000 г.
21. Т. С. Безлюдова Факультативные занятия «Математика после занятияев. 9 класс.» Мозырь. «Белый ветер». 2012 г.
22. А. Я. Канель – Белов, А. К. Ковальджи «Как решают нестандартные задачи» Москва. Издательство МЦНМО. 2010 г.
23. Л.Ф. Пичурин, За страницами учебника алгебры: кн. для учащихся 7–9 кл. сред. шк. – М.: Просвещение, 1990.
24. А.В. Фарков, Математические кружки в школе. 5 – 8 классы. М.: Айрис-пресс, 2006.
25. И.С. Петраков, Математические кружки в 8-10 классах, г. Москва, «Просвещение», 1987г
26. А.В. Фарков Математические олимпиады в школе, 5 - 11 классы. 8-е издание, Школьные олимпиады. 2009 г.
27. Я.И.Перельман, Занимательная алгебра, г. Москва, «Наука», 1974г
28. Е.И. Игнатъев, В царстве смекалки, г. Москва, «Наука», 1978г.
29. Б.А. Кордемский, Математическая смекалка, г. Москва, ГИТЛ, 1958г.
30. Л.Ю. Березина, Графы и их применение, г. Москва, «Просвещение», 1979г
31. Дополнительная литература:

Интернет-ресурсы:

1. www.mioo.ru
2. www.1september.ru
3. www.math.ru
4. Министерство образования РФ:
[http://www.informika.ru/;](http://www.informika.ru/)
[http://www.ed.gov.ru/;](http://www.ed.gov.ru/)
<http://www.edu.ru/>
5. Тестирование online: 5 - 11 классы:
<http://www.kokch.kts.ru/cdo/>
6. Педагогическая мастерская, занятияи в Интернет и многое другое:
<http://teacher.fio.ru/>
7. Новые технологии в образовании:
<http://edu.secna.ru/main/>
8. Путеводитель «В мире науки» для школьников: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~nauka/>
9. Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru/>
10. сайты энциклопедий <http://www.rubricon.ru/>
<http://www.encyclopedia.ru/>

Технические средства обучения

1. Компьютер.
2. Мультимедиапроектор.
3. Экран.
4. Интерактивная доска.