

Департамент Смоленской области по образованию и науке  
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Ельнинская СШ №3 им. Г.К. Жукова

Рассмотрено

На заседании ШМО

Протокол от  
29.08.2023г. №1

Принято

на педагогическом  
совете

Протокол от  
30.08.2023г. №1

УТВЕРЖДЕНО

Директором МБОУ Ельнинской  
СШ №3

им. Г.К. Жукова

Н.Н. Рогожина

(приказ от 01.09.2023г. № 205 )



Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественно-научной направленности

«Школа юного Пифагора»

Васильева Ольга

Васильевна

педагог дополнительного образования

первой квалификационной категории

Ельня

2023г.

## Пояснительная записка

В наше время творческий процесс заслуживает самого пристального внимания, поскольку общество нуждается в массовом творчестве, массовом совершенствовании уже известного, в отказе от устойчивых и привычных, но пришедших в противоречие с имеющимися потребностями и возможностями форм. Ускоренный прогресс во всех областях знаний и деятельности требует появления большего числа исследователей-творцов. Вот почему так важно, чтобы дети учились не только запоминать и усваивать определенный объем знаний, но и овладели приемами исследовательской работы, научились самостоятельно добывать знания, ставить перед собой цели и упорно добиваться результатов. Увеличение умственной нагрузки на уроках математики заставляет задуматься над тем, как сохранить у школьников интерес к изучаемому материалу, поддержать их активность на протяжении всего занятия. В связи с этим ведутся поиски новых эффективных методов обучения и таких методических приемов, которые активизировали бы мышление обучающихся, стимулировали бы их самостоятельность в приобретении знаний. Удачным с этой точки зрения представляется применение такого вида эвристической деятельности, как математическое исследование. **Математическое исследование** – это поход в неизвестность, а вот на выбор направления, способов и методов решения поставленной задачи имеет право влиять каждый обучающийся.

Настоящая программа кружка по математике для учащихся 7 класса создана на основе федерального компонента государственного стандарта основного общего образования. Актуальность данной программы определяется тем, что в процессе занятий учащиеся учатся разыскивать тот самый путь, которым шли великие математики. Это дает возможность ребенку почувствовать атмосферу постоянного поиска, включиться в работу коллектива, увлеченного решением проблемы, найти в себе силы и увлеченность длительное время сосредоточиться и размышлять в определенном направлении.

**Цель программы** состоит в обучении учащихся проектированию исследовательской деятельности, освоению ими основных приемов исследовательской работы.

**Задачи** заключаются в следующем:

- познакомить учащихся с методиками исследования и технологиями решения задач и научить их оперировать данными методиками;
- разобрать основные виды задач школьного курса математики 6-7 классов;
- проанализировать задачи по геометрии, научить воспитанников оперировать транспортиром, линейкой и циркулем;
- познакомить учащихся с элементами теории вероятности, комбинаторики, логики;
- сформировать навыки исследовательской работы при решении нестандартных задач;
- воспитывать настойчивость, инициативу, чувство ответственности, самодисциплину.

Программа содержит материал, как занимательного характера, так и дополняющий, расширяющий программу общеобразовательной школы по математике. Большое внимание в программе уделяется истории математики и рассказам, связанным с математикой, выполнению самостоятельных заданий творческого характера (составить рассказ, фокус, ребус, задачу с использованием изученных математических свойств), изучению различных арифметических методов решения задач, выполнению проектных работ. Уделяется внимание рассмотрению геометрического материала, развитию пространственного воображения.

Программа кружка рассчитана на один год обучения (34 занятия в течение учебного года), регулярность - 1 занятие в неделю

### Формы занятий

- Беседы.
- Игра, как основная форма работы.
- Театрализация исторических событий становления математической науки.
- Конференция при подведении итогов какой-либо исследовательской работы.
- Работа с научно-популярной литературой
- Олимпиады, математические праздники, конкурсы решения задач.
- Фестиваль исследовательских работ.
- Конкурс на изготовление лучшей модели, лучшей исследовательской работы на заданную тему.
- Олимпиада как форма подведения итогов исследовательской работы, то есть работы кружка.

### Календарно-тематический план

№ занятия	Тема (раздел)	Количество во часов	Календарные сроки		Примеч.
			план	факт	
	<b>1. Задачи и уравнения</b>	<b>16</b>			
1	Как возникла алгебра	2			
2	Решение старинных задач на уравнения	2			
3	Решение старинных задач на уравнения	2			
4	Практикум-исследование решения задач на составление уравнения.	2			
5	Дроби. Их роль в истории. Клуб историко-математических задач	2			
6	Практикум-исследование решения задач на движение	2			
7	Решение задач на сплавы и растворы	2			

8	Задачи на проценты	2			
	<b>2. Логические задачи</b>	<b>14</b>			
9	Графы и их применение в решении задач	2			
10	Логические задачи	2			
11	Инварианты	2			
12	Полуинварианты	2			
13	Принцип Дирихле	2			
14	Олимпиадные задачи. Оценка + пример	2			
15	Танграммы. Исследование и создание своих головоломок	2			
	<b>3. Вероятность</b>	<b>4</b>			
16	Задачи на случайную вероятность	2			
17	Классическое определение вероятности	2			
	<b>4. Геометрические построения</b>	<b>14</b>			
18	Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения.	2			
19	Паркеты, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов	2			
20	Практическое занятие с целью исследования объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение.	2			
21	Задачи на перекраивание и разрезания	2			
22	Задачи на вычисление площадей.	2			
23	Практикум – исследование решения задач геометрического характера	2			
24	Математика растений	2			
	<b>5. Функции и графики</b>	<b>10</b>			
25	Кусочный способ задания функции	2			
26	Решение уравнений с помощью графиков функции	2			
27	Знакомство с параметрами	2			
28	Графики помогают решать задачи с параметрами	2			

29	Рисуем графиками функций	2			
	<b>6. Теория чисел</b>	<b>10</b>			
30	Делимость и остатки	2			
31	Олимпиадные задачи на делимость	2			
32	Возведение двучлена в степень	2			
33	Треугольник Паскаля	2			
34	Решение линейных уравнений в целых и натуральных числах	2			
35	<b>7. Итоговое занятие</b>	<b>1</b>			

### Содержание учебной программы

**1. Задачи и уравнения (16 ч.).** Как возникла алгебра. История возникновения алгебры как науки. Решение старинных задач на уравнения. Задачи на движение, совместную работу, различные задачи. Решение задач на сплавы и растворы. Задачи на проценты. Систематизация задач по видам. Взаимосвязь некоторых видов задач, их взаимопроникновение и различие. Выработка навыков решения определенных видов задач, отработка и применение алгоритмов для некоторых видов. Повтор ведется «по спирали», с обобщением и углублением знаний.

**2. Логические задачи (14 ч.).** Графы и их применение в решении задач. Понятие графа, определения четной вершины, нечетной вершины. Свойства графа. Решение задач с использованием графов. Знакомство с биографией Леонарда Эйлера. Понятие высказывания как предложения, о котором можно сказать – истинно оно или ложно. Построение отрицательных высказываний, особенно со словами “каждый”, “любой”, “хотя бы один” и т. д. Методы решения логических задач с помощью применения таблиц и с помощью рассуждения. Объяснение данных методов на примере решения задач. Инварианты. Полуинварианты. Понятие инварианта некоторого преобразования. В качестве инварианта рассматриваются четность (нечетность) и остаток от деления. Определение четного и нечетного числа. Применение четности при решении задач. Другие стандартные инварианты: перестановки, раскраски. Полуинварианты. Принцип Дирихле. Разбор формулировки принципа Дирихле, доказательство принципа методом от противного. Примеры различных задач, решаемых с помощью принципа Дирихле. Самостоятельное решение задач, обсуждение решений. Решение олимпиадных задач методом „Оценка + Пример”. Танграммы. Исследование и создание своих головоломок

**3. Вероятность (4 ч.).** Задачи на случайную вероятность. Классическое определение вероятности

**4. Геометрические построения (14 ч.).** Построение золотого сечения. Исследование ряда Фибоначчи и золотого сечения. Паркет, мозаики. Исследование построения геометрических, художественных паркетов. Практическое занятие с целью исследования

объектов архитектуры на наличие в них элементов, содержащих симметрии и Золотое сечение. Задачи на перекраивание и разрезания. Задачи на вычисление площадей. Практикум – исследование решения задач геометрического характера. Математика растений.

**5. Функции и графики (10 ч.).** Кусочный способ задания функции. Линейная функция, функция  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ . Кусочное задание функций. Построение графиков и их исследование. Решение уравнений с помощью графиков функции. Знакомство с параметрами. Графики помогают решать задачи с параметрами. Рисуем графиками функций.

**6. Теория чисел (10 ч.).** Делимость и остатки. Олимпиадные задачи на делимость. Возведение двучлена в степень. Треугольник Паскаля. Решения задач на составление уравнений с двумя неизвестными. Решение уравнения с двумя неизвестными в натуральных и целых числах.

**7. Итоговое занятие (1 ч.).** Презентация работ учащихся

Для реализации программы кружка необходимо:

Материально-техническое обеспечение	Методическое и дидактическое обеспечение
Учебный кабинет, учебные столы, стулья, компьютеры, принтер, сканер, проектор, классная доска, мел.	-Подборка информационной и справочной литературы; -Обучающие и справочные электронные издания; - Доступ в Интернет

### Литература

1. И. Я. Депман, Н. Я. Виленкин «За страницами учебника математики»/ М. «Просвещение» 1999 г.
2. Ф. Ф. Нагибин «Математическая шкатулка»/ М. «Просвещение» 1998 г.
3. В. А. Володкович «Сборник логических задач»/ М. «Дом педагогики» 1996 г.
4. Задачи международной олимпиады по математике «Кенгуру»
5. Газета «Математика» 2005-2013 г.
6. А.В.Фарков «Математические олимпиады» 5-6 классы. М. «Экзамен» 2009г.
7. И. Г. Сухин «1200 головоломок с неповторяющимися цифрами» / М. «Астрель» 2003г.
8. «Я познаю мир» Детская энциклопедия, Математика. М. АСТ 1997г.

### Ожидаемые результаты и способы их проверки

**Личностными результатами** в работе кружка «Юный математик» является формирование следующих умений:

- Самостоятельно определять, высказывать, исследовать и анализировать, соблюдая самые простые общие для всех людей правила поведения при общении и сотрудничестве (этические нормы общения и сотрудничества).

**Метапредметными результатами** изучения курса являются формирование следующих универсальных учебных действий.

Регулятивные УУД:

- Самостоятельно формулировать цели занятия после предварительного обсуждения.
- Учиться совместно с учителем обнаруживать и формулировать учебную проблему.
- Составлять план решения проблемы (задачи) .
- Работая по плану, сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки .
- В диалоге с учителем учиться вырабатывать критерии оценки и определять степень успешности выполнения своей работы и работы всех, исходя из имеющихся критериев.

Познавательные УУД:

- Ориентироваться в своей системе знаний: самостоятельно предполагать, какая информация нужна для решения той или иной задачи .
- Отбирать необходимые для решения задачи источники информации среди предложенных учителем словарей, энциклопедий, справочников, интернет-ресурсов.
- Добывать новые знания: извлекать информацию, представленную в разных формах (текст, таблица, схема, иллюстрация и др.).
- Перерабатывать полученную информацию: сравнивать и группировать факты и явления; определять причины явлений, событий.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы на основе обобщения знаний.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять более простой план учебно-научного текста.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: представлять информацию в виде текста, таблицы, схемы.

Коммуникативные УУД:

- Донести свою позицию до других: оформлять свои мысли в устной и письменной речи с учётом своих учебных и жизненных речевых ситуаций.
- Донести свою позицию до других: высказывать свою точку зрения и пытаться её обосновать, приводя аргументы.
- Слушать других, пытаться принимать другую точку зрения, быть готовым изменить свою точку зрения.
- Читать вслух и про себя тексты научно-популярной литературы и при этом: вести «диалог с автором» (прогнозировать будущее чтение; ставить вопросы к тексту и искать ответы; проверять себя); отделять новое от известного; выделять главное; составлять план.
- Договариваться с людьми: выполняя различные роли в группе, сотрудничать в совместном решении проблемы (задачи).
- Учиться уважительно относиться к позиции другого, пытаться договариваться.

После завершения обучения по данной программе учащиеся должны:

- иметь понятие об элементах теории вероятности, теории множеств, логики;
- уметь применять методику решения типичных задач курса 6-7 классов;
- ориентироваться в понятиях геометрии, применять эти знания в различных областях обучения.

По окончании обучения дети смогут:

- освоить анализ и решение нестандартных задач;
- освоить изготовление моделей пространственных фигур, работу с инструментами;
- расширить свой кругозор, осознать взаимосвязь математики с другими областями жизни;
- освоить схему исследовательской деятельности и применять ее для решения задач в различных областях деятельности;
- познакомиться с новыми разделами математики, их элементами, некоторыми правилами, а при желании самостоятельно расширить свои знания в этих областях.

Оценка знаний, умений и навыков обучающихся проводится в процессе защиты практико-исследовательских работ, опросов, выполнения домашних заданий (выполнение на добровольных условиях, т.е. по желанию и в зависимости от наличия свободного времени) и письменных работ. Итогом реализации программы являются: успешные выступления кружковцев на олимпиадах всех уровней, конференциях, участие в математических конкурсах, международной математической игре-конкурсе «Кенгуру», а также создание математической газеты и набора геометрических моделей, проектные работы учащихся.