

Департамент Смоленской области по образованию и науке

Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования  
«Шумячский Дом детского творчества»

Принята на заседании  
педагогического совета,  
протокол № 1  
от «31» августа 2022 года

Утверждена приказом  
Шумячского ДДТ № 42  
от «31» августа 2022 года  
Директор Шумячского ДДТ  
\_\_\_\_\_ В.Г. Прудникова

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа естественнонаучной направленности  
«Квант»

Срок реализации: 3 года  
Возраст обучающихся: 14-17 лет  
Автор-составитель: Жинь Андрей  
Павлович, педагог дополнительного  
образования

пгт. Шумячи  
2022г.

## Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественнонаучной направленности «Квант» разработана в соответствии:

- Федерального закона Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273 - ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

- Методических рекомендаций по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы - письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 № 09-3242 «О направлении информации»;

- Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения РФ от 9 ноября 2018г. №196);

- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. № 678-р);

- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

- Устава Шумячского ДДТ.

**Уровень программы:** продвинутый

**Направленность:** естественнонаучная.

**Новизна программы** состоит в том, что она универсальна, имеет большую практическую значимость, доступна обучающимся. Начинать изучение программы можно с любой темы; каждая из них имеет развивающую направленность. Предлагаемая программа рассчитана на обучающихся, которые стремятся не только развивать свои навыки в применении математических преобразований, но и рассматривают математику как средство получения дополнительных знаний о профессиях.

**Актуальность программы:** программа построена с таким расчётом, чтобы помочь обучающимся заинтересоваться математикой и подготовиться для участия в олимпиадах различного уровня, пополнить свое портфолио дипломами и сертификатами. Она предназначена для повышения эффективности подготовки обучающихся к итоговой аттестации по математике за курс основной и средней школы, их подготовку к дальнейшему математическому образованию, и предусматривает углубление и расширение тем, составлена с учётом мотивации, устойчивого интереса учащихся к математике.

**Педагогическая целесообразность программы** объясняется тем, что сочетает в себе учебный и воспитательный аспекты, рассчитана на три года. Включение в данную программу примеров и задач, относящихся к вопросам техники, производства, сельского хозяйства, домашнего применения, убеждают обучающихся в значении математики для различных сфер человеческой деятельности, способны создавать уверенность в полезности и практической значимости математики, ее роли в современной культуре. Такие задачи вызывают интерес у обучающихся, пробуждают любознательность.

**Отличительная особенность:** решение выделенных в программе задач станет дополнительным фактором формирования положительной мотивации в изучении математики, понимании единства мира, осознании положения об универсальности математических знаний.

Данная программа имеет прикладное и образовательное значение, способствует развитию логического мышления учащихся, намечает и использует целый ряд межпредметных связей.

**Адресат программы:** обучающиеся 14-17 лет.

Реализация образовательной программы возможна для детей с ОВЗ, одаренных детей, для детей, проживающих в сельской местности и детей, находящихся в трудной жизненной ситуации. Для одаренных детей и детей с ОВЗ разрабатывается индивидуальный образовательный маршрут.

**Сроки реализации программы:** 3 года

**Режим занятий:** Программа рассчитана на 72 часа (2 часа в неделю)

Длительность каждого учебного занятия составляет 45 минут.

**Формы занятий:** лекции с элементами беседы, вводные, эвристические и аналитические беседы, работа по группам, тестирование, выполнение творческих заданий, познавательные и интеллектуальные игры, практические занятия, консультации, семинары, собеседования, практикумы.

**Форма организации обучения:** очная, индивидуальная, групповая.

**Цель программы** - создание условий для формирования и развития у обучающихся интеллектуальных и практических умений в решении задач различных типов в области математики, актуализация полученных знаний и применение их в практической деятельности, повышение интереса к математике.

**Задачи образовательной программы:**

Обучающие:

- расширение и углубление знаний обучающихся по программному материалу;
- расширение и углубление представлений обучающихся о практическом значении математики в технике, экономике;
- пробуждение и развитие устойчивого интереса учащихся к математике и ее приложениям.

Развивающие:

- расширение и углубление представлений учащихся о культурно – исторической ценности математики, о роли ведущих – математиков в развитии мировой науки;
- развитие у обучающихся умения самостоятельно и творчески работать с учебной и научно – популярной литературой;
- развитие коммуникативной культуры в процессе коллективной работы;
- осуществление индивидуализации и дифференциации обучения.

Воспитательные:

- воспитание отношений сотрудничества, сотворчества в процессе совместной работы, обучения;
- воспитание самоуважения, позитивной самооценки обучающихся; разностороннее развитие личности.

**Планируемые результаты освоения программы:**

Освоение программы способствует формированию у обучающихся личностных, метапредметных и предметных результатов обучения, соответствующих требованиям федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования.

***в личностном направлении:***

1. воспитание российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству, осознания вклада отечественных учёных в развитие мировой науки;

2. уметь ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

3. уметь распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта, вырабатывать критичность мышления;

4. представлять математическую науку как сферу человеческой деятельности, представлять этапы её развития и значимость для развития цивилизации;

5. вырабатывать креативность мышления, инициативу, находчивость, активность при решении математических задач;

6. уметь контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;

7. вырабатывать способность к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;

***в метапредметном направлении:***

1. иметь первоначальные представления об идеях и методах математики как об универсальном языке науки и техники, о средствах моделирования явлений и процессов;

2. уметь видеть математическую задачу в контексте проблемной ситуации в других дисциплинах, в окружающей жизни;

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

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

5. уметь выдвигать гипотезы при решении учебных задач и понимать необходимость их проверки;

6. уметь применять индуктивные и дедуктивные способы рассуждений, видеть различные стратегии решения задач;

7. понимать сущность алгоритмических предписаний и уметь действовать в соответствии с предложенным алгоритмом;

8. уметь самостоятельно ставить цели, выбирать и создавать алгоритм для решения учебных математических проблем;

9. уметь планировать и осуществлять деятельность, направленную на решение задач исследовательского характера;

***в предметном направлении:***

- уметь работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации);

- усвоение на наглядном уровне знания о свойствах плоских и пространственных фигур; приобретение навыков их изображения и использования геометрического языка для описания предметов окружающего мира;

- овладеть практически значимыми математическими умениями и навыками, их применением к решению математических и нематематических задач,

предполагающих умение выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления;

- научиться решать текстовые задачи арифметическим способом, составлять графические и аналитические модели реальных ситуаций;
- иметь представление о пропорциональных и обратно пропорциональных величинах, уметь составлять и решать пропорции;
- преобразовывать выражения (алгебраические, тригонометрические, степенные и т.д.)
- уметь читать графики функций и переводить свойства функций с графического языка на алгебраический и наоборот;
- знать основные понятия теории графов, различать виды и классы графов и применять их при решении задач;
- уметь применять «принцип Дирихле» при решении арифметических, алгебраических и геометрических задач;
- знать основные приемы и методы решения задач; уметь решать три основные задачи на проценты; уметь решать задачи на совместную работу;
- знать и применять различные способы решения геометрических задач;
- решать задачи с использованием пересечения и объединения множеств
- иметь представление о достоверных, возможных, случайных событиях, о вероятности событий, уметь решать простейшие комбинаторные задачи;
- осуществлять в выражениях и формулах числовые подстановки и выполнять соответствующие вычисления, осуществлять подстановку одного выражения в другое; выражать из формул одну переменную через остальные;
- решать линейные, квадратные уравнения и рациональные уравнения, сводящиеся к ним, системы двух линейных уравнений и несложные нелинейные системы;
- решать линейные и квадратные неравенства с одной переменной и их системы;
- определять свойства функции по ее графику; применять графические представления при решении уравнений, систем, неравенств;
- описывать свойства изученных функций, строить их графики; использовать приобретенные знания и умения в выполнении расчетов по формулам, составления формул, выражающих зависимости между реальными величинами; нахождения нужной формулы в справочных материалах;
- моделирования практических ситуаций и исследования построенных моделей с использованием аппарата алгебры;
- описания зависимостей между физическими величинами, соответствующими формулами при исследовании несложных практических ситуаций;
- интерпретации графиков реальных зависимостей между величинами.

#### **Формы подведения итогов реализации программы**

Итоговый контроль осуществляется в формах:

- ✓ тестирование;
- ✓ олимпиады;
- ✓ практические работы;
- ✓ творческие работы учащихся;
- ✓ контрольные задания.

## Учебный план

### 1 год обучения

№ п./п.	Темы занятий	Количество часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1	Вводное занятие	2	1	1	Вводный контроль, Диагностические задания.
2	Числа и вычисления	12	2	10	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
3	Уравнения	12	2	10	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
4	Система уравнений	8	2	6	Текущий контроль, контрольная работа, тест
5	Неравенства	16	2	14	Текущий контроль, контрольная работа, тест
6	Выражения и преобразования	6	1	5	Промежуточный контроль, самостоятельная работа, тест
7	Функции	7	1	6	Текущий контроль, творческая работа, тест
8	Геометрические задачи	7	1	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
9	Итоговое занятие	2	-	2	Итоговый тест
	<b>Итого</b>	<b>72</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	

### 2 год обучения

№ п./п	Темы занятий	Количество часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1.	Вводные занятия	2		2	Вводный контроль, Диагностические задания.
2.	Элементы теории вероятностей	10	2	8	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
3.	Графы и множества	12	2	10	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест

4.	Занимательные задачи	12	2	10	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
5.	Основные задачи на движение	12	2	10	викторина
6.	Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня в течение года	10	2	8	Текущий контроль, самостоятельная работа, олимпиада
7.	Геометрические задачи	12	2	10	Текущий контроль, контрольная работа, тест
8.	Итоговые занятия	2		2	Итоговый тест
	Итого 2 год обучения:	72	12	60	

### 3 год обучения

№	Темы занятий	Количество часов	В том числе		Формы аттестации/контроля
			теория	практика	
1.	Вводные занятия	2		2	Вводный контроль, Диагностические задания.
2.	Знакомство с некоторыми методами решения задач	8	2	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
3.	Проценты	8	2	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
4.	Мир задач	8	2	6	Промежуточный контроль, олимпиада
5.	Геометрические преобразования	8	2	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
6.	Пересечение и объединение	8	2	6	контрольная работа
7.	Алгебраические задачи	12	2	10	Текущий контроль, олимпиада, тест
8.	Круги Эйлера	8	2	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
9.	Заглядывая в будущее	8	2	6	Текущий контроль, самостоятельная работа, тест
10.	Итоговые занятия	2		2	Итоговый тест

<b>Итого:</b>	<b>72</b>	<b>16</b>	<b>56</b>	
---------------	-----------	-----------	-----------	--

## Содержание учебного плана 1 год обучения

### **Тема № 1. Вводное занятие.**

*Теория.* Презентация программы

*Практика.* Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях. Планирование работы на год.

### **Тема № 2. Числа и вычисления**

*Теория.* Числа и вычисления

*Практика.* Повторение начальных сведений о процентах и пропорциях (данная тема используется при решении текстовых задач на движение, работу и смеси).

### **Тема № 3. Уравнения**

*Теория.* Уравнения, виды уравнений и методы их решения.

*Практика.* Изучение общих приёмов решений уравнений с одной переменной и использование равносильности уравнений, иррациональных уравнений. Использование нескольких приёмов при решении различных уравнений. Уравнения высших степеней, где будут рассмотрены методы решения уравнений: замена переменной, схема Горнера, Теорема Безу, возвратные уравнения. Уравнения, содержащие переменную под знаком модуля, уравнения с параметрами. Обобщение всех методов решения различных уравнений. Решение комбинированных уравнений.

### **Тема № 4. Системы уравнений**

*Теория.* Уравнения, виды уравнений и методы их решения.

*Практика.* Методы решения систем уравнений. Графический метод. Задачи на составление систем, содержащие уравнения одинакового вида и разного, например показательного-логарифмические.

### **Тема № 5. Неравенства**

*Теория.* Неравенства и методы их решения.

*Практика.* Рациональные неравенства, методы их решения. Неравенства, содержащие переменную под знаком модуля. Иррациональные неравенства и методы их решения. Использование графиков при решении неравенств.

### **Тема № 6. Выражения и преобразования**

*Теория.* Выражения и их преобразования.

*Практика.* Преобразование выражений различных типов. Разложение на множители. Применение различных формул для преобразования выражений.

### **Тема № 7. Функции**

*Теория.* Функции и их виды.

*Практика.* Читать графики и переводить его свойства с графического на алгебраический язык и наоборот. Работать с формулой задающей функцию, обосновывая или проверяя наличие указанных свойств. Исследование функции при помощи производной.

### **Тема № 8. Геометрические задачи**

*Теория.* Геометрические задачи.

*Практика.* Совершенствовать умение анализировать геометрические задачи, изображать геометрические фигуры и тела, выполнять чертёж по условию



задачи, решать геометрические задачи, опираясь на изученные свойства планиметрических и стереометрических фигур и отношений между ними, применяя алгебраический и тригонометрический аппарат.

#### **Тема № 9. Итоговые занятия.**

**Теория.** Возможности дальнейшего обучения по программе.

**Практика.** Итоговый математический тест. Коллективное обсуждение итогов года. Задание на лето. Праздник окончания учебного года. Награждение наиболее активных обучающихся. **Итоговая диагностика.** Анализ итогов математического теста.

### **2 год обучения**

#### **Тема № 1. Вводные занятия.**

**Теория.** Презентация программы

**Практика.** Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях. Планирование работы на год.

#### **Тема №2. Элементы теории вероятностей.**

**Теория.** Случайные события и операции над ними. Комбинаторика

**Практика.** Размещения, перестановки. Сочетания без повторений и с повторениями. Вероятность события. Операции над вероятностью. Вероятность и статистика.

#### **Тема № 3. Графы и множества.**

**Теория.** Элементы теории графов

**Практика.** Построение графа при решении задач. Задачи, решаемые методом исключения. Задачи, решаемые графическим методом. Числовое множество. Пустое множество. Круги Эйлера. Операции над множествами. Пересечение, объединение, дополнение множеств.

#### **Тема № 4. Занимательные задачи.**

**Теория.** Старинные задачи на дроби.

**Практика.** Задачи на совместную работу. Решение олимпиадных задач. Четность. Признаки делимости. Простые и составные числа. Делимость и остатки. Инварианты. Проценты в прошлом и настоящем. Задачи повышенной сложности на части и проценты. Задачи повышенной сложности на составление уравнений. Поиск закономерностей. Числа Фибоначчи. Магические фигуры. Латинские квадраты. Математические ребусы, шарады, метаграммы, логогрифы.

#### **Тема № 5. Основные задачи на движение.**

**Теория.** Основные понятия движения.

**Практика.** Задачи на встречное движение. Задачи на движение в одном направлении. Задачи на движение в противоположных направлениях. Задачи на движение по реке. Подведение итогов раздела: викторина.

#### **Тема № 6. Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.**

**Теория.** Какие конкурсы, олимпиады и математические праздники разных уровней существуют. Как избежать перегрузок к конкурсам и олимпиадам. Как справиться с психологическим волнением перед олимпиадой и во время нее (рекомендации психолога).

**Практика.** Примеры и контрпримеры. Поиск ошибок в решениях-ловушках. Правила оформления конкурсных и олимпиадных работ. Обучение

упражнениям на активизацию мыслительной деятельности. Решение конкурсных задач по сборникам конкурсов прошлых лет. Решение задач олимпиадного уровня по сборникам и текстам олимпиад прошлых лет. Подготовка к международному конкурсу «Кенгуру».

#### **Тема № 7. Геометрические задачи**

**Теория.** Города и дороги.

**Практика.** Длины и расстояния. Площадь. Различные виды симметрии. Геометрические софизмы и парадоксы. Задачи на вычисление площадей и периметров. Задачи на вычислении объема. Геометрические головоломки. Решение занимательных задач геометрического характера. Геометрия бумаги в клеточку. Геометрия в пространстве. Оригами. Золотое сечение. Геометрическая головоломка «Танграм». Геометрическая головоломка «Пентамино». Геометрическая головоломка «Волшебный круг». Геометрическая головоломка «Колумбово яйцо». Лабиринты.

#### **Тема № 8. Итоговые занятия.**

**Теория.** Возможности дальнейшего обучения по программе.

**Практика.** Итоговый математический тест. Коллективное обсуждение итогов года. Задание на лето. Праздник окончания учебного года. Награждение наиболее активных обучающихся. **Итоговая диагностика.** Анализ итогов математического теста.

### **3 год обучения**

#### **Тема № 1. Вводное занятие.**

**Теория.** Презентация программы

**Практика.** Инструктаж по технике безопасности. Правила поведения на занятиях. Планирование работы на год.

#### **Тема № 2. Знакомство с некоторыми методами решения задач.**

**Теория.** Методы решения задач.

**Практика.** Нестандартные текстовые задачи: задачи на отыскание оптимальных значений, задачи с ограничениями на неизвестные (ограничения в виде неравенств, целочисленность неизвестных), нестандартные методы решения (графические методы, перебор вариантов).

#### **Тема № 3. Проценты.**

**Теория.** Исторические сведения.

**Практика.** Решение задач на проценты трех видов. Старинные задачи.

#### **Тема № 4. Мир задач.**

**Теория.** Основные типы текстовых задач: на движение, работу, смеси и сплавы.

**Практика.** Этапы решения задач: выбор неизвестных, составление уравнений, решение, проверка и анализ решения.

#### **Тема № 5. Геометрические преобразования.**

**Теория.** Построения с помощью циркуля и линейки.

**Практика.** Общая схема решения задач на построение. Задачи на построение треугольников, окружностей, касательных к окружности. Необычные построения (построения с помощью одной линейки, одного циркуля, на ограниченном куске плоскости). Построения с помощью двусторонней линейки, угольника. Сведения из истории: классические задачи, неразрешимые с помощью циркуля и линейки.

**Тема № 6. Пересечение и объединение.***Теория.* Множество и его элементы.*Практика.* Способы задания множеств. Подмножество. Пустое множество. Операции над множествами. Числовые множества. Математическая карусель.**Тема № 7. Алгебраические задачи.***Теория.* Преобразование алгебраических выражений.*Практика.* Решение алгебраически задач с занимательным сюжетом, приводящих к решению квадратных уравнений.**Тема № 8. Круги Эйлера.***Теория.* Сведения из истории.*Практика.* Понятие графа. Степени вершин. Число ребер графа. Связные графы. Циклы. Эйлеровы графы. Деревья. Плоские графы.**Тема № 9. Заглядывая в будущее.***Теория.* Софизмы.*Практика.* Решение задач на построение. Софизмы: «окружность имеет два центра», «два перпендикуляра к прямой, проведенной из одной точки», «две пересекающиеся прямые, параллельные третьей».**Тема № 10. Итоговые занятия.***Теория.* Подведение итогов года.*Практика.* Итоговый математический тест. Коллективное обсуждение итогов года. Задание на лето. Праздник окончания учебного года. Награждение наиболее активных обучающихся.**Итоговая диагностика.** Анализ итогов математического теста.**Календарный учебный график  
1 год обучения**

№ занятия	Дата занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Числа и вычисления</b>					
1.	Сентябрь	Вводное занятие. Задачи курса и план работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Работа с инструментами ручного труда. Знакомство с коллективом. Проценты	2	беседа	опрос
2.	Сентябрь	Проценты.	2	беседа	наблюдение
3.	Сентябрь	Проценты	2	групповое занятие	опрос
4.	Сентябрь	Пропорции. Основные свойства. Решение текстовых задач	2	комбинир. занятие	наблюдение
5.	Сентябрь	Решение текстовых задач	2	практикум	наблюдение
6.	Октябрь	Решение текстовых задач	2	игра	опрос
<b>Раздел 2. Уравнения</b>					

7.	Октябрь	Общие сведения об уравнениях.	2	лекция	наблюдение
8.	Октябрь	Уравнения с модулем	2	практику м	наблюдение
9.	Октябрь	Тригонометрические уравнения	2	практику м	опрос
10.	Ноябрь	Показательные уравнения.	2	практику м	сам. работа
11.	Ноябрь	Логарифмические уравнения.	2	практику м	тест
12.	Ноябрь	Уравнения с параметрами	2	практику м	опрос
Раздел 3. Система уравнений					
13.	Ноябрь	Системы линейных уравнений	2	лекция	наблюдение
14.	Декабрь	Системы линейных уравнений. Графическое решение систем	2	практику м	тест
15.	Декабрь	Графическое решение систем	2	практику м	опрос
Раздел 4. Неравенства					
16.	Декабрь	Неравенства с одной переменной. Неравенства с модулем	2	лекция	консультаци я
17.	Декабрь	Неравенства с модулем	2	практику м	тест
18.	Январь	Иррациональные неравенства	2	Комбин. занятие	беседа
19.	Январь	Неравенства с параметром	2	практику м	сам. работа
20.	Январь	Тригонометрические неравенства	2	Инд. задание	беседа
21.	Февраль	Показательные неравенства	2	практику м	наблюдение
22.	Февраль	Логарифмические неравенства	2	практику м	беседа
23.	Февраль	Системы неравенств	2	инд. задание	беседа
Раздел 5. Выражения и преобразования					
24.	Февраль	Преобразование степенных выражений. Преобразование иррациональных выражений	2	групповое занятие	наблюдение
25.	Март	Преобразование тригонометрических выражений	2	сам. работа	консультаци я
26.	Март	Преобразование логарифмических выражений	2	практику м	наблюдение
Раздел 6. Функции					
27.	Март	ОО функции. МЗ функции. Графики функций	2	лекция	наблюдение
28.	Март	Свойства функций	2	игра	наблюдение

29.	Март	Графики функций с модулем	2	практикум	беседа
30.	Апрель	Экстремумы функции	2	лекция	наблюдение
31.	Апрель	Исследование графиков. Касательная к кривой	2	инд. работа	тест
<b>Раздел 7. Геометрические задачи</b>					
32.	Апрель	Построение чертежа. Опорные задачи	2	лекция	наблюдение
33.	Апрель	Опорные задачи	2	инд. работа	консультация
34.	Май	Геометрические методы решения задач. Аналитические методы решения задач	2	практикум	наблюдение
35.	Май	Промежуточная аттестация.	2	тест	наблюдение
36.	Май	Метод координат. Векторный метод	2	практикум	беседа
<b>Итого:</b>			<b>72</b>		

## 2 год обучения

№ занятия	Дата занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Элементы теории вероятностей</b>					
1	Сентябрь	Вводное занятие. Задачи курса и план работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Работа с инструментами ручного труда. Знакомство с коллективом. Случайные события и операции над ними.	2	беседа	опрос
2	Сентябрь	Комбинаторика. Размещения, перестановки.	2	беседа	сам. работа
3	Сентябрь	Сочетания без повторов и с повторениями. Вероятность события.	2	беседа	наблюдение
4	Сентябрь	Операции над вероятностью.	2	беседа	опрос
5	Октябрь	Вероятность и статистика. Подведение итогов раздела: консультация.	2	беседа	консультация
<b>Раздел 2. Графы и множества</b>					
6	Октябрь	Элементы теории графов. Построение графа при решении задач.	2	беседа	сам работа
7	Октябрь	Задачи, решаемые методом исключения. Задачи, решаемые графическим методом.	2	групповое занятие	наблюдение

8	Октябрь	Числовое множество. Пустое множество. Круги Эйлера. Операции над множествами. Пересечение, объединение, дополнение множеств.	2	лекция	тест
9	Октябрь	Подведение итогов раздела: практическая работа. Математическая викторина «В царстве смекалки».	2	викторина	пр. работа
Раздел 3. Занимательные задачи					
10	Ноябрь	Старинные задачи на дроби. Задачи на совместную работу.	2	игра	наблюдение
11	Ноябрь	Решение олимпиадных задач.	2	сам работа	консультаци я
12	Ноябрь	Признаки делимости. Простые и составные числа.	2	беседа	наблюдение
13	Ноябрь	Делимость и остатки. Инварианты.	2	беседа	опрос
14	Декабрь	Проценты в прошлом и настоящем. Задачи повышенной сложности на части и проценты.	2	игра путешеств ие	наблюдение
15	Декабрь	Задачи повышенной сложности на составление уравнений. Поиск закономерностей. Числа Фибоначчи.	2	инд. задание	консультаци я
16	Декабрь	Магические фигуры. Латинские квадраты. Математические ребусы, шарады, метаграммы, логогрифы.	2	беседа	беседа
17	Декабрь	Подведение итогов раздела: мини-олимпиада. Турнир «Математическая карусель».	2	викторина	наблюдение
Раздел 4. Основные задачи на движение					
18	Январь	Основные понятия. Задачи на встречное движение.	2	беседа	опрос
19	Январь	Задачи на движение в одном направлении. Задачи на движение в противоположных направлениях.	2	беседа	тест
20	Январь	Задачи на движение по реке. Подведение итогов раздела: викторина.	2	викторина	наблюдение
Раздел 5. Подготовка и участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня в течение года					
22	Февраль	Какие конкурсы, олимпиады и математические праздники разных уровней существуют. Как избежать перегрузок к конкурсам и олимпиадам. Как справиться с психологическим волнением перед олимпиадой и во время нее	2	беседа	беседа

		(рекомендации психолога).			
23	Февраль	Примеры и контрпримеры. Поиск ошибок в решениях-ловушках.	2	беседа	инд задание
24	Февраль	Правила оформления конкурсных и олимпиадных работ. Обучение упражнениям на активизацию мыслительной деятельности.	2	комбинир занятие	наблюдение
25	Февраль	Решение конкурсных задач по сборникам конкурсов прошлых лет. Решение задач олимпиадного уровня по сборникам и текстам олимпиад прошлых лет.	2	практич занятие	инд задание
26	Март	Подготовка к международному конкурсу «Кенгуру». Подведение итогов раздела: олимпиада.	2	беседа	олимпиада
Раздел 6. Геометрические задачи					
26	Март	Города и дороги. Длины и расстояния.	2	игра	наблюдение
27	Март	Площадь. Различные виды симметрии.	2	беседа	инд задание
28	Март	Геометрические софизмы и парадоксы. Задачи на вычисление площадей и периметров.	2	групповое занятие	наблюдение
29	Апрель	Задачи на вычислении объема.	2	беседа	наблюдение
30	Апрель	Геометрические головоломки Решение занимательных задач геометрического характера.	2	игра	наблюдение
31	Апрель	Геометрия бумаги в клеточку. Геометрия в пространстве.	2	беседа	пр. работа
32	Апрель	Оригами. Золотое сечение.	2	практич занятие	консультаци я
33	Апрель	Геометрическая головоломка «Танграм». Геометрическая головоломка «Пентамино».	2	практич занятие	консультаци я
34	Май	Геометрическая головоломка «Волшебный круг». Геометрическая головоломка «Колумбово яйцо».	2	практич занятие	опрос
35	Май	Промежуточная аттестация	2	практич занятие	творческое задание
36	Май	Итоговое занятие. Выявление самого активного участника объединения. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад. Итоговое занятие. Праздник окончания учебного Года.	2	круглый стол	
Итого:			72		

### 3 год обучения

№ занятия	Дата занятия	Тема занятия	Количество часов	Форма занятия	Форма контроля
<b>Раздел 1. Элементы теории множеств</b>					
1.	Сентябрь	Вводное занятие. Задачи курса и план работы на учебный год. Инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности. Работа с инструментами ручного труда. Знакомство с коллективом. Множества. Операции над множествами	2	Беседа	Опрос
2	Сентябрь	Логические операции. Свойства операций. Высказывания. Таблицы истинности.	2	Практикум	Наблюдение
3.	Сентябрь	Логические формулы. Законы алгебры логики. Булевы функции.	2	Практикум	Опрос
4.	Сентябрь	Элементы схемотехники. Логические схемы. Подведение итогов раздела: защита докладов	2	Лабораторная работа	Презентация
<b>Раздел 2. Геометрические задачи</b>					
5.	Октябрь	Геометрия на клетчатой бумаге. Геометрические задачи с практическим содержанием	2	Практикум	Беседа
6.	Октябрь	Соотношения между сторонами и углами Треугольника. Введение в метод геометрических мест точек	2	Лабораторная работа	Опрос
7.	Октябрь	Задачи на кратчайшие пути. Конструкции из кубиков	2	Практикум	Наблюдение
8.	Октябрь	Конструкции из шашек. Осевая симметрия	2	Практикум	Беседа
9.	Октябрь	Центральная симметрия Зеркальное отображение	2	Практикум	Консультация
10.	Ноябрь	Викторина по истории математики. Разрезание и перекраивание фигур	2	Викторина	Наблюдение
11.	Ноябрь	Задачи о равенстве треугольников. Подведение итогов раздела: практическая работа	2	Практическая работа	Опрос



Раздел 3. Целые выражения и их преобразование					
12.	Ноябрь	Целые выражения и их виды. Многочлены. Действия с целыми выражениями. Деление многочленов.	2	Лекция	Наблюдение
13.	Декабрь	Нахождение рациональных корней многочленов. Схема Горнера.	2	Практикум	Беседа
14.	Декабрь	Разложение многочленов на множители. Решение уравнений методом многочленов на множители. Формулы сокращенного умножения. Возведение двучлена в степень.	2	Комбинированное занятие	Опрос
15.	Декабрь	Треугольник Паскаля. Выделение квадрата двучлена.	2	Работа в парах	наблюдение
16.	Декабрь	Нахождение наибольшего и наименьшего значения выражения. Решение задач на делимость.	2	Практикум	Консультация
17.	Декабрь	Подведение итогов раздела: мини-олимпиада.	2	Олимпиада	Наблюдение
18.	Январь	Математическая игра «Счастливый случай»	2	Игра	Наблюдение
Раздел 4. Принцип Дирихле					
19.	Январь	Понятие о принципе Дирихле. Использование принципа Дирихле при решении задач.	2	Практикум	Беседа
20.	Январь	Инвариант. Математическая индукция.	2	Практикум	Беседа
21.	Февраль	Прогулки по лабиринтам Подведение итогов раздела: математический диспут	2	Практикум	Диспут
Раздел 5. Подготовка и участие в олимпиадах конкурсах различного уровня в течение года					
22.	Февраль	Какие конкурсы, олимпиады и математические праздники разных уровней существуют. Как избежать перегрузок к конкурсам и олимпиадам. Как справиться с психологическим волнением перед олимпиадой и во время нее (рекомендации	2	Лекция	Опрос

		психолога).			
23.	Февраль	Примеры и контрпримеры. Поиск ошибок в решениях-ловушках.	2	Практическая работа	Консультация
24.	Март	Правила оформления конкурсных и олимпиадных работ. Обучение упражнениям на активизацию мыслительной деятельности.	2	Лекция	Наблюдение
25.	Март	Решение конкурсных задач по сборникам конкурсов прошлых лет. Решение задач олимпиадного уровня по сборникам и текстам олимпиад прошлых лет.	2	Практикум	Консультация
26.	Март	Подготовка к международному конкурсу «Кенгуру». Подведение итогов раздела: олимпиада	2	Практикум	Олимпиада
<b>Раздел 6. Системы линейных уравнений</b>					
27.	Март	График уравнения с модулем. Метод Крамера. Метод Гаусса.	2	Групповая работа	Наблюдение
27.	Март	Решение систем линейных уравнений повышенной сложности. Подведение итогов раздела: консультация.	2	Практикум	Тест
<b>Раздел 7. Занимательные задачи</b>					
28.	Апрель	Интеллектуальный марафон «Математика – царица наук». Задачи на части	2	Игра	Наблюдение
29.	Апрель	Задачи на проценты. Задачи на работу.	2	Практикум	Консультация
30.	Апрель	Задачи на движение по реке, по эскалатору. Парадоксы и софизмы.	2	Комбинированное занятие	Наблюдение
31.	Апрель	Парадоксы и софизмы. Смеси и сплавы.	2	Комбинированное занятие	Консультация
32.	Апрель	Алгоритмы. Принцип крайнего.	2	Лекция	Тест
33.	Май	Периодичность. Поиск закономерностей: числовые выражения, фигуры, слова и словосочетания.	2	Презентация	Опрос
34.	Май	Математические игры. Стратегия выигрыша. Задачи кодирования и декодирования.	2	Игра	Наблюдение

35.	Май	Промежуточная аттестация. Викторина	2	Викторина	Наблюдение
36.	Май	Нестандартные задачи на формулы сокращенного умножения. Итоговое занятие. Выявление самого активного участника объединения. Поощрение победителей конкурсов и олимпиад.	2	Рефлексия	Наблюдение
Итого:			72		

### **Методическое обеспечение**

При реализации программы используются методы обучения:

- репродуктивный метод (педагог сам объясняет материал);
- объяснительно-иллюстративный метод (иллюстрации, демонстрации, мастер - классы, презентации);
- проблемный (педагог помогает в решении проблемы);
- поисковый (обучающиеся сами решают проблему, а педагог делает вывод);
- эвристический (изложение педагога и творческий поиск обучающихся);
- методы развивающего обучения;
- метод взаимообучения;
- метод игрового содержания.

Итоговый контроль осуществляется в формах:

- ✓ тестирование;
- ✓ олимпиады;
- ✓ практические работы;
- ✓ творческие работы учащихся;
- ✓ контрольные задания.

- 1) Учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно – гигиеническим требованиям, для занятий группы 10 человек (парты, стулья, доска, шкаф для УМК, шкафы для хранения инвентаря и оборудования).
- 2) Компьютерный класс с количеством компьютеров по числу обучающихся в группе, с необходимым программным обеспечением
- 3) Оборудование, необходимое для реализации программы:
  - 3.1. Компьютер;
  - 3.2. Измерительные приборы (линейка, треугольник, транспортир, циркуль), палочки.
- 4) Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов (ксероксная, цветная, картон, ватман и т.д.) и формата (А3, А4); клей, ножницы, степлеры; файлы, папки, канцелярский нож.

### *Литература для педагога и учащихся*

**Для обучающихся:**

1. Волошинов А. В. Математика и искусство. — 2-е изд., дораб. и доп. — М: Просвещение, 2000. — 399с.: ил.

2. Литвак Н., Райгородский А. М.. Кому нужна математика? Понятная книга о том, как устроен цифровой мир. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2017. –192 с.
3. Савельев В.. Статистика и котики. – М.: АСТ, 2018. – 192 с.
4. Энциклопедия для детей. Т 11. Математика / под ред. М. Д. Аксенова. — М.: Аванта+, 2002. — 688с.: ил.
5. А.Г. Мордкович Алгебра и начала анализа.10-11кл. Учебник. М: Мнемозина,2015
6. С.М. Никольский Алгебра и начала анализа.10-11кл. Учебник. М: Просвещение, 2019
7. Геометрия, 10-11: Учеб. для общеобразоват. учреждений/ Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. - М.: Просвещение 2018
8. А.В. Погорелов Геометрия 7-9 Учебник М: Просвещение, 2015
9. А.Г. Мордкович Алгебра Учебник 7-9 классы М: Мнемозина, 2015

#### **Для педагога:**

1. Азевич А. И. Двадцать уроков гармонии. Гуманитарно- математический курс. — М.: Школа — Пресс, 1998. — 160с.: ил.
2. Алешина Т. Н. Урок математики: применение дидактических материалов с профессиональной направленностью. — М.: Высшая школа, 1991. — 64с.
3. Ахмадиев Ф. Г., Гиззятов Р. Ф., Габбасов Ф. Г.. Решение прикладных задач с помощью табличного процессора Excel. – Казань: КГАСУ, 2014. – 42 с.
4. Бродский И. Л., Видус А. М. и др. Сборник тестовых задач по математике для профильных классов. 7–11 классы/ под.ред.И. Л. Бродского. — М.: АРКТИ, 2004. — 140с.
5. Васильев А. Н.. Числовые расчеты в Excel: Учебное пособие. – СПб: Издательство «Лань», 2014. – 608 с.
6. Ефимова И. Ю.. Компьютерное моделирование: сб. практ. работ/ И. Ю. Ефимова, Т. Н.Варфоломеева. – 2-е изд., стер. – М.: Флинта, 2014. – 67 с.
7. Маренич А. С., Маренич Е. Е.. Использование WolframAlpha при решении математических задач: методические указания. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2016. – 37 с.
8. Мельников О. И.. Занимательные задачи по теории графов: Учеб.-метод. пособие. – Изд-е 2-е, стереотип. – Минск: «ТеатраСистемс», 2001. – 144 с.
9. Моисеев Н. Н.. Математика ставит эксперимент. Наука. – М.: Главная редакция физико-математической литературы, 1979. – 222 с.
10. Пойа Д.. Как решать задачу. Перевод с английского В. Г. Звонаревой и Д. Н. Белла. Под ред. Ю. М. Гайдука. М.: Государственное учебно-педагогическое издательство министерства просвещения РСФСР, 1961. – 204 с.
11. Поршнев С. В.. Компьютерное моделирование физических процессов в пакете Matlab: Учебное пособие. 2-е изд., испр. – СПб: Издательство «Лань», 2011. – 736 с.
12. Рудикова Л. В.. MicrosoftExcel для студента. – СПб: БХВ – Петербург, 2005. – 368 с.
13. Сборник задач по математике с практическим содержанием. — М.: Высшая школа,1968. — 109с.
14. Сгибнев А. И.. Исследовательские задачи для начинающих. 2-е изд., испр. и доп. – М.:МЦНМО, 2015. – 136 с.
15. Симонов А. С. Экономика на уроках математики / Библиотека журнала «Математика в школе». — М.: Школа — Пресс, 1999. — 160с.

16. Фоминых Ю. Ф. Прикладные задачи по алгебре для 7–9 классов. Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1999. — 112с.:ил.
17. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике. Учебное пособие. — М.: Едиториал УРСС, 2005. — 248с.
18. Аверьянов Д.И., Алтынов П.И., Баврин Н.Н.. Математика: большой справочник для школьников и поступающих в вузы. Москва: Дрофа
19. Учебно-тренировочные тесты ЕГЭ (ОГЭ) ФИПИ, под редакцией Ященко
20. Шарыгин И.Ф. Факультативный курс по математике. Решение задач: Учебное пособие для 10 класса средней школы: М.,

### ***Интернет - ресурсы***

- Министерство образования РФ: <http://www.ed.gov.ru/>; <http://www.edu.ru>
- Тестирование online: 5 - 11 классы: <http://www.kokch.kts.ru/cdo>
- Педагогическая Сеть «Методисты.ру» Математика в школе
- Новые технологии в образовании: <http://edu.secna.ru/main>
- Мегаэнциклопедия Кирилла и Мефодия: <http://mega.km.ru>
- сайты «Энциклопедий»: <http://www.rubricon.ru/>; <http://www.encyclopedia.ru>
- сайт для самообразования и он-лайн тестирования: <http://uztest.ru/>