

МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 21 ИМЕНИ ГЕРОЯ СОВЕТСКОГО  
СОЮЗА ИЛЬИ МАКАРОВИЧА КАПЛУНОВА »  
Энгельсского муниципального района

Принята на заседании  
педагогического совета  
Протокол № 1 от 30.08.2024г

Утверждаю  
Директор МОУ « СОШ№21им.И.М. Каплунова»  
\_\_\_\_\_ Н.И. Телегин  
Приказ от 30.08.2024г № 284-од

Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
платных образовательных услуг  
«Дополнительные вопросы математики»

Направленность: естественнонаучная  
Возраст: 15-16лет  
Объем: 72 часа

**Составитель:**  
Пилипенко Ольга Александровна

# 1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеразвивающей программы

## 1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «**Дополнительные вопросы математики**» естественнонаучной направленности разработана в соответствии положения о дополнительном образовании в МОУ «СОШ №21 им. И.М.Каплунова» с учетом:

- Закона РФ «Об образовании» от 29.12.2012 № 273-ФЗ
- Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования (приказ Министерства образования и науки РФ от 29.12. 2012 г);
- Концепция духовно-нравственного воспитания российских школьников;

Положением о дополнительном образовании в МОУ «СОШ № 21» г. Энгельса.

Программа «Дополнительные вопросы математики» предназначена для учащихся 15-16 лет (9 класс). Данный курс разработан как углубленное изучение вопросов, предусмотренных программой основного курса по алгебре по УМК Ю.Н.Макарычева.

**Актуальность программы** определена тем, что школьники должны иметь мотивацию к обучению математики, стремиться развивать свои интеллектуальные возможности, умение самостоятельно работать, думать, решать творческие задачи. Для жизни в современном обществе важным является формирование математического стиля мышления. Программа курса «Дополнительные вопросы математики» для обучающихся 8-9 классов направлена на формирование навыков по использованию математических знаний в повседневной жизни.

Курс ориентирован не только на повышение знаний, но и на деятельностный компонент образования. Это позволяет повысить мотивацию обучения, в наибольшей степени реализовать способности, возможности, потребности и интересы учащихся.

Данная программа предназначена для учащихся, которые интересуются математикой и хотят узнать о ней больше, чем можно прочесть в учебнике или услышать на уроке, осознали степень своего интереса к предмету и оценили возможности овладения им с тем, чтобы к окончанию 9 класса они смогли сделать сознательный выбор в получении дальнейшего образования.

**Отличительной особенностью** данной программы является её обогащение большим количеством задач, что способствует всестороннему развитию мышления обучающихся.

**Срок реализации программы** -72 часа.

**Форма реализации программы** – очная.

**Режим работы:** 2 раза в неделю по 1 часу.

## **1.2. Цели и задачи программы.**

**Цели:** 1. Повышение интереса к предмету.

2. Овладение конкретными математическими знаниями, необходимыми для применения в практической деятельности, для изучения смежных дисциплин, для продолжения образования.

3. Интеллектуальное развитие учащихся, формирование качеств мышления, характерных для математической деятельности.

### **Обучающие задачи:**

- учить способам поиска цели деятельности, ее осознания и оформления;
- учить быть критичными слушателями;
- учить грамотной математической речи, умению обобщать и делать выводы;
- учить добывать и грамотно обрабатывать информацию;
- учить брать на себя ответственность за обогащение своих знаний, расширение способностей путем постановки краткосрочной цели и достижения решения;
- изучать, исследовать и анализировать важные современные проблемы в современной науке;
- демонстрировать высокий уровень межпредметных умений;
- достигать более высоких показателей в основной учебе.

### **Развивающие задачи:**

- повышать интерес к предмету и его изучению;
- развивать мышление в ходе усвоения таких приемов мыслительной деятельности как умение анализировать, сравнивать, синтезировать, обобщать, выделять главное, доказывать, опровергать;
- развивать навыки успешного самостоятельного решения проблемы;
- развивать эмоциональную отзывчивость;
- развивать умение быстрого счёта, быстрой реакции.

### **Воспитательные задачи:**

- воспитывать активность, самостоятельность, ответственность, культуру общения;
- воспитывать эстетическую, графическую культуру, культуру речи;
- формировать мировоззрение учащихся, логическую и эвристическую составляющие мышления, алгоритмического мышления;
- развивать пространственное воображение;
- 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;
- воспитывать трудолюбие;
- формировать систему нравственных межличностных отношений;
- формировать доброе отношение друг к другу.

### 1.3. Планируемые результаты.

Программа «Дополнительные вопросы математики» способствует формированию следующих универсальных учебных действий:

#### **Личностные:**

- независимость и критичность мышления;
- воля и настойчивость в достижении цели.

#### **Метапредметные результаты**

##### **Регулятивные УУД:**

- выдвигать версии решения проблемы, осознавать (и интерпретировать в случае необходимости) конечный результат, выбирать средства достижения цели из предложенных, а также искать их самостоятельно;
- составлять (индивидуально или в группе) план решения проблемы (выполнения проекта);
- работая по плану, сверять свои действия с целью и при необходимости исправлять ошибки самостоятельно (в том числе и корректировать план);
- в диалоге с учителем совершенствовать самостоятельно выбранные критерии оценки.

##### **Познавательные УУД:**

- осуществлять расширенный поиск информации с использованием ресурсов библиотек и Интернета;
- осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- давать определения понятиям.

##### **Коммуникативные УУД:**

- самостоятельно организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, договариваться друг с другом и т. д.);
- в дискуссии уметь выдвинуть аргументы и контраргументы;
- учиться критично относиться к своему мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения и корректировать его;
- понимая позицию другого, различать в его речи мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты (гипотезы, аксиомы, теории).

## **1.4. Содержание программы**

### **1.4.1. Содержание учебного плана.**

#### **Такие разные функции (8 ч.)**

Функции. Свойства функций. Различные способы построения графиков функций. Систематизация, расширение и углубление сведений о сложных функциях и их графиках. Исследование сложных функций, их свойства, построение графиков. Понятие монотонной функции и свойства монотонности. Термины «непрерывная функция», «точка разрыва». Графики кусочно-линейной и дробно-рациональной функций. Построение графиков рациональных функций.

#### **Процентные расчеты (5 ч.)**

Проценты. Основные задачи на проценты. Процентные вычисления в жизненных ситуациях (банковские операции, пеня, инфляция, повышение и снижение тарифов и цен).

#### **Разнообразие уравнений (10 ч.)**

Виды уравнений. Основные методы решения линейных уравнений. Основные методы решения рациональных уравнений: разложение на множители, введение новой переменной. Решение квадратных уравнений. Различные приемы решения уравнений. Решение олимпиадных заданий по теме «Уравнения». Приемы решений дробно-рациональных уравнений. Знакомство с понятием «параметр». Решение уравнений с параметрами. Виды уравнений содержащих параметр (линейные, квадратные). Уравнения высших степеней.

#### **В мире неравенств (8 ч.)**

Различные приемы решения неравенств. Решение неравенств содержащих знак модуля. Линейные и квадратные неравенства с модулем. Использование метода интервалов при решении неравенств с модулем. Квадратные неравенства с модулем. Линейные и квадратные неравенства с параметрами. Решение неравенств с параметрами. Решение неравенств высших степеней.

#### **Системы уравнений и неравенств (4 ч.)**

Способы решения систем уравнений: метод подстановки, метод сложения. Способы решения систем неравенств. Решение систем, содержащих более двух уравнений. Решение систем, содержащих более двух неравенств.

#### **Увлекательная геометрия (12 ч.)**

Решение треугольников. Четырехугольники. Площади. Вписанные и описанные четырехугольники. Вписанные и описанные окружности. Наглядные представления о многогранниках: кубе, параллелепипеде, призме, пирамиде, усеченной пирамиде. Примеры разверток куба, параллелепипеда, призмы, пирамиды, усеченной пирамиды. Наглядные представления о телах вращения: цилиндре, конусе, усеченном конусе. Примеры разверток цилиндра, конуса, усеченного конуса. Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости. Взаимное расположение сферы и прямой. Касательная плоскость к сфере.

### **Загадочная тригонометрия (8 ч.)**

Определение синуса, косинуса и тангенса угла. Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла. Тригонометрические тождества. Формулы сложения. Формулы приведения. Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла. Тождественные преобразования тригонометрических выражений. Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.

### **Прогрессии в нашей жизни (4 ч.)**

Арифметическая и геометрическая прогрессии. Решение комбинированных задач на прогрессии. Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.

### **Элементы комбинаторики теории вероятностей (4 ч.)**

Основные понятия и формулы комбинаторики. Знакомство с методом математической индукции.

### **Решение задач повышенной сложности (3 ч.)**

Знакомство с пределами. Решение задач с корнем  $n$ -ой степени и степенью с рациональным показателем.

### **Повторение (2 ч.)**

## 1.4.2.Календарно-тематическое планирование «Дополнительные вопросы математики»

№ п/п	Тема занятия	Дата проведения	
		план	факт
	<b>1 триместр</b>		
	<b>Такие разные функции(8 часов)</b>		
1	Функции. Свойства функций.		
2	Различные способы построения графиков функций.		
3	Построение графиков рациональных функций.		
4	Систематизация, расширение и углубление сведений о сложных функциях и их графиках.		
5	Квадратичная функция, ее свойства, построение графиков.		
6	Понятие монотонной функции и свойства монотонности.		
7	Термины «непрерывная функция», «точка разрыва».		
8	Графики кусочно-линейной и дробно-рациональной функций.		
	<b>Процентные расчеты (6 ч.)</b>		
9	Проценты. Основные задачи на проценты.		
10	Решение задач с вычислением процентов.		
11	Процентные вычисления при оформлении кредита		
12	Процентные вычисления при начислении пени.		
13	Процентные вычисления при инфляции.		
14	Процентные вычисления при повышении и снижении тарифов и цен.		
	<b>Разнообразие уравнений (10 ч.)</b>		
15	Виды уравнений. Основные методы решения линейных уравнений.		
16	Основные методы решения рациональных уравнений: разложение на множители, введение новой переменной.		
17	Решение квадратных уравнений.		
18	Решение биквадратных уравнений.		
19	Решение олимпиадных заданий по теме «Уравнения».		
20	Приемы решений дробно-рациональных уравне-		

	ний.		
21	Знакомство с понятием «параметр».		
22	Решение линейных уравнений с параметрами.		
	<b>2 триместр</b>		
23	Решение квадратных уравнений с параметрами.		
24	Решение уравнений высших степеней.		
	<b>В мире неравенств (8 ч.)</b>		
25	Различные приемы решения неравенств.		
26	Решение неравенств содержащих знак модуля.		
27	Линейные и квадратные неравенства с модулем.		
28	Использование метода интервалов при решении неравенств с модулем.		
29	Квадратные неравенства с модулем.		
30	Линейные и квадратные неравенства с параметрами.		
31	Решение неравенств с параметрами.		
32	Решение неравенств высших степеней.		
	<b>Системы уравнений и неравенств (4 ч.)</b>		
33	Способы решения систем уравнений: метод подстановки, метод сложения.		
34	Способы решения систем неравенств.		
35	Решение систем, содержащих более двух уравнений.		
36	Решение систем, содержащих более двух неравенств.		
	<b>Увлекательная геометрия (12 ч.)</b>		
37	Решение треугольников.		
38	Четырехугольники и их площади.		
39	Вписанные и описанные четырёхугольники.		
40	Вписанные и описанные окружности.		
41	Куб, его развертка.		
42	Параллелепипед.		
43	Призма.		
44	Пирамида и усеченная пирамида.		
	<b>3 триместр</b>		
45	Тела вращения. Знакомство с цилиндром.		
46	Конус и усеченный конус.		
47	Сфера и шар. Взаимное расположение сферы и плоскости.		
48	Взаимное расположение сферы и прямой. Касательная плоскость к сфере.		
	<b>Загадочная тригонометрия (8 ч.)</b>		
49	Определение синуса, косинуса и тангенса угла.		

50	Знаки синуса, косинуса и тангенса. Зависимость между синусом, косинусом и тангенсом одного и того же угла.		
51	Тригонометрические тождества.		
52	Формулы сложения.		
53	Формулы приведения.		
54	Синус, косинус и тангенс двойного угла. Формулы половинного угла.		
55	Тождественные преобразования тригонометрических выражений.		
56	Преобразования суммы тригонометрических функций в произведение и произведения в сумму.		
	<b>Прогрессии в нашей жизни (4 ч.)</b>		
57	Решение задач с использованием арифметической прогрессии.		
58	Решение задач с использованием геометрической прогрессии.		
59	Решение комбинированных задач на прогрессии.		
60	Перевод условия задачи на язык уравнений с целью нахождения неизвестной величины.		
	<b>Элементы комбинаторики теории вероятностей (3 ч.)</b>		
61	Основные понятия и формулы комбинаторики.		
62	Решение комбинаторных задач.		
63	Знакомство с методом математической индукции.		
	<b>Решение задач повышенной сложности (3 ч.)</b>		
64	Знакомство с пределами.		
65	Решение задач с корнем n-ой степени		
66	Решение задач со степенью с рациональным показателем.		
	<b>Повторение (2 ч.)</b>		
67	Итоговое занятие. Защита проекта.		
68	Итоговое занятие. Защита проекта.		

## **1.5. Формы аттестации планируемых результатов программы и их периодичность**

Формы проведения занятий включают в себя лекции, практические работы, тренинги по использованию методов поиска решений. Основным типом занятий является комбинированный урок. Каждая тема курса начинается с постановки задачи. Теоретический материал излагается в форме мини-лекции. После изучения теоретического материала выполняются практические задания для его закрепления.

Занятия строятся с учётом индивидуальных особенностей обучающихся, их темпа восприятия и уровня усвоения материала. Систематическое повторение способствует более целостному осмыслению изученного материала, поскольку целенаправленное обращение к изученным ранее темам позволяет учащимся встраивать новые понятия в систему уже освоенных знаний.

## **2. Комплекс организационно-педагогических условий**

### **2.1. Методическое обеспечение программы**

#### **Условия реализации программы**

**Материально-техническое обеспечение:** Для успешной реализации дополнительной общеразвивающей программы имеются:

- кабинет, оснащенный столами и стульями;
- шкаф для хранения методической литературы дидактического материала;
- шкаф для хранения материалов и инструментов;
- компьютер для демонстрации обучающих материалов.

## 2.2. Литература

Астров К. Квадратичная функция и ее применение.

Вольфсон Г.И. и др., под ред. И.В.Ященко ЕГЭ 2017 Задача 19 (профильный уровень) – М., МЦНМО, 2017

Гордин Р.К. Геометрия. Планиметрия. 7-9 классы. – М.: МЦНМО, 2006

Гордин Р.К. Теоремы и задачи школьной геометрии. Базовый и профильный уровни. – М.: МЦНМО, 2018

Гусев В.Р. Внеклассная работа по математике 6-8 классах.

Егерман Е. Задачи с модулями (“Математика в школе” № 3, 2004г.)

Качашева Н.А. О решении задач на проценты (“Математика в школе” № 4, 1991 г. с.39)

Колесникова С. И. Задачи с параметром. ЕГЭ. Математика / С. И. Колесникова. – М.: ООО «Азбука-2000», 2017. – 112 с.

М.Л.Галицкий, А.М.Гольдман, Л.И.Звавич Сборник задач по алгебре: учеб. Пособие для 8-9 кл. с углубл. изучением математики. – М.: Просвещение, 2001. – 271с.

Математика. Быстрые и качественные вычисления: тренировочные упражнения за курс 5-11 классов. (Подготовка к промежуточной аттестации, ОГЭ и ЕГЭ), 2018 г., Лысенко Ф.Ф., Кулабухов С.Ю.

ОГЭ. Математика. Большой сборник тематических заданий для подготовки к основному государственному экзамену, 2020 г., Ященко И.В.

### **Список литературы для обучающихся:**

1. Абдрашитов Б. М. и др. Учитесь мыслить нестандартно. – М.: Просвещение, 1999.
2. Александрова Э., Левшин В. Стол находок утерянных чисел. – М.: Детская литература, 1988.
3. Конфорович А.Г. Математическая мозаика. – Киев: Вища школа, 1982.
4. Кордемский Б.А., Ахадов А.А. Удивительный мир чисел. – М.: Просвещение, 1999
5. Кордемский Б.А. Великие жизни в математике. – М.: Просвещение, 1999.
6. Ленгдон Н., Снейп Ч. С математикой в путь. – М.: Педагогика, 1987.
7. Лоповок Л.М. Тысяча проблемных задач по математике. – М. 1999.
8. Перли Б.С., Перли С.С. Москва и ее жители. – М.: Просвещение, 1997.
9. Пойя Д. Как решать задачу? – М.: Педагогика, 1961
10. Шапиро А. Д. Зачем нужно решать задачи? – М.: Просвещение 2001.