

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа г. Светогорска»

ПРИНЯТА:

на заседании

педагогического совета

протокол № 1 от 26.08.24 г.

УТВЕРЖДАЮ:

приказ № 01-12/251 от 26.08.2024 г.

директор школы:

  
В.В. Кокоткина

Дополнительная общеразвивающая программа  
естественно-научной направленности  
«**Заочная математическая школа**»

на 2024-2025 учебный год

Срок реализации программы: 1 год

Учитель: Молчанова Марина Михайловна, учитель математики  
высшей квалификационной категории

Классы: 7

г. Светогорск  
2024 г.

## Оглавление

Пояснительная записка.....	3
Нормативно-правовая база конструирования программы .....	3
Цель и задачи.....	3
Актуальность и практическая значимость, направленность .....	3
Возрастные особенности .....	4
Сроки реализации программы.....	4
Календарно-тематическое планирование .....	5
Содержание программы.....	7
Учебно-тематическое планирование .....	7
Методическое обеспечение программы .....	9
Формы и режим занятий: .....	9
Контроль и система оценивания:.....	9
Планируемые образовательные результаты.....	10
Личностные результаты .....	10
Метапредметные результаты .....	11
Предметные результаты .....	13
Список литературы: .....	15

## Пояснительная записка

### Нормативно-правовая база конструирования программы

- Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 №273-ФЗ (ред. 21.07.2014 года) «Об образовании в Российской Федерации»;
- Концепция развития дополнительного образования детей (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 04.09.2014 года №1726-р);
- Санитарно-эпидемиологические правила (СанПиН 2.4.3648-20) «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи», утверждённые постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 года №189 (в ред. постановления Главного государственного врача РФ №28 от 28.09.2020 года);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 года №196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной программы по дополнительным общеобразовательным программам»

### Цель и задачи

#### Цель:

Развитие творческого и математического мышления учащихся.

#### Задачи:

- Воспитать устойчивый интерес к изучению математики, творческое отношение к учебной деятельности математического характера;
- Привить школьникам навык употребления нестандартных методов рассуждения при решении олимпиадных задач;
- Ознакомить учащихся с новыми идеями и методами;
- Расширить представления об изучаемом материале;
- Подготовить учащихся к олимпиадам и конкурсам разных уровней (школьных, окружных, городских, краевых, зональных, Российских) с ориентацией их на победу.

### Актуальность и практическая значимость, направленность

Программа составлена в поддержку курса «Заочная математическая школа. Коллективный ученик» Ленинградского областного центра развития творчества одарённых детей и юношества «Интеллект».

В программу внеурочных занятий включены различные разделы олимпиадной математики, задачи городских, муниципальных, региональных, Российских и вузовских олимпиад школьников. Большое внимание уделяется проведению школьных олимпиад, участию членов кружка в олимпиадах различного уровня; в различных заочных Российских конкурсах, а также анализу задач школьной, городской, муниципальной, региональной, Всероссийской олимпиад текущего года.

### Возрастные особенности

Программа ориентирована на учащихся 7 класса средней школы.

### Сроки реализации программы

Программа реализуется в течение одного учебного года в занятиях по 2 часа в неделю (всего 72 часа)

## Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Содержание учебного материала	Кол-во часов	Дата
	<b>§ 1 Конструктивные задачи по алгебре</b>	<b>12</b>	
1	Делимость, остатки, разложение на простые множители		02.09
2	Делимость, остатки, разложение на простые множители		02.09
3	Формулы сокращённого умножения		09.09
4	Формулы сокращённого умножения		09.09
5	Решение задач с помощью уравнений		16.09
6	Решение задач с помощью уравнений		16.09
7	Решение задач с помощью неравенств		23.09
8	Решение задач с помощью неравенств		23.09
9	Различные конструктивные задачи по алгебре		30.09
10	Различные конструктивные задачи по алгебре		30.09
11	Различные конструктивные задачи по алгебре		07.10
12	Различные конструктивные задачи по алгебре		07.10
	<b>§ 2 Конструктивные задачи по геометрии</b>	<b>12</b>	
13	Задачи на разрезание		14.10
14	Задачи на разрезание		14.10
15	Задачи на разрезание		28.10
16	Задачи на разрезание		28.10
17	Многоугольники		11.11
18	Многоугольники		11.11
19	Многоугольники		18.11
20	Многоугольники		18.11
21	Различные конструктивные задачи по геометрии		25.11
22	Различные конструктивные задачи по геометрии		25.11
23	Различные конструктивные задачи по геометрии		02.12
24	Различные конструктивные задачи по геометрии		02.12
	<b>§ 3 Множества и отображения. Общее представление о непрерывности</b>	<b>16</b>	
25	Множества. Операции с множествами		09.12
26	Множества. Операции с множествами		09.12
27	Множества. Операции с множествами		16.12
28	Множества. Операции с множествами		16.12
29	Отображение множеств		23.12
30	Отображение множеств		23.12
31	Отображение множеств		28.12
32	Отображение множеств		28.12
33	Понятие о непрерывности		13.01
34	Понятие о непрерывности		13.01
35	Понятие о непрерывности		20.01
36	Понятие о непрерывности		20.01
37	Конструктивные задачи о нумерации		27.01
38	Конструктивные задачи о нумерации		27.01
39	Конструктивные задачи о нумерации		03.02
40	Конструктивные задачи о нумерации		03.02

	<b>§ 4 Топологическое пространство. Замыкание, внешность, внутренность, граница множества</b>	<b>16</b>	
41	Топологическое пространство		10.02
42	Топологическое пространство		10.02
43	Замыкание, внешность, внутренность, граница множества		17.02
44	Замыкание, внешность, внутренность, граница множества		17.02
45	Непрерывное преобразование фигур		24.02
46	Непрерывное преобразование фигур		24.02
47	Непрерывное преобразование фигур		03.03
48	Непрерывное преобразование фигур		03.03
49	Решение топологических задач		10.03
50	Решение топологических задач		10.03
51	Решение топологических задач		17.03
52	Решение топологических задач		17.03
53	Решение топологических задач		24.03
54	Решение топологических задач		24.03
55	Решение топологических задач		31.03
56	Решение топологических задач		31.03
	<b>§ 5 Компоненты связности, линейная связность. Односвязность. Примеры поверхностей с оригинальными свойствами</b>	<b>16</b>	
57	Компоненты связности, линейная связность. Односвязность		07.04
58	Компоненты связности, линейная связность. Односвязность		07.04
59	Примеры поверхностей с оригинальными свойствами		14.04
60	Примеры поверхностей с оригинальными свойствами		14.04
61	Решение задач на раскраски		21.04
62	Решение задач на раскраски		21.04
63	Решение задач на раскраски		28.04
64	Решение задач на раскраски		28.04
65	Решение задач на раскраски		05.05
66	Решение задач на раскраски		05.05
67	Решение олимпиадных задач		12.05
68	Решение олимпиадных задач		12.05
69	Решение олимпиадных задач		19.05
70	Решение олимпиадных задач		19.05
71	Решение олимпиадных задач		26.05
72	Решение олимпиадных задач		26.05
	<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	

## Содержание программы

### I. Конструктивные задачи по алгебре. – 12 часов.

Делимость, остатки, разложение на простые множители. Формулы сокращённого умножения. Решение задач с помощью уравнений. Решения задач с помощью неравенств. Различные конструктивные задачи по алгебре.

### II. Конструктивные задачи по геометрии. – 12 часов.

Задачи на разрезание. Многоугольники. Различные конструктивные задачи по геометрии.

### III. Множества и отображения. Общее представление о непрерывности. – 16 часов.

Множества. Операции над множествами. Отображение множеств. Понятие о непрерывности. Конструктивные задачи о нумерации.

### IV. Топологическое пространство. Замыкание, внешность, внутренность, граница множества. – 16 часов.

Топологическое пространство. Замыкание, внешность, внутренность, граница множества. Непрерывное преобразование фигур. Решение топологических задач.

### V. Компоненты связности, линейная связность. Односвязность. Примеры поверхностей с оригинальными свойствами. – 16 часов.

Компоненты связности, линейная связность. Односвязность. Примеры поверхностей с оригинальными свойствами. Решение задач на раскраски. Решение олимпиадных задач.

## Учебно-тематическое планирование

№	Тема	Количество часов
§ 1 Конструктивные задачи по алгебре		<b>12</b>
1	Делимость, остатки, разложение на простые множители	2
2	Формулы сокращённого умножения	2
3	Решение задач с помощью уравнений	2
4	Решение задач с помощью неравенств	2
5	Различные конструктивные задачи по алгебре	4
§ 2 Конструктивные задачи по геометрии		<b>12</b>
6	Задачи на разрезание	4
7	Многоугольники	4
8	Различные конструктивные задачи по геометрии	4
§ 3 Множества и отображения. Общее представление о непрерывности		<b>16</b>
9	Множества. Операции с множествами	4
10	Отображение множеств	4
11	Понятие о непрерывности	4
12	Конструктивные задачи о нумерации	4
§ 4 Топологическое пространство. Замыкание, внешность, внутренность, граница множества		<b>16</b>
13	Топологическое пространство	2
14	Замыкание, внешность, внутренность, граница множества	2
15	Непрерывное преобразование фигур	4
16	Решение топологических задач	8
§ 5 Компоненты связности, линейная связность. Односвязность. Примеры поверхностей с оригинальными свойствами		<b>16</b>
17	Компоненты связности, линейная связность. Односвязность	2
18	Примеры поверхностей с оригинальными свойствами	2

19	Решение задач на раскраски	6
20	Решение олимпиадных задач	6
	Итого	<b>72</b>

## Методическое обеспечение программы

### Формы и режим занятий:

Программа рассчитана на один год обучения. Занятия проводятся 1 раз в неделю по 2 часа. Учебный год – 36 занятий (72 часа).

В основе кружковой работы лежит принцип добровольности. Для обучения по программе, принимаются все желающие учащиеся 7 классов.

Возраст детей, на который рассчитана образовательная программа – 7 класс.

Основные формы организации учебных занятий: лекции, семинары, практические занятия, самостоятельные работы, олимпиады, турниры. Обучение строится в очной форме.

Формы итогового контроля: олимпиадная работа, турнир.

Занятие математического кружка предполагают расширение и углубление знаний школьников, полученных ранее на уроках и занятиях математических кружков прошлых лет, изучение на более глубокой математической основе тем, входящих в раздел «Разное».

### Контроль и система оценивания:

Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения учащимися самостоятельных, практических работ, участия в олимпиадах и турнирах. Присутствует как качественная, так и количественная оценка деятельности.

*Качественная оценка* базируется на анализе уровня мотивации учащихся, их общественном поведении, самостоятельности в организации учебного труда, а также оценке уровня адаптации к предложенной жизненной ситуации.

*Количественная оценка* предназначена для снабжения учащихся объективной информацией об овладении ими учебным материалом и производится по пятибалльной системе.

## Планируемые образовательные результаты

### Личностные результаты

Личностные результаты освоения программы характеризуются:

#### **Патриотическое воспитание:**

проявлением интереса к прошлому и настоящему российской математики, ценностным отношением к достижениям российских математиков и российской математической школы, к использованию этих достижений в других науках и прикладных сферах.

#### **Гражданское и духовно-нравственное воспитание:**

готовностью к выполнению обязанностей гражданина и реализации его прав, представлением о математических основах функционирования различных структур, явлений, процедур гражданского общества (выборы, опросы и пр.);

готовностью к обсуждению этических проблем, связанных с практическим применением достижений науки, осознанием важности морально-этических принципов в деятельности учёного.

#### **Трудовое воспитание:**

установкой на активное участие в решении практических задач математической направленности, осознанием важности математического образования на протяжении всей жизни для успешной профессиональной деятельности и развитием необходимых умений; осознанным выбором и построением индивидуальной траектории образования и жизненных планов с учётом личных интересов и общественных потребностей.

#### **Эстетическое воспитание:**

способностью к эмоциональному и эстетическому восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений; умению видеть математические закономерности в искусстве.

#### **Ценности научного познания:**

ориентацией в деятельности на современную систему научных представлений об основных закономерностях развития человека, природы и общества, пониманием математической науки как сферы человеческой деятельности, этапов её развития и значимости для развития цивилизации; овладением языком математики и математической культурой как средством познания мира; овладением простейшими навыками исследовательской деятельности.

#### **Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия:**

готовностью применять математические знания в интересах своего здоровья, ведения здорового образа жизни (здоровое питание, сбалансированный режим занятий и отдыха, регулярная физическая активность); сформированностью навыка рефлексии, признанием своего права на ошибку и такого же права другого человека.

#### **Экологическое воспитание:**

ориентацией на применение математических знаний для решения задач в области сохранности окружающей среды, планирования поступков и оценки их возможных

последствий для окружающей среды; осознанием глобального характера экологических проблем и путей их решения.

**Личностные результаты, обеспечивающие адаптацию обучающегося к изменяющимся условиям социальной и природной среды:**

готовностью к действиям в условиях неопределённости, повышению уровня своей компетентности через практическую деятельность, в том числе умение учиться у других людей, приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;

необходимостью в формировании новых знаний, в том числе формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее неизвестных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие;

способностью осознавать стрессовую ситуацию, воспринимать стрессовую ситуацию как вызов, требующий контрмер, корректировать принимаемые решения и действия, формулировать и оценивать риски и последствия, формировать опыт.

## Метапредметные результаты

Метапредметные результаты освоения программы характеризуются овладением универсальными *познавательными* действиями, универсальными *коммуникативными* действиями и универсальными *регулятивными* действиями.

1) Универсальные *познавательные* действия обеспечивают формирование базовых когнитивных процессов обучающихся (освоение методов познания окружающего мира; применение логических, исследовательских операций, умений работать с информацией).

**Базовые логические действия:**

— выявлять и характеризовать существенные признаки математических объектов, понятий, отношений между понятиями;

— формулировать определения понятий; устанавливать существенный признак классификации, основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;

— воспринимать, формулировать и преобразовывать суждения: утвердительные и отрицательные, единичные, частные и общие;

— условные; выявлять математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях;

— предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;

— делать выводы с использованием законов логики, дедуктивных и индуктивных умозаключений, умозаключений по аналогии;

— разбирать доказательства математических утверждений (прямые и от противного), проводить самостоятельно несложные доказательства математических фактов, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;

— обосновывать собственные рассуждения; выбирать способ решения учебной задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

**Базовые исследовательские действия:**

— использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;

- формулировать вопросы, фиксирующие противоречие, проблему, самостоятельно устанавливать искомое и данное, формировать гипотезу,
- аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану несложный эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей математического объекта, зависимостей объектов между собой;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценивать достоверность полученных результатов, выводов и обобщений; прогнозировать возможное развитие процесса, а также выдвигать предположения о его развитии в новых условиях.

#### **Работа с информацией:**

- выявлять недостаточность и избыточность информации, данных, необходимых для решения задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать информацию различных видов и форм представления;
- выбирать форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
- оценивать надёжность информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно.

2) *Универсальные коммуникативные действия обеспечивают сформированность социальных навыков обучающихся.*

#### **Общение:**

- воспринимать и формулировать суждения в соответствии с условиями и целями общения;
- ясно, точно, грамотно выражать свою точку зрения в устных и письменных текстах, давать пояснения по ходу решения задачи, комментировать полученный результат; в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- в корректной форме формулировать разногласия, свои возражения;
- представлять результаты решения задачи, эксперимента, исследования, проекта;
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории.

#### **Сотрудничество:**

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении учебных математических задач;
- принимать цель совместной деятельности, планировать организацию совместной работы, распределять виды работ, договариваться, обсуждать процесс и результат работы;
- обобщать мнения нескольких людей; участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и др.);
- выполнять свою часть работы и координировать свои действия с другими членами команды;

— оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, сформулированным участниками взаимодействия.

3) *Универсальные регулятивные действия обеспечивают формирование смысловых установок и жизненных навыков личности.*

#### **Самоорганизация:**

— самостоятельно составлять план, алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать и корректировать варианты решений с учётом новой информации.

#### **Самоконтроль:**

— владеть способами самопроверки, самоконтроля процесса и результата решения математической задачи;

— предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении задачи, вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, найденных ошибок, выявленных трудностей;

— оценивать соответствие результата деятельности поставленной цели и условиям, объяснять причины достижения или недостижения цели, находить ошибку, давать оценку приобретённому опыту.

## Предметные результаты

### **Числа и вычисления**

Квадратный корень из числа. Понятие об иррациональном числе. Десятичные приближения иррациональных чисел. Свойства арифметических квадратных корней и их применение к преобразованию числовых выражений и вычислениям. Действительные числа.

Степень с целым показателем и её свойства. Стандартная запись числа.

### **Алгебраические выражения**

Квадратный трёхчлен, разложение квадратного трёхчлена на множители.

Алгебраическая дробь. Основное свойство алгебраической дроби. Сложение, вычитание, умножение, деление алгебраических дробей. Рациональные выражения и их преобразование.

### **Уравнения и неравенства**

Квадратное уравнение, формула корней квадратного уравнения. Теорема Виета. Решение уравнений, сводящихся к линейным и квадратным. Простейшие дробно-рациональные уравнения.

Графическая интерпретация уравнений с двумя переменными и систем линейных уравнений с двумя переменными. Примеры решения систем нелинейных уравнений с двумя переменными.

Решение текстовых задач алгебраическим способом.

Числовые неравенства и их свойства. Неравенство с одной переменной. Равносильность неравенств. Линейные неравенства с одной переменной. Системы линейных неравенств с одной переменной.

### **Функции**

Понятие функции. Область определения и множество значений функции. Способы задания функций.

График функции. Чтение свойств функции по её графику. Примеры графиков функций, отражающих реальные процессы.

Функции, описывающие прямую и обратную пропорциональные зависимости, их графики. Функции  $y = x^2$ ,  $y = x^3$ ,  $y = \sqrt{x}$ ,  $y = |x|$ . Графическое решение уравнений и систем уравнений.

### **Геометрия**

Применять признаки подобия треугольников в решении геометрических задач.

Пользоваться теоремой Пифагора для решения геометрических и практических задач. Строить математическую модель в практических задачах, самостоятельно делать чертёж и находить соответствующие длины.

Владеть понятиями синуса, косинуса и тангенса острого угла прямоугольного треугольника. Пользоваться этими понятиями для решения практических задач.

Вычислять (различными способами) площадь треугольника и площади многоугольных фигур (пользуясь, где необходимо, калькулятором). Применять полученные умения в практических задачах.

Владеть понятиями вписанного и центрального угла, использовать теоремы о вписанных углах, углах между хордами (секущими) и угле между касательной и хордой при решении геометрических задач.

Владеть понятием описанного четырёхугольника, применять свойства описанного четырёхугольника при решении задач.

Применять полученные знания на практике – строить математические модели для задач реальной жизни и проводить соответствующие вычисления с применением подобия и тригонометрии (пользуясь, где необходимо, калькулятором).

## Список литературы:

1. Б.А. Кордемский. Математическая смекалка. – М.: Государственное издательство технико-теоретической литературы, 1954.
2. П.Ю. Германович. Математические викторины. – М.: Учпедгиз, 1959.
3. Я.И. Перельман. Живая математика. – М.: Наука, 1974.
4. Е.И. Игнатьев. В царстве смекалки. – М.: Наука, 1982.
5. Ю.В. Нестеренко, С.Н. Олехник, М.К. Потапов. Старинные занимательные задачи. – М.: Наука, 1985.
6. Ф.Ф. Нагибин, Е.С. Канин. Математическая шкатулка. – М.: Просвещение, 1988.
7. Математический кружок. Первый год обучения. 5 – 6 классы. – М.: Изд. АПН СССР, 1990.
8. Н.Н. Аменицкий, И.П. Сахаров. Забавная арифметика. – М.: Наука, 1992.
9. Л.П. Мочалов. Головоломки. – М.: Просвещение, АО «Учебная литература», 1996.
10. И.Ф. Шарыгин, А.В. Шевкин. Задачи на смекалку. 5 – 6 класс. – М.: Просвещение, 1996.
11. С.Г. Иванов. Нестандартные задачи по алгебре. 5 – 7 класс. – СПб.: Издательство ЦПО «Информатизация образования», 1999.