

Муниципальное казённое общеобразовательное учреждение  
средняя общеобразовательная школа №4  
Труновского муниципального района Ставропольского края

Принято на заседании  
Педагогического совета  
МКОУ СОШ №4  
\_\_\_\_\_ Л.В. Щеглова  
от « 29 » августа 2024г.  
Протокол № 1



Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая)  
программа естественнонаучной направленности  
**«Математика в естествознании»**

Уровень программы: базовый  
Возрастная категория: 14-15 лет  
Класс: 9  
Количество детей в группе: 12  
Срок реализации: 1 год  
Количество часов в год: 72  
ID- номер программы в АИС «Навигатор»: 21988

Автор-составитель: Плужникова Елена Петровна  
педагог дополнительного образования

п. им Кирова, Ставропольский край  
Год составления программы 2024 г.

## Содержание

### **Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»:**

- 1.1. пояснительная записка;
- 1.2. цель и задачи программы;
- 1.3. содержание программы;
- 1.4. планируемые результаты;

### **Раздел № 2 «Комплекс организационно-педагогических условий»:**

- 2.1. календарный учебный график;
- 2.2. условия реализации программы;
- 2.3. формы аттестации;
- 2.4. оценочные материалы;
- 2.5. методические материалы;
- 2.6. список литературы.

## Раздел № 1 «Комплекс основных характеристик программы»

### 1.1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа «Математика в естествознании» относится к естественно-научному направлению реализации внеурочной деятельности в рамках ФГОС.

Программа внеурочной деятельности составлена в соответствии с требованиями ФГОС и учётом нормативно-правовых документов:

1. Федеральным законом от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Распоряжение Правительства РФ от 31.03.2022 г № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030»
3. Постановление Правительства РФ от 18.09.2020г № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
4. Федеральный закон от 31 июля 2020 г № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г №28 « Об утверждении санитарных правил СП 2.4 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодёжи»
6. Приказ Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г №629 « Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»
7. Приказ Министерства просвещения РФ от 3 сентября 2019 г №467 «Об утверждении Целевой модели развития систем дополнительного образования детей»
8. Приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г №816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»
9. Приказ Министерства науки и высшего образования РФ, Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ»
10. Письмо Минобрнауки России от 18.11.2015 г №09-3242 «О направлении информации»
11. Методические рекомендации к письму ГБУ ДО «КЦЭТК» №639 от 28.09.2021 г
12. Устав учреждения МКОУ СОШ №4
13. Положение об учебно-методическом комплексе к дополнительной общеобразовательной программе МКОУ СОШ №4

**Актуальность.** Непрерывно возрастают роль и значение математики в современной жизни. В условиях научно-технического прогресса труд приобретает всё более творческий характер, и к этому надо готовиться. Всё больше специальностей, требующих высокого уровня образования, связано с непосредственным применением математики (экономика, бизнес, финансы, физика, химия, техника, информатика, биология, психология и др.). Таким образом, расширяется круг обучающихся, для которых математика становится профессионально значимым предметом.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека, способствует эстетическому воспитанию, пониманию красоты и изящества

математических рассуждений. Изучение математики развивает воображение, пространственные представления. История развития математического знания даёт возможность пополнить запас историко-научных знаний школьников, сформировать у них представления о математике как части общечеловеческой культуры. Знакомство с основными историческими вехами возникновения и развития математической науки, судьбами великих открытий, именами людей, творивших науку, должно войти в интеллектуальный багаж каждого культурного человека.

Основная идея занятий по математике – помочь обучающимся, интересующимся математикой, поддержать и развить интерес к ней, а обучающимся, у которых математика вызывает те или иные затруднения, - помочь понять и полюбить её.

Отличительными особенностями являются:

1. Определение видов организации деятельности учащихся, направленных на достижение личностных, метапредметных и предметных результатов освоения программы.
2. В основу реализации программы положены ценностные ориентиры и воспитательные результаты.
3. Ценностные ориентации организации деятельности предполагают уровневую оценку в достижении планируемых результатов
4. Достижения планируемых результатов отслеживаются в рамках внутренней системы оценки: педагогом, администрацией.

**Возраст обучающихся:** предлагаемая программа «Математика в естествознании» предназначена для обучающихся 9 класса общеобразовательных учреждений (14-15 лет), с учетом возрастных возможностей восприятия и усвоения теоретического материала и практических занятий.

**Сроки реализации:** программа рассчитана на 1 год.

**Режим занятий:** рабочая программа рассчитана на 72 учебных часа: занятия проходят 1 раз в неделю по 2 часа.

## 1.2 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

### Цель программы:

Расширить возможности учащихся в решении задач и тем самым содействовать развитию их мыслительных способностей, а также пополнить интеллектуальный багаж школьников.

### Задачи:

#### Обучающие задачи

- учить способам поиска цели деятельности, её 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 надпредметных умений;
- достигать более высоких показателей в основной учебе;
- синтезировать знания.

#### Развивающие задачи

- повысить интерес к математике;
- 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**

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

#### **Возраст детей, участвующих в реализации данной программы**

Программа ориентирована на учащихся 16-17 лет. Формы и методы организации деятельности воспитанников ориентированы на их индивидуальные и возрастные особенности.

### **1.3 СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

Программа включает в себя несколько блоков.

#### Первый блок – «Из истории математики».

В этом блоке учащиеся познакомятся с жизнью и деятельностью самых выдающихся учёных-математиков России и их задачами, со старинными методами арифметических действий, со старинными российскими денежными единицами, мерами длины, веса.

**Цель:** пополнять интеллектуальный запас историко-научных знаний, формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, знакомить с гениями математики и их задачами.

**Формы:** беседы, конференции, экскурсии в прошлое.

#### Второй блок – «Применение математики в естествознании»

Во многих случаях математика играет роль универсального языка естествознания, специально предназначенного для точной записи различных утверждений. Точность - выражение однозначности, исключающее вариантность, разброс значений, неопределенность. Этим и отличаются математические знаки - символы, обозначающие объекты и операции математики.

**Цель:** пополнять интеллектуальный запас историко-научных знаний, формировать представление о математике как части общечеловеческой культуры, знакомить с гениями математики и их задачами.

**Формы:** беседы, конференции, экскурсии в прошлое.

#### Третий блок – «Занимательные задачи».

В этот раздел входят текстовые задачи на смекалку и сообразительность, задачи на переключивание спичек, на переливания, математические ребусы, софизмы и т. д.

**Цель:** развивать смекалку, находчивость, прививать интерес к математике.

**Формы:** развивающие игры, брейн-ринг, мозговой штурм, викторина.

#### Четвёртый блок – «Старинные задачи».

В четвёртом блоке учащиеся познакомятся со старинными задачами и их решениями: из «Арифметики» Л. Ф. Магницкого (1703 год), из «Арифметики» Л. Н. Толстого, индийские (3 - 4, 11 века) и другие.

**Цель:** учить рассуждать, развивать творческое мышление, расширять кругозор, познакомить с задачами Л. Н. Толстого, Л. Ф. Магницкого, С. А. Рачинского и другими старинными задачами.

**Формы:** экскурсии в прошлое (работа с энциклопедией в Интернете), сообщения учащихся, мини-рефераты.

Пятый блок – «*Прикладная математика*».

Содержание: приёмы быстрого счёта; расчёт семейного бюджета с использованием компьютера; изготовление воздушного змея; вырезание из бумаги; задачи «одним расчерком»; азбука Морзе; математические фокусы; кулинарные рецепты.

**Цель:** показать применение математики в жизни на интересных и полезных примерах, познакомить с приёмами быстрого счёта.

**Формы:** развивающие игры, лекции, оригами.

## 1.4 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

**Личностными результатами** изучения курса является формирование следующих умений:

- 1) ответственное отношение к учению;
  - 2) готовность и способность обучающихся к саморазвитию и самообразованию на основе мотивации к познанию;
  - 3) умение ясно, точно, грамотно излагать свои мысли в устной и письменной речи, понимать смысл поставленной задачи, выстраивать аргументацию, приводить примеры и контрпримеры;
  - 4) навыки адаптации в динамично изменяющемся мире;
  - 5) формирование способности к эмоциональному восприятию математических объектов, задач, решений, рассуждений;
  - 6) умение контролировать процесс и результат учебной математической деятельности;
- у обучающихся могут быть сформированы:*
- 1) представления о математической науке как сфере человеческой деятельности, об этапах её развития, о её значимости для развития цивилизации;
  - 2) коммуникативная компетентность в общении и сотрудничестве со сверстниками в образовательной, учебно-исследовательской, творческой и других видах деятельности;
  - 3) критичность мышления, умение распознавать логически некорректные высказывания, отличать гипотезу от факта;
  - 4) креативность мышления, инициативы, находчивости, активности при решении задач.

**Метапредметными результатами** изучения курса являются:

### **регулятивные**

*обучающиеся научатся:*

- 1) формулировать и удерживать учебную задачу;
- 2) выбирать действия в соответствии с поставленной задачей и условиями её реализации;
- 3) планировать пути достижения целей, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения познавательных задач;
- 4) предвидеть уровень усвоения знаний, его временных характеристик;
- 5) составлять план и последовательность действий;
- 6) адекватно оценивать правильность или ошибочность выполнения задачи, её объективную трудность и собственные возможности её решения;

### **познавательные**

*обучающиеся научатся:*

- 1) самостоятельно выделять и формулировать познавательную цель;
- 2) использовать общие приёмы решения задач;

- 3) понимать и использовать математические средства наглядности (рисунки, чертежи, схемы и др.) для иллюстрации, интерпретации, аргументации;
- 4) находить в различных источниках информацию, необходимую для решения математических проблем, и представлять её в понятной форме;

*обучающиеся получают возможность научиться:*

- 1) устанавливать причинно-следственные связи; строить логические рассуждения, умозаключения (индуктивные, дедуктивные и по аналогии) и выводы;
- 2) формировать учебную и общепользовательскую компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ-компетентности);
- 3) видеть математическую задачу в других дисциплинах, в окружающей жизни;
- 4) устанавливать причинно-следственные связи, выстраивать рассуждения, обобщения;

#### **коммуникативные**

*обучающиеся научатся:*

- 1) организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками: определять цели, распределять функции и роли участников;
- 2) взаимодействовать и находить общие способы работы; работать в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; слушать партнёра; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

Для отслеживания уровня усвоения программы и своевременного внесения коррекции целесообразно использовать следующие формы контроля:

- занятия-конкурсы на повторение практических умений,
- занятия на повторение и обобщение (после прохождения основных разделов программы),  
(просмотр работ с их одновременной защитой обучающимся),
- участие в математических олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Кроме того, необходимо систематическое наблюдение за воспитанниками в течение учебного года, включающее:

- результативность и самостоятельную деятельность ребенка,
- активность,
- аккуратность,
- творческий подход к знаниям,
- степень самостоятельности в их решении и выполнении и т.д.

**Предметными результатами** изучения курса являются формирование следующих умений:

- 1) работать с математическим текстом (структурирование, извлечение необходимой информации), точно и грамотно выражать свои мысли в устной и письменной речи, применяя математическую терминологию и символику, обосновывать суждения, проводить классификацию;
- 2) пользоваться изученными математическими формулами;
- 3) самостоятельно приобретать и применять знания в различных ситуациях для решения практических задач, в том числе с использованием при необходимости справочных материалов, калькулятора и компьютера;
- 4) пользоваться предметным указателем энциклопедий и справочников для нахождения информации;
- 5) применять изученные понятия, результаты и методы при решении задач из различных разделов курса;
- 6) самостоятельно действовать в ситуации неопределённости при решении актуальных для них проблем, а также самостоятельно интерпретировать результаты решения задач с учетом ограничений, связанных с реальными свойствами рассматриваемых процессов и явлений.

## 2.1 КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

### Учебный график

Название курса	Класс Возраст	Преподаватель	День недели, время				
			Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
«Математика в естествознании»	9 кл. 14-15 лет	Плужникова Е.П.					

### Учебно-тематический план

№ недели	№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Дата проведения	
			Всего	Теория	Практика	По плану	По факту
<b>Раздел 1</b> <i>Из истории математики</i>							
1.	1.1.	Гений 18 века – Леонард Эйлер.	2	1	1	4.09	
2.	1.2.	Н. И. Лобачевский – великий реформатор геометрии.	2	1	1	11.09	
3.	1.3	Трагическая судьба Эвариста Галуа.	2	1	1	18.09	
4.	1.4	Корифей математики 19 века П. Л. Чебышев.	2	1	1	25.09	
5.	1.5	«Принцесса науки» С. В. Ковалевская.	2	1	1	2.10	
6.	1.6	В. А. Стеклов, А. Н. Колмогоров.	2	1	1	9.10	
<b>Раздел 2</b> <i>Применение математики в естествознании</i>							
7.	2.1.	Математика в химии	2	1	1	16.10	



8.	2.2.	Математика в биологии	2	1	1	23.10	
9.	2.3	Математика в географии	2	1	1	30.10	
10.	2.4	Математика в физике	2	1	1	6.11	
11.	2.5	Математика в астрономии	2	1	1	13.11	
12.	2.6	Математика в экологии	2	1	1	20.11	
13.	2.7	Математика в геологии	2	1	1	27.11	
<b>Раздел 3</b>							
<i>Занимательные задачи.</i>							
14	3.1	Задачи на перекладывание спичек.	2	1	1	4.12	
15-16	3.2	Расшифровка текстов.	4	1	3	11.12 18.12	
17-18	3.3	Расшифровка ребусов.	4	1	3	25.12 15.01	
19-20	3.4	Математические софизмы.	4	1	3	22.01 29.01	
21-22	3.5	Задачи на взвешивания.	4	1	3	5.02 12.02	
23-25	3.6	Логические задачи.	4	1	3	19.02 26.02	
<b>Раздел 4</b>							
<i>Старинные задачи.</i>							
26-26	4.1	Задачи из «Арифметики Л. Н. Толстого».	4	1	3	5.03 12.03	
27	4.2	Задачи С. А. Рачинского.	2	1	1	19.03	
28	4.3	Индийские старинные задачи.	2	1	1	26.03	
29	4.4	Греческие, китайские старинные задачи.	2	1	1	2.04	
<b>Раздел 5</b>							
<i>Прикладная математика.</i>							
30-31	5.1	Математические фокусы.	4	1	3	9.04 16.04	
32	5.2	Кулинарные рецепты.	2	1	1	23.04	
33	5.3	Азбука Морзе.	2	1	1	30.04	
34	5.4	Не отрывая карандаш от бумаги.	2	1	1	7.05	
35-36	5.5	Быстрый счёт без калькулятора.	4	1	3	14.05 21.05	

<b>ИТОГО</b>	<b>72</b>	<b>28</b>	<b>44</b>		
--------------	-----------	-----------	-----------	--	--

## **2.2 УСЛОВИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

### **Материально-техническое оснащение**

Занятия проводятся в лаборатории центра «Точка роста»

Для реализации программы необходимо:

1. Учебный кабинет центра «Точка роста»
2. Оборудование центра «Точка роста»:
  - 2.1. Электронная панель, укомплектованная выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым программным обеспечением.
  - 2.2. Белая доска
  - 2.3 Столы
3. Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры; блокноты, тетради; бумага разных видов и формата ( А 4); клей; файлы, папки, степлер , линейки, угольники и др.
4. Дидактический материал: тестовые работы, контрольно-измерительные материалы, карточки с индивидуальными заданиями, раздаточный материал из экзамена.
5. Наглядный материал: мультимедийные презентации, тематические видеоматериалы.

### **Кадровое обеспечение программы**

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, имеющий педагогическое образование по предмету, обладающий профессиональными компетенциями учителя математики, прошедший курсы повышения квалификации по работе с оборудованием центров «Точка роста» естественно-научной и технологической направленностей.

## **2.3 ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ**

Итоговый контроль осуществляется в формах:

- практические работы;
- творческие работы учащихся;

Самооценка и самоконтроль определение учеником границ своего «знания - незнания», своих потенциальных возможностей, а также осознание тех проблем, которые ещё предстоит решить в ходе осуществления деятельности.

Содержательный контроль и оценка результатов учащихся предусматривает выявление индивидуальной динамики качества усвоения предмета обучающимся и не допускает сравнения его с другими детьми.

## **2.4 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ**

Формы отслеживания и фиксации предъявления образовательных результатов учащихся могут быть представлены в виде: грамот, дипломов, сертификатов, портфолио учащихся, отчетных выставок.

## **2.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ**

Основными формами образовательного процесса являются:

- практико-ориентированные учебные занятия;
- творческие мастерские;
- тематические праздники, конкурсы, выставки;

На занятиях предусматриваются следующие *формы организации учебной деятельности*:

- индивидуальная (воспитаннику дается самостоятельное задание с учетом его возможностей);
- фронтальная (работа в коллективе при объяснении нового материала или отработке определенной темы);
- групповая (разделение на мини-группы для выполнения определенной работы);
- коллективная (выполнение работы для подготовки к олимпиадам, конкурсам).

*Основные виды деятельности учащихся:*

- решение занимательных задач;
- оформление математических газет;
- участие в математической олимпиаде «Сириус»;
- знакомство с научно-популярной литературой, связанной с математикой;
- проектная деятельность
- работа в парах, в группах;
- творческие работы.

## **2.6 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

### **Для педагога**

1. Петрарков И.С. Математические кружки в 8-10 классах: Кн. для учителя.- М.: Просвещение, 1987.
2. Фарков А.В. Математические олимпиады в школе. 5-11 класс. – М.: Айрис-пресс,2005.
3. Власова Т.Г. Предметная неделя математики в школе. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006.
4. Иченская М.А. Отдыхаем с математикой: внеклассная работа по математике в 5-11 классах. – Волгоград: Учитель, 2008.
5. Мухаметзянова Ф.С. Математика в 5 классе в условиях ФГОС: рабочая программа и методические материалы: [Текст]: методические рекомендации. В 3 ч. Часть 1 / Ф.С. Мухаметзянова; под общей ред. В.В. Зарубиной. — Ульяновск: УИПКПРО, 2012. — 104 с.
6. Педагогические технологии в реализации государственного стандарта общего образования. Математика/ авт.-сост. Ф.С. Мухаметзянова; под ред. Т.Ф. Есенковой, В.В. Зарубиной. - Ульяновск : УИПКПРО, 2007.
7. <http://school-collection.edu.ru/> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

### **Для обучающихся**

1. Пичурин Л.Ф. За страницами учебника алгебры: Кн. для учащихся 7-9 кл. ср. шк.- М.: Просвещение, 1990.
2. Даан-Дальмедико А., Пейффер Ж. Пути и лабиринты. Очерки по истории математики: Пер. с франц. \_ М.: Мир, 1986.
3. Никольская И.Л., Семёнов Е.Е. Учимся рассуждать и доказывать: Кн. для учащихся 6 – 10 кл. ср. шк. – М.: Просвещение, 1989.
4. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.С. Математическая шкатулка: Пособие для уч-ся. – М.: Просвещение, 1988.
5. Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Старинные занимательные задачи. – М.: Наука, 1988.