

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Томский государственный педагогический университет»  
(ТГПУ)**

УТВЕРЖДАЮ  
Директор Центра ДФМиЕНО  
М.А. Червонный



*Центр дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования*

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
«ФизматКалейдоскоп»**

*Авторы программы  
Червонный М. А, профессор КФиМОФ  
ТГПУ  
Власова А. А, доцент КФиМОФ ТГПУ*

**Томск 2024 г.**

## Содержание

1. Паспорт программы
2. Актуальность программы
3. Цели и задачи
4. Ожидаемые результаты освоения программы / модуля
5. Учебный план
6. Учебно-тематический план
7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы
9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса
10. Формы учебной работы
11. Формы контроля
- 11.1. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

## 1. Паспорт программы

|   |   |
|---|---|
| <b>Аннотация программы</b>  | <p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «ФизматКалейдоскоп» является пропедевтическим курсом естественнонаучной направленности в преддверии изучения физики и раздела математики – геометрии.</p> <p>Программа имеет в своем составе два модуля: «Физика» и «Математика (геометрия)», нацелена на формирование мотивации к изучению физики и математики (геометрии), к осознанному выбору физико-математического профиля. Программа позволяет расширить и углубить содержание школьного курса математики (геометрии), сформировать первоначальные представления о науке физике как экспериментальной. В основе реализации программы поисково-познавательная деятельность учащихся. В процессе обучения используются цифровые лаборатории Технопарка, мультимедийные средства обучения, средства наглядности, лабораторное оборудование Центра дополнительного физико-математического и естественнонаучного образования.</p> <p>Обучающийся вправе освоить как все модули, так и один или несколько в соответствии со своими образовательными потребностями.</p> |
| <b>Направленность дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>  | Естественнонаучная  |
| <b>Вид деятельности дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы</b>  | Физика, математика (геометрия)  |
| <b>Категория обучающихся</b>  | 11–12 лет (5–6 класс)   |
| <b>Срок обучения</b>  | 32 часа <sup>1</sup>  |
| <b>Форма обучения</b>   | очная   |
| <b>Режим занятий</b>  | 2 часа в неделю.  |
| <b>Ожидаемое минимальное и максимальное число обучающихся, обучающихся в одной группе</b>   | 12  |
| <b>Категория состояния здоровья обучающихся, которые могут быть зачислены на обучение по дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе</b> | Программа рассчитана на детей без ОВЗ   |

<sup>1</sup> Обучающийся, родитель (законный представитель) несовершеннолетнего обучающегося вправе выбрать из общего количества часов по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе «ФизматКалейдоскоп» любое количество часов, но не более 32 часов.

## 2. Актуальность программы

Актуальность программы обусловлена необходимостью повышения интереса школьников к изучению предметов физико-математической направленности. Падение интереса у школьников к наукам физико-математического направления побуждает искать способы мотивации к изучению данных предметов. Программы дополнительного образования, ориентированные на физико-математический, технический, инженерный профили, помогают решать данную проблему. Программа «ФизматКалейдоскоп» предусматривает создание условий для погружения учащихся в поисково-познавательную деятельность по физике и математике (геометрии): игровые формы работы, моделирование, решение нестандартных математических задач, экспериментальные работы по физике, практические занятия по геометрии. Овладение способами практического взаимодействия с окружающей средой обеспечивает становление мировоззрения ребенка, его личностный рост, развитие творческих способностей, формирует интерес к наукам, а также необходимые знания и умения. Содержание курса и подход к подаче материала позволяют формировать у учащихся интерес к указанным наукам, что способствует выбору физико-математического профиля.

## 3. Цели и задачи

**Организационно-педагогической целью** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ФизматКалейдоскоп» является создание условий для организации проектно-исследовательской деятельности учащихся по физике на основе проведения практических работ (экспериментов) с компьютерными датчиками цифровой лаборатории «Наураша»; создание условий для развития геометрического мышления учащихся через поисково-познавательную деятельность.

Исходя из общей дидактической цели, направленной на общее развитие школьников, данный курс нацелен на выполнение следующих задач:

- формирование пропедевтических знаний по физике и математике через экспериментальную и проектно-исследовательскую деятельность;
- формирование у учащихся начальных экспериментальных умений;
- развитие пространственного мышления, воображения.

## 4. Ожидаемые результаты освоения программы «ФизматКалейдоскоп»:

### Обучающиеся, освоившие программу, будут знать:

- явления и понятия: свет, источник света, освещенность, звук, шум, громкость, тембр, высота, температура, градус, «ноль градусов», электричество, батарейка, электрические цепи, магнит, виды магнитов, магнитные и немагнитные материалы, сила, вес, кислотность, пространство и размерность, пространственные фигуры, многогранники, куб, прямоугольный параллелепипед, развёртка куба и параллелепипеда, координаты на плоскости, основные понятия координатной плоскости, оригами, лабиринты, шифровка данных, симметрия;
- правила техники безопасности при работе с оборудованием;
- алгоритм проведения экспериментальной работы;

### Обучающиеся, освоившие программу, будут уметь:

- анализировать физические явления;
- выстраивать план своей деятельности;
- действовать по алгоритму в проблемных, нестандартных ситуациях;
- проводить наблюдения, описывать увиденное, формулировать выводы;
- проводить прямые измерения при помощи цифровых датчиков на базе модулей «Наураша»;
- распознавать и изображать равные и симметричные фигуры;
- изображать геометрические фигуры на плоскости, использовать геометрический «язык» для описания предметов окружающего мира;
- конструировать развёртку многогранника;
- изготавливать фигуры с использованием 3D-ручки;

- грамотно выражать свои мысли с применением математической, физической терминологии и символики.

**Обучающиеся, освоившие программу, будут владеть навыками:**

- практической деятельности: работа с оборудованием, измерения, оценка значений физических величин; самостоятельное выполнение простейших экспериментов с цифровыми датчиками;
- работы с информацией.
- самостоятельного принятия решений в ситуациях творческого и поискового характера.

### 5. Учебный план

| № п/п        | Наименование модулей и разделов          | Всего часов | В том числе: |             | Формы контроля |
|--------------|--|-------------|--------------|-------------|----------------|
|              |  |             | Теория       | Практика    |                |
| 1.           | <b>Модуль 1. Физика.</b>                 | 16          | 8            | 8           | зачет          |
| 2.           | <b>Модуль 1. Математика (геометрия).</b> | 16          | 7,5          | 8,5         | зачет          |
| <b>ИТОГО</b> |  | <b>32</b>   | <b>15,5</b>  | <b>16,5</b> |                |

### 6. Учебно-тематический план

| № п/п        | Наименование модулей, разделов и тем                | Всего часов | В том числе: |             | Формы контроля |
|--------------|---|-------------|--------------|-------------|----------------|
|              |   |             | Теория       | Практика    |                |
| <b>1</b>     | <b>Модуль 1. Физика.</b>                            | <b>16</b>   | <b>8</b>     | <b>8</b>    |                |
| 1.1.         | Введение  | 1,5         | 1            | 0,5         |                |
| 1.2.         | Свет  | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.3.         | Звук  | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.4.         | Температура   | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.5.         | Электричество                                       | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.6.         | Магнит  | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.7.         | Сила  | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.8.         | Кислотность   | 2           | 1            | 1           |                |
| 1.9.         | Промежуточная аттестация                            | 0,5         | 0            | 0,5         | Зачёт          |
| <b>2</b>     | <b>Модуль 2. Математика (геометрия).</b>            | <b>16</b>   | <b>7,5</b>   | <b>8,5</b>  |                |
| 2.1.         | Пространство и размерность. Пространственные фигуры | 4           | 2            | 2           |                |
| 2.2.         | Координаты  | 4           | 2            | 2           |                |
| 2.3.         | Геометрические головоломки и опыты                  | 4           | 2            | 2           |                |
| 2.4.         | Симметрия   | 3,5         | 1,5          | 2           |                |
| 2.5.         | Промежуточная аттестация                            | 0,5         | 0            | 0,5         | Зачёт          |
| <b>ИТОГО</b> |   | <b>32</b>   | <b>15,5</b>  | <b>16,5</b> |                |

## 7. Содержание дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

| № п/п                                    | Наименование модулей, разделов и тем.                  | Содержание обучения  |
|--|--|--|
| <b>Модуль 1. Физика.</b>                 |  |  |
| 1.1.                                     | Введение   | Теория: Вводное занятие. Техника безопасности.<br>Практика: Знакомство с цифровой лабораторией «Наураша», первые пробы использования.  |
| 1.2.                                     | Свет   | Теория: Свет, источник света, свет и растения. Освещённость.<br>Практика: Выполнение экспериментов со светом, опытов с отражателями.   |
| 1.3.                                     | Звук   | Теория: Звук. Что такое звук, шум, громкость, тембр, высота.<br>Практика: Выполнение экспериментов со звуком. Исследование звука свистка Сравнительные измерения «Кто громче свистнет». Исследование шума.   |
| 1.4.                                     | Температура  | Теория: Температура, градус, «ноль градусов», тепло или холодно, лёд и пламя.<br>Практика: Выполнение экспериментов: измерение и методы измерения температуры тела, воздуха в помещении и за окном, холодных и горячих предметов.  |
| 1.5.                                     | Электричество  | Теория: Электричество, электрически цепи. Батарейка.<br>Практика: Выполнение экспериментов: опыт «электрическое яблоко», опыты с картофелем и лимоном, опыты с батарейкой, измерение напряжения в батарейке.   |
| 1.6.                                     | Магнит   | Теория: Магнит, магнитное поле, магнитные полюсы, магнитные и немагнитные материалы. Магнитные чудеса. Танцующие магниты.<br>Практика: Выполнение экспериментов с магнитом. Изучение взаимодействия полюсов магнита, эксперименты с разными видами магнитов, исследование немагнитного предмета. |
| 1.7.                                     | Сила   | Теория: Сила, сила удара. Вес.<br>Практика: Выполнение экспериментов: измерение силы, измерение силы удара, силы пальцев.  |
| 1.8.                                     | Кислотность  | Теория: Кислотность, кислая лаборатория. Вкусовое восприятие.<br>Практика: Выполнение экспериментов по исследованию кислотности. Измерение кислотности разных продуктов, опыты с водой, содой, лимонной кислотой.  |
| <b>Модуль 2. Математика (геометрия).</b> |  |  |
| 2.1.                                     | Пространство и размерность.<br>Пространственные фигуры | Теория: Пространство и размерность. Пространственные фигуры. Куб. Развертка куба. Прямоугольный параллелепипед, его развертка. Задачи на развертках. Многогранники.<br>Практика: Конструирование развертки многогранника, изготовление фигур с использованием 3D-ручки.                          |
| 2.2.                                     | Координаты   | Теория: Геометрические головоломки и опыты. Координаты на плоскости.<br>Практика: Рисование в координатах. Игры на использование координатной плоскости.   |

|      |                                    |  |
|------|------------------------------------|--|
| 2.3. | Геометрические головоломки и опыты | Теория: Оригами, геометрия клетчатой бумаги.<br>Практика: Занимательные задачи, головоломки, игры. Лабиринты. Зашифрованная переписка.   |
| 2.4. | Симметрия                          | Теория: Симметрия. Виды симметрии. Орнамент.<br>Практика: Практические работы по теме: осевая симметрия, центральная симметрия. Построение фигур, симметричных данной фигуре относительно оси и точки. |

## **8. Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «ФизматКалейдоскоп»**

Программа реализуется с использованием мультимедийного оборудования, лабораторного и демонстрационного оборудования.

Материально-техническое обеспечение дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы включает:

- ноутбук (компьютер) с возможностью подключения к сети Интернет,
- интерактивная панель (проектор + экран),
- цифровая лаборатория для школьников «Наураша».

Цифровые комплексы содержат в себе пластиковые контейнеры, стаканы, стол экспериментальный, ноутбук. Каждая лаборатория содержит датчик «Божья коровка», набор вспомогательных предметов для измерений, брошюру с методическими рекомендациями по проведению занятий. Научная лаборатория «Наураша»: модуль-лаборатория «Звук», модуль-лаборатория «Температура», модуль-лаборатория «Электричество», модуль-лаборатория «Магнитное поле», модуль-лаборатория «Сила», модуль-лаборатория «Кислотность». Инструменты и оборудование: ножницы, бумага, компьютеры/ноутбуки, 3D – ручка, пластик.

Материально-техническая база соответствует действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивает проведение всех видов и форм образовательной деятельности.

## **9. Методические рекомендации по организации образовательного процесса**

Занятия по данной программе состоят из теоретической и практической частей. Теоретический материал сочетается с лабораторными, практическими и экспериментальными работами.

Занятия в рамках модуля «Физика» состоят из экспериментальных работ с использованием цифровой лаборатории «Наураша». Обучение осуществляется посредством следующих методов: беседа, анализ текста, наблюдение, лабораторные, практические и экспериментальные работы, проблемно-поисковые методы обучения. Основной формой организации обучения является исследовательская деятельность с элементами эксперимента.

Занятия в рамках модуля «Математика (геометрия)» предполагают выполнение практических работ по геометрии в групповой форме, решение задач, моделирование. Используются методы: проблемный диалог, наблюдение, беседа, работа с текстом, практические и экспериментальные работы.

Реализация программы базируется на принципах развивающего обучения, деятельностного подхода.

## **10. Формы учебной работы**

Фронтальная, индивидуальная и групповая работа.

## **11. Формы контроля**

### **11.1. Форма текущего контроля успеваемости промежуточной аттестации**

Текущий контроль успеваемости осуществляется на основе наблюдений за деятельностью учащихся в ходе занятий.

Промежуточной аттестацией по итогам освоения каждого модуля является зачёт в форме тестирования. Учащимся предлагается ответить на вопросы теста по физике и математике (геометрии).

**Примерные вопросы теста по модулю «Физика».**

Вопрос 1: В окружающем нас мире происходят:

А) опыты;                      Б) эксперименты;                      В) явления;                      Г) мастер классы.

Вопрос 2: Источниками физических знаний являются:

А) наблюдения;                      Б) идея;                      В) моделирование;                      Г) опыты.

Вопрос 3: Для измерения температуры используют термометры. Каких термометров не существует?

А) медицинский термометр;                      Б) уличный термометр;  
В) родниковый термометр;                      Г) линейный термометр.

Вопрос 4: Измерить физическую величину – это значит...

А) записать её числовое значение;  
Б) найти погрешность измерений;  
В) найти её кратную единицу измерения;  
Г) сравнить её с однородной величиной, принятой за единицу.

Вопрос 5: Для каждой физической величины приняты свои единицы измерений. Чем нельзя измерить время летних каникул?

А) сутками;                      Б) градусами;                      В) месяцами;                      Г) часами.

*Критерии оценивания:*

85 - 100 % правильных ответов – высокий уровень;

70 - 84% правильных ответов – повышенный уровень;

50 - 69% правильных ответов – средний уровень;

менее 50 % правильных ответов – низкий уровень.

Оценка «зачтено» ставится по итогам тестирования, если обучающийся достиг средний уровень и выше (правильных ответов 50 % и выше).

Оценка «не зачтено» ставится по итогам тестирования, если обучающийся не достиг среднего уровня (правильных ответов менее 50 %).

### **Примерные вопросы теста по модулю «Математика (геометрия)».**

Вопрос 1: В геометрии, чтобы получить полное представление об изображаемой фигуре и её расположении по отношению к нам, договорились те линии, которые не видны, изображать...

1) Пунктирными.                      2) Сплошными.                      3) Волнистыми.

Вопрос 2: Отметьте предметы, которые имеют форму прямоугольного параллелепипеда.

1) Кирпич.                      2) Комод.                      3) Колонна.  
4) Египетская пирамида.                      5) Холодильник.                      6) Глобус.

Вопрос 3: Что имеет координатный луч?

1) Начало.                      2) Длину.                      3) Конец.

Вопрос 4: Прибор, имеющий шкалу.

1) Спидометр.                      2) Термометр                      3) Оба прибора.

Вопрос 5: Координатный луч начинается ...

1) с 0.                      2) с 1.                      3) с 10.

*Критерии оценивания:*

85 - 100 % правильных ответов – высокий уровень;

70 - 84% правильных ответов – повышенный уровень;

50 - 69% правильных ответов – средний уровень;

менее 50 % правильных ответов – низкий уровень.

Оценка «зачтено» ставится по итогам тестирования, если обучающийся достиг средний уровень и выше (правильных ответов 50 % и выше).

Оценка «не зачтено» ставится по итогам тестирования, если обучающийся не достиг среднего уровня (правильных ответов менее 50 %).