



Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Большемурашкинская средняя школа»

Принята  
на заседании педагогического Совета  
Протокол № 1 от 29.08.2022г.

Утверждаю  
Директор школы  
Д.Е. Гусев  
Приказ № 335-о от 30.08.2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ (ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ)  
ПРОГРАММА  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ  
«ЗАНИМАТЕЛЬНАЯ ФИЗИКА»**

Возраст обучающихся: 14 – 17 лет  
Срок реализации :1 год  
Количество часов в год :68

**Разработчик:**  
Терентьева Лариса Владимировна,  
учитель физики и астрономии

## Пояснительная записка

Исследовательская деятельность является средством освоения действительности и его главные цели – установление истины, развитие умения работать с информацией, формирование исследовательского стиля мышления. Особенно это актуально для обучающихся 10-15 лет, поскольку в этом возрасте происходит развитие главных познавательных особенностей развивающейся личности. Результатом этой деятельности является формирование познавательных мотивов, исследовательских умений, субъективно новых для обучающихся знаний и способов деятельности. Данная программа позволяет обучающимся ознакомиться с методикой организации и проведения экспериментально-исследовательской деятельностью интересными вопросами физики на данном этапе обучения, выходящими за рамки школьной программы, расширить целостное представление о данной науке. Экспериментальная деятельность будет способствовать развитию у учащихся умения самостоятельно работать, думать, экспериментировать в условиях школьной лаборатории, а также совершенствовать навыки аргументации собственной позиции по определённым вопросам. Содержание программы соответствует познавательным возможностям школьников.

**Новизна и отличительные особенности.** Реализация программного материала способствует ознакомлению обучающихся с организацией коллективного и индивидуального исследования, побуждает к наблюдениям и экспериментированию, позволяет чередовать коллективную и индивидуальную деятельность.

**Актуальность программы.** Дидактический смысл деятельности помогает обучающимся связать обучение с жизнью. Знания и умения, необходимые для организации исследовательской деятельности, в будущем станут основой для организации и планирования жизнедеятельности.

**Педагогическая целесообразность** программы заключается в том, что обучающиеся получают возможность посмотреть на различные проблемы с позиции ученых, ощутить весь спектр требований к научному исследованию. Так же существенную роль играет овладение детьми навыков работы с научной литературой: поиск и подбор необходимых литературных источников, их анализ, сопоставление с результатами, полученными самостоятельно. У обучающихся формируется логическое мышление, память, навыки публичного выступления перед аудиторией, ораторское мастерство.

**Направленность программы.**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Занимательная физика» естественнонаучной направленности.

**Адресат программы.**

Программа адресована обучающимся среднего и старшего возраста, 14-16 лет, интересующихся изучением физики как науки и желающие узнать, чем в школьной программе, расширить свой кругозор.

**Объем программы:** 68 часов

**Образовательный формат:** лабораторные и исследовательские работы; тренинги, конкурсы; олимпиады; проект; практикумы.

**Уровень освоения:** базовый

**Цель:** создание условий для успешного освоения обучающимися основ исследовательской деятельности.

**Задачи:**

учить понимать процессы, происходящие в окружающем мире на основе собственных наблюдений и естественнонаучного подхода, формулировать научно обоснованные выводы; развивать умения анализировать информацию, представлять перед аудиторией результаты своей работы;

воспитывать ответственное отношение к природе родного края, природному достоянию своей страны, планеты в целом;

содействовать профессиональной ориентации учащихся.

### Условия реализации программы:

#### *Кадровое обеспечение*

Программа реализуется учителем физики на базе МБОУ «Большемурашкинская средняя школа»

#### *Материально-техническое обеспечение*

Функциональное учебное помещение, имеющее материально-технического оснащение и учебное оборудование. Размещение учебного оборудования соответствует требованиям и нормам СанПиНа и правилам техники безопасности.

### Информационное обеспечение программы

Для проведения занятий имеется:

1. ТСО- компьютер с выходом в интернет, проектор, принтер ,необходимое лабораторное оборудование .Методические рекомендации для проведения лабораторных работ с использованием программы RELEON
2. Основные электронные ресурсы сети Интернет:

Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов «Физика 8»	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
Сборник материалов по физике и астрономии	<a href="http://astronom-ntl.narod.ru">http://astronom-ntl.narod.ru</a>
Виртуальный музей космонавтики	<a href="http://vsm.host.ru">http://vsm.host.ru</a>
Я. И. Перельман. Занимательная физика	<a href="http://presfiz.narod.ru/zf/">http://presfiz.narod.ru/zf/</a>
Сайт по истории физики	<a href="http://physhistory.narod.ru/default.htm">http://physhistory.narod.ru/default.htm</a>
Сайт для учителей	<a href="https://videouroki.net/">https://videouroki.net/</a>
Федеральный институт педагогических измерений	<a href="http://www.fipi.ru">http://www.fipi.ru</a>
Официальный информационный портал подготовки к ГИА	<a href="http://gia.edu.ru/">http://gia.edu.ru/</a>
ЕГЭ по физике: подготовка к тестированию	<a href="http://www.uztest.ru">http://www.uztest.ru</a>
<b>Образовательные ресурсы</b>	
Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов	<a href="http://school-collection.edu.ru/">http://school-collection.edu.ru/</a>
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Методсовет. Методический портал учителя	<a href="http://metodsovet.su">http://metodsovet.su</a>
Образовательные тесты	<a href="https://testedu.ru/">https://testedu.ru/</a>

**Время занятий:**

Понедельник : 15.00-15.45

Суббота: 9.00 - 9.45

Место проведения :

Кабинет №16

**Формы работы:**

Групповая, индивидуальная.

**Кадровое обеспечение программы**

Программу может реализовывать педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными компетенциями учителя физики.

**Формы контроля:**

- Индивидуальный проект
- Викторины
- Олимпиады
- Выполнение практических работ и лабораторных работ
- Решение физических задач.

**Планируемые результаты:**

*Личностные результаты:*

- развитие познавательных интересов, направленных на изучение окружающего мира;
- развитие интеллектуальных умений (доказывать, строить рассуждения, анализировать, сравнивать, делать выводы и другое);

*Метапредметные результаты:*

овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности: умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; умение работать с разными источниками биологической информации, анализировать и оценивать информацию, преобразовывать информацию из одной формы в другую; умение адекватно использовать речевые средства для дискуссии и аргументации своей позиции, сравнивать разные точки зрения, аргументировать свою точку зрения, отстаивать свою позицию.

*Предметные результаты:*

Обучающий получит возможность для формирования следующих предметных результатов: знания о природе важнейших физических явлений окружающего мира; умение пользоваться методами научного исследования явлений природы ,проводить наблюдения ,планировать , проводить эксперименты, обрабатывать результаты измерений с помощью таблиц ,графиков , формул ,обнаруживать зависимость между величинами ,объяснять полученные результаты ,делать выводы ,оценивать границы погрешностей результатов измерений

1. В познавательной (интеллектуальной) сфере:  
 объяснение роли физики в практической деятельности людей;  
 сравнение физические величины, процессов, умение делать выводы и умозаключения на основе сравнения;  
 умение работать с определителями, лабораторным оборудованием;  
 овладение методами физической науки: наблюдение и описание физических явлений и процессов; постановка физических экспериментов и объяснение их результатов, уметь представить результаты в виде таблицы ,графиков, уметь оценить результат ,полученные в ходе лабораторной работы.

2. В сфере трудовой деятельности:  
 знание и соблюдение правил техники безопасности работы в кабинете физики;  
 соблюдение правил работы с физическими приборами и инструментами.

### Тематический план

№ п/п	Перечень разделов, тем	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение	2	2		Беседа
2.	Раздел 1. Методы научного познания	2	2		Беседа
3.	Раздел 3. Физика –основа техники	3	2	1	Комбинированное занятие
4.	Раздел 4 Молекулярное строение вещества, атомы, ионы.	9	5	4	Комбинированное занятие
5	Раздел 5 Теория измерений	10	5	5	Комбинированное занятие
6	Раздел 6 Физический эксперимент по определению физических величин в механике	6	2	4	Занятия по отработке практических навыков
7	Раздел 7 Физический эксперимент по определению величин, характеризующие энергию	6	2	4	Занятия по отработке практических навыков
8	Раздел 8 Физический эксперимент по измерению электрических величин	7			
9	Раздел Физический эксперимент по изучению электромагнетизма	5	2	3	Занятия по отработке практических навыков
10	Раздел 10 Физический эксперимент по определению физических величин в оптике	6	2	4	Занятия по отработке практических навыков
11	Раздел 10 Физика космоса	12	10		Комбинированное занятие

Итого	68	34	34	
-------	----	----	----	--

## Содержание программы

### **Введение(2ч)**

Организационное занятие. Правила техники безопасности. Знакомство с лабораторным оборудованием.

### **Методы научного познания(2ч)**

Наблюдение, эксперимент.  
Методы теоретического познания: измерения, сравнения, анализ явлений, синтезирование (обобщение) фактов, установление причинно-следственных связей

### **Физика – основа техники.(3ч)**

Материалы. Виды материалов в технике и строительстве .  
Выдающиеся русские и зарубежные ученые-физики и конструкторы.

### **Теория измерений (10 ч)**

Понятие о науке об измерениях. Физические величины. Системы измерений. Погрешности измерений. Виды измерений. Средства измерений. Метрологические правила измерений. История метра. Измерение длины. Измерительные приборы. Математическая запись больших и малых величин. Наблюдение и измерение, точность измерения  
Технология проведения измерений. Определение объема массы плотности тела.

### **Молекулярное строение вещества, атомы и ионы (9ч)**

История возникновения развития молекулярно-кинетической теории строения вещества.. Температурная шкала. Абсолютный ноль.  
Явление смачивания Поверхностное натяжение. Диффузия. Роль диффузии в природе.  
Явление осмоса.

### **Физический эксперимент по определению физических величин в механике**

**( 6 ч)**

Теория колебаний. Волны. Механический резонанс. Распространение плоских и сферических волн на поверхности воды. Колебания шарика, подвешенного на нити. Колебания пружинного маятника.

### **Физический эксперимент по определению величин, характеризующих энергию**

**(6ч)**

Кинетическая и потенциальная энергия. Внутренняя энергия. Условное обозначение и единица внутренней энергии. Зависимость внутренней энергии тела от его температуры, массы и от агрегатного состояния. Температура и ее измерение. Кипение, плавление

### **Физический эксперимент по измерению электрических величин (7 ч)**

Принцип действия электроизмерительных приборов. Проблемы физического эксперимента в данном разделе. Виды физических экспериментов.  
Электроизмерительные приборы и их характеристики.

### **Физический эксперимент по изучению электромагнетизма (5 часа)**

Постоянные магниты. Естественные и искусственные магниты. Намагничивание железа в магнитном поле. Магнитные полюса. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле.

### **Физический эксперимент по определению физических величин в оптике (6ч)**

Специфика оптических методов измерения. Виды отражения света от поверхности. Технология определения фокусного расстояния линзы. Технология определения показателя преломления среды.

### **Физика космоса 12ч**

Что изучает астрономия. Строение Солнечной системы. Телескопы. Звезды и созвездия. Движение ИСЗ и космических аппаратов к планетам Солнечной Системы. Астероиды, кометы, метеориты – опасность для Земли. Тунгусский метеорит.

### **ФОРМЫ ИТОГОВОГО И ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ**

Входной контроль ( тестовая работа)  
Промежуточный (текущий) контроль – тесты, зачеты, викторины  
Итоговый контроль ( индивидуальный проект)

### **МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ**

#### **Методические материалы**

Для реализации содержания программы используются педагогические технологии, методы, приемы, формы и средства, способствующие получению технических знаний и умений, формированию системного восприятия материала образовательной программы и соответствующие возрастным особенностям младшего школьного возраста.

**Методы обучения:** словесный, наглядный, практический, объяснительно-иллюстративный, репродуктивный, частично-поисковый, исследовательский, проблемный, игровой, дискуссионный;

**Методы воспитания:** убеждение, поощрение, мотивация.

Содержание практических занятий ориентировано не только на овладение обучающимися основных тем программы, но и на подготовку их для участия в дистанционных конкурсах и олимпиадах. Учебные занятия организованы в форме лекции с использованием видео уроков, проектов- примеров и мультимедийных презентаций, беседы, диспута, игры, конкурса, круглого стола, мастер-класса, практической работы, турнира.

По некоторым темам могут использоваться электронные учебники и интерактивные уроки для самостоятельного изучения или для повторения. В работе используются педагогические технологии: технология индивидуализации обучения, технология группового обучения, дифференцированного, разноуровневого, проблемного обучения, здоровьесберегающая технология.

### **Комплекс форм аттестации**

#### **Форма аттестации**

С целью проверки уровня усвоения образовательной программы учащимися, проводится промежуточная аттестация с оценкой «зачет» или «незачет».

Формой подведения итогов усвоения программы может быть самостоятельная работа, контрольное занятие, опрос, тестирование, защита творческих работ, коллективный анализ работ, самоанализ. Также используются такие формы подведения итогов усвоения программы как участие в конкурсах, соревнованиях.

Виды мониторинга:

- вводный, который проводится перед началом работы и предназначен для закрепления знаний, умений и навыков по пройденным темам;
- текущий, проводимый в ходе учебного занятия и закрепляющий знания по данной теме;

-итоговый, проводимый после завершения всей учебной программы. Формы проверки результатов:

- наблюдение за детьми в процессе работы;
- соревнования;
- индивидуальные и коллективные проекты.

Формы подведения итогов:

- выполнение практических заданий;
- представление проекта.

### **Оценочные материалы**

Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ. Критерием оценки в данном случае является степень овладения навыками работы, самостоятельность и законченность работы, тщательность эксперимента, научность предлагаемого решения

проблемы, внешний вид и качество работы прибора или модели, соответствие исследовательской работы требуемым нормам и правилам оформления.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями, педагогами дополнительного образования) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому из учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ЛАБОРАТОРИИ RELEON**

**Раздел 1.** Цифровые датчики и их отличие от аналоговых приборов. Общие характеристики датчиков. Физические эффекты, используемые в работе датчиков.

Датчик вольтметр, датчик температуры, датчик давления лаборатории Releon

**Раздел 3-5.** Экспериментальные исследования механических явлений 2 часа



**Практическая работа.** «Изучение колебаний пружинного маятника»

Цель работы: изучить гармонические колебания пружинного маятника. Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, датчик ускорения, рулетка или линейка, пружина (набор пружин одинаковой длины разной жёсткости), груз с крючком, двухсторонний скотч и штатив с лапкой, электронные весы.

**Практическая работа.** «Исследование изотермического закона процесса (закон Бойля-Мариотта)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изобарном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

**Практическая работа.** «Исследование изохорного процесса (закон Шарля)»

Цель работы: проверить соотношение между изменениями объёма и температуры газа при его изохорном нагревании.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчики температуры и давления), температурный щуп, штатив, сосуд с поршнем для демонстрации газовых законов, линейка.

**Практическая работа.** «Закон Паскаля. Определение давления жидкостей»

Цели работы: изучить закон Паскаля; исследовать изменения давления с изменением высоты столба жидкости.

Оборудование и материалы: штатив, мензурка, трубка, линейка, мультидатчик ФИЗ 5, компьютер или планшет.

**Раздел 6. Физический эксперимент по определению величин, характеризующих энергию**

**Практическая работа.** «Определение количества теплоты при нагревании и охлаждении»

Цель работы: изучить условие теплового равновесия (без учёта рассеяния тепловой энергии в окружающую среду).

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon, мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник.

**Практическая работа.** «Определение удельной теплоты плавления льда»

Цель работы: определить удельную теплоту плавления льда. Оборудование и материалы: калориметр, измерительный цилиндр, стакан с водой, сосуд с тающим льдом, весы, источник питания, соединительные провода, мобильный планшет, компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon мультидатчик ФИЗ 5, температурный щуп.

**Практическая работа.** «Определение удельной теплоёмкости твёрдого тела»

Цель работы: определить значение удельной теплоёмкости металлического (алюминиевого) цилиндра на нити.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon мультидатчик ФИЗ 5, щуп, калориметр, измерительный стакан, электрочайник, металлический цилиндр на нити.

**Раздел 7. Физический эксперимент по измерению величин, характеризующих постоянный электрический ток**

**Практическая работа.** «Изучение смешанного соединения проводников»

Цель работы: проверить основные законы смешанного соединения проводников в электрической цепи.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Relab Lite, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, набор резисторов, соединительные провода, ключ.

**Практическая работа.** «Определение КПД нагревательного элемента» Цель работы: определить КПД нагревательного элемента.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик температуры, датчик тока и напряжения), температурный щуп, источник тока, калориметр, нагревательный элемент, соединительные провода, мерный цилиндр, ёмкость с водой объёмом 150 см<sup>3</sup>

**Практическая работа.** «Изучение закона Джоуля — Ленца»

Цель работы: определить количество теплоты, выделяемое проводником с током.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, резистор, ключ, соединительные провода, штатив, калориметр, ёмкость с водой.

**Практическая работа.** «Изучение закона Ома для полной цепи»

Цели работы: проверить закон Ома для полной цепи; изучить режимы работы источников тока.

Оборудование и материалы: компьютер, компьютерный интерфейс сбора данных Releon, мультидатчик ФИЗ 5 (датчик тока и напряжения), источник тока, 2 резистора, 3 ключа, соединительные провода.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

### Список литературы для педагога

Занимательные задачи по физике. Перельман. М.: Просвещение. 1989 год.  
Качественные задачи по физике. Тульчинский. М.: Просвещение. 1976 год.  
Задачник, А.П.Рымкевич

Решение задач повышенной сложности. Н.И.Зорин

Задачи по физике. Подготовка к ЕГЭ и олимпиадам. И.Л.Касаткина

### Список литературы для обучающихся

В.И.Лукашик «Сборник задач по физике 7-9» 2009 год.

М.И.Ильин «Сто тысяч почему» 1989 год.

Я.И Перельман «Занимательная физика», Чебоксары, 1994

Я.И Перельман «Занимательная механика. Знаете ли вы физику?», М, АСТ, 1999 Ландау Л.Д.,

Китайгородский АМ. Физика для всех. - М.: Наука, 1974 Блудов М.М. Беседы по физике. - М.: Просвещение, 1992.