

МУНИЦИПАЛЬНОЕ АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ГИМНАЗИЯ № 37

Утверждаю:  
директор МАОУ гимназии №37  
/С.Н. Трухина/  
Приказ № 67-п от 08 декабря 2018г.



**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
«Экспериментальная физика»**

Екатеринбург, 2018 г.

## Пояснительная записка

Программа «Экспериментальная физика» - это дополнительный курс *физики*, предназначенный для учащихся 10-11 классов, заинтересованных в изучении физики.

Физика — системообразующий курс для естественнонаучных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых в курсах химии, биологии, физической географии и астрономии, а естественнонаучные методы познания наиболее явно демонстрируются на материале курса физики.

В любой области деятельности, будь то наука или техника, промышленность или сельское хозяйство, космонавтика или медицина, человеку постоянно приходится сталкиваться с необходимостью измерять и анализировать результаты измерений - температуру воздуха или высоту горы, объем тела или глубину водоема и т.д. Иногда необходимые измерения выполняются приборами или инструментами. Такие измерения называются прямыми или непосредственными. Однако чаще, вместо непосредственного определения интересующей нас величины, приходится измерять совсем другие, а нужную величину затем вычислять по соответствующим формулам. Такие измерения называются косвенными.

Достаточно часто экспериментальные задачи имеют несколько путей решения. Сравнение полученных результатов, их проверка и анализ (с теоретической точки зрения) вызывают высокий исследовательский интерес.

Программа носит практико-ориентированный характер.

Программа построена таким образом, что учащиеся знакомятся с теоретическим материалом по разделу, демонстрацией канонических опытов, самостоятельно выполняют лабораторную работу по данной тематике и, только потом решают задачи повышенного уровня сложности.

Цель: развитие научного мышления, познавательных и творческих способностей учащихся.

Задачи:

1. Развитие интереса учащихся к физическому эксперименту, опыту и наблюдению;
2. Формирование методов научного познания;
3. Знакомство с практическим применением изученных явлений и законов;
4. Формирование навыков выполнения практических и экспериментальных работ;
5. Углубление и расширение полученных на уроках знаний;
6. Подготовка учащихся к олимпиадам по физике;

7. Развитие нравственных качеств личности: настойчивости в достижении цели, ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, коллективизма;

8. Формирование умений:

- применять полученные знания к решению задач;
- выполнять практические и экспериментальные работы;
- обрабатывать результаты исследований;
- работать с учебной и научно-популярной литературой;
- производить оценку полученного результата.

### Учебный план

Количество часов в неделю	Количество (объем) часов в год
2	48

### Календарный учебный график

Начало освоения программы: согласно распорядительному документу по формированию группы.

Занятия проводятся согласно календарно-учебному графику на текущий учебный год МАОУ гимназия № 37 по рабочим дням, исключая выходные, праздничные дни, дни школьных каникул.

**Форма обучения:** очная

**Форма аттестации:** аттестация не предусмотрена, после освоения программы документ не выдается.

**Оценочные материалы** не предусмотрены.

### СОДЕРЖАНИЕ

**Введение.** Безопасность труда и правила поведения. Понятие о точности измерений. Измерительные приборы. Простейшие измерения. Единицы измерений.

**Строение вещества.** Основные положения молекулярно-кинетической теории. Капиллярные явления. Определение размеров, массы, числа молекул в единице объема.

**Демонстрации:** фотографии кристалла мартенсита, моделей молекул, диффузии, растекания масла по поверхности жидкости, опытов по определению размеров молекул, смачивания и капиллярности.

**Эксперимент:** Определение толщины масляной пленки.

**Простые механизмы.** Рычаг. Подвижный и неподвижный блоки. Гидравлический пресс. Условия равновесия. Статика.

Эксперимент: равновесие рычага, система блоков.

**Тепловые явления. Теплопередача.**

Расширение тел при нагревании. Тепловое расширение твердых тел. Термометры. Особенности теплового расширения воды. Теплопередача.

Эксперимент: Монтаж установки для наблюдения за тепловым расширением.

Наблюдение за тепловым расширением воды.

**Физика атмосферы.** Состав атмосферы. Влажность воздуха. Туман. Облака. Осадки.

Демонстрации: Образование тумана. Конденсация паров воды при охлаждении.

Эксперимент: Измерение влажности воздуха.

**Электрический ток.** Электрические явления в атмосфере. Параллельное и последовательное соединение проводников.

Демонстрации: искровой разряд, модель молниеотвода.

Эксперимент: Параллельное и последовательное соединение проводников.

**Световые явления.** Источники света. Скорость света. Элементы фотометрии. Сферические зеркала. Законы преломления света. Ход лучей в треугольной призме. Формула линзы. Зрение двумя глазами. Инерция зрения, ее использование в стробоскопе и кино. Разложение белого света в спектр. Радуга. Невидимые части спектра.

Демонстрации: различные источники света, изображение, полученные с помощью камеры – обскуры, сферические зеркала, изображения, полученные с помощью сферических зеркал, инерция зрения, оптические иллюзии.

Эксперимент: проверка закона отражения света, проверка закона преломления света, измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы с использованием формулы линзы, получение изображений с помощью линзы.

**Творческие задания.** Составление схемы и сборка цепи устройства для зажигания лампы из двух различных мест. Изготовление калейдоскопа.

**Заключительное занятие.** Демонстрации различных интересных опытов. Решение кроссвордов. Физические игры. Показ презентаций.

### **Планируемые результаты**

В результате изучения курса ученики смогут приобрести следующие компетенции:

1. навык строить план исследования;

2. умение фиксировать эмпирические данные (с учетом погрешностей) в виде графика и таблицы;
3. умение теоретически описывать экспериментальные результаты;
4. умение предлагать и проводить эксперименты (наблюдения), позволяющие выявить новые характеристики явления, проверить и скорректировать его рабочую модель;
5. умение сотрудничать с товарищами, работая в исследовательской группе;
6. навык представлять результаты работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации (графиков, диаграмм, рисунков).

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№ п/п	Наименование раздела	Кол. часов
1	Введение. Безопасность труда и правила поведения. Понятие о точности измерений. Измерительные приборы. Простейшие измерения. Единицы измерения.	2
2	Строение вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Капиллярные явления. Определение размеров, массы, числа молекул в единице объема. Демонстрации: фотографии кристалла маргенсита, моделей молекул, диффузии, растекания масла по поверхности жидкости, опытов по определению размеров молекул, смачивания и капиллярности	2
3	Лабораторная работа № 1 «Определение толщины масляной пленки». Решение задач на тему «Определение размера молекул».	2
4	Простые механизмы. Рычаг. Подвижный и неподвижный блоки. Гидравлический пресс. Условия равновесия. Статика. Лабораторная работа № 2 «Условия равновесия рычага»	2
5	Лабораторная работа № 3 «Системы блоков». Решение задач на тему «Простые механизмы. Блоки»	2
6	Решение олимпиадных задач на тему «Простые механизмы. Блоки»	2

7	Тепловые явления. Расширение тел при нагревании. Тепловое расширение твердых тел. Термометры. Особенности теплового расширения воды. Теплопередача. Лабораторная работа № 4 «Монтаж установки для наблюдения за тепловым расширением. Наблюдение за тепловым расширением воды»	2
8	Решение задач на тему «Тепловые явления»	2
9	Решение олимпиадных задач на тему «Тепловые явления»	2
10	Решение задач на тему «Фазовые переходы»	2
11	Физика атмосферы. Состав атмосферы. Влажность воздуха. Туман. Облака. Осадки. Демонстрации: Образование тумана. Конденсация паров воды при охлаждении.	2
12	Лабораторная работа № 5 «Измерение влажности воздуха» Решение задач на тему «Влажность воздуха».	2
13	Электрический ток. Электрические явления в атмосфере. Параллельное и последовательное соединение проводников. Демонстрации: искровой разряд, модель молниеотвода.	2
14	Лабораторная работа № 6 «Параллельное и последовательное соединение проводников».	2
15	Решение задач на тему «Электрический ток», «Закон Ома для участка цепи», «Параллельное и последовательное соединение проводников»	2
16	Решение олимпиадных задач на тему «Электрический ток»	2
17	Световые явления. Источники света. Скорость света. Элементы фотометрии. Сферические зеркала. Законы преломления света. Ход лучей в треугольной призме. Формула линзы. Зрение двумя глазами. Инерция зрения, ее использование в стробоскопе и кино. Разложение белого света в спектр. Радуга. Невидимые части спектра.	2
18	Демонстрации: различные источники света, изображение, полученные с помощью камеры – обскуры, сферические зеркала, изображения, полученные с помощью сферических зеркал, инерция зрения, оптические иллюзии. Лабораторная работа № 7 «Проверка закона отражения света».	2
19	Лабораторная работа № 8 «Проверка закона преломления света» Решение задач на тему «Законы отражения и преломления света»	2

20	Лабораторная работа № 9 «Получение изображений с помощью линзы». Решение задач на тему «Собирающая и рассеивающая линза. Построение изображений.»	2
21	Лабораторная работа № 10 «Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы с использованием формулы линзы» Решение задач на тему «Линза. Формула линзы»	2
22	Решение олимпиадных задач на тему «Оптические явления»	2
23	Творческие задания. Составление схемы и сборка цепи устройства для зажигания лампы из двух различных мест. Изготовление калейдоскопа.	2
24	Заключительное занятие. Демонстрации различных интересных опытов. Решение кроссвордов. Физические игры. Показ презентаций.	2
	ИТОГО	48

### Методические материалы

Тематические рабочие листы, раздаточный материал, разработанный учителем.

1. Криволапова Н.А., Войткевич Н.Н. Организация научно-исследовательской деятельности учащихся. ИПКиПРО Курганская обл. 2014.
2. Ланге В.Н. Экспериментальные физические задачи на смекалку. М. Наука, 2016.
3. Журнал «Физика в школе». №7 - 2016, №1 - 2017, №7.
4. Программы. Физико-технические кружки., М., Просвещение, 2017.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 603332450510203670830559428146817986133868575804

Владелец Светлана Николаевна Трухина

Действителен с 25.03.2021 по 25.03.2022