**Рабочая программа внеурочной деятельности**

**для 9 класса**

**«Экспериментальная физика»**

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС ООО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика».

Содержание программы направлено на формирование естественно­научной грамотности обучающихся и организацию изучения физики на деятельностной основе. В программе учитываются возможности учебного предмета в реализации требований ФГОС ООО к планируемым личностным и метапредметным результатам обучения, а также межпредметные связи естественно­научных учебных предметов на уровне основного общего образования.

Физика является системообразующим для естественно­научных учебных предметов, поскольку физические законы лежат в основе процессов и явлений, изучаемых химией, биологией, астрономией и физической географией, вносит вклад в естественно­научную картину мира, предоставляет наиболее ясные образцы применения научного метода познания, то есть способа получения достоверных знаний о мире.

Одна из главных задач физического образования в структуре общего образования состоит в формировании естественно­научной грамотности и интереса к науке у обучающихся.

Настоящая программа кружка «Экспериментальная физика» предназначена для реализации общеинтеллектуального направления внеурочной деятельности учащихся 9 классов. Программа рассчитана на 34 часа.

**Планируемые результаты освоения курса:**

***личностные***сформированность познавательных интересов и творческих способностей учащихся; самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений;

***метапредметные***овладение навыками самостоятельного приобретения новых знаний, организация учебной практической и творческой деятельности; оценки результатов своей деятельности; формирование умений перерабатывать и предъявлять полученную информацию в образной, символической формах;

***Предметные***умения проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обрабатывать результаты измерений, представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и формул, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

понимание и способность объяснять такие физические явления, как колебания нитяного и пружинного маятников, охлаждение жидкости при испарении, нагревание проводников электрическим током, возникновение линейчатого спектра излучения; умения измерять расстояние, промежуток времени, массу, силу температуру, влажность воздуха, электрическое сопротивление, напряжение, силу тока, фокусное расстояние собирающей линзы, оптическую силу линзы; владение экспериментальными методами исследования в процессе самостоятельного изучения зависимости удлинения пружины от приложенной силы, силы трения скольжения от силы нормального давления, силы Архимеда от объема вытесненной воды, периода колебаний маятника от его длины, силы тока на участке цепи от напряжения.

**Программа курса предусматривает**:

- чтение установочных лекций,

-инструктаж по технике безопасности,

-проведение лабораторных работ в условиях специально оборудованного кабинета, проекты.

**В работе используются следующие методы**:

-лекция,

-беседа,

-дискуссия;

-круглый стол;

-самостоятельное изучение материала;

-лабораторные исследования;

-практические наблюдения.

**Содержание программы**

**1 .Введение (4 ч)**

Система единиц, измерение физических величин; понятие о прямых и косвенных измерениях; правила измерения и вычисления; правила действия над приближенными числами; правила определения абсолютных и относительных погрешностей; методы учета погрешностей

*Лабораторные работы*

1. Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов)

2. Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром.

**2. Механические явления (13 ч)**

Масса, плотность, сила упругости, сила трения, деформация, жесткость, период колебаний, частота, сила Архимеда, наклонная плоскость, коэффициент полезного действия; колебательное движение, гармонические колебания.

*Лабораторные работы*

1. Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.

2. Измерение выталкивающей силы.

3. Измерение жесткости пружины.

4. Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины.

5. Рпределение коэффициента трения на трибометре.

6. Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления.

7. Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити.

8. Изучение движения по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия.

9. Проверка формулы центростремительной силы.

**Тепловые явления (5)**

Температура. Примеры различных значений температуры в природе и технике. Температурные шкалы. Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. Влажность. Значение влажности в живой природе и технике.

*Лабораторные работы*

1. Изучение правил пользования жидкостным термометром.

2. Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.

3. Изучение правил пользования психрометром.

4. Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов.

**Электрические явления (7 ч)**

Сила тока, напряжение, сопротивление. Принцип действия измерительных приборов: амперметра, вольтметра, омметра; мощность, виды соединения.

*Лабораторные работы*

1. Определение удельного сопротивления проводника.

2. Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой.

3. Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.

4. Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединение двух проводников.

5. Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединение двух проводников.

**Оптические явления (5 ч)**

Тонкая линза, собирающая линза, рассеивающая линза, оптический центр линзы, формула тонкой линзы, оптическая сила линзы, фокусное расстояние линзы. Спектр. Виды спектров.

*Лабораторные работы*

1. Измерение оптической силы линзы.

2. Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса.

3. Определение увеличения лупы.

4. Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.

**Тематическое планирование**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Наименование разделов** | **Количество часов** | **Электронные образовательные ресурсы** |
| **1** | **Введение** | **4** | <http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/8f5d7210-86a6-11da-a72b-0800200c9a66/21585/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2603/start/>  <http://class-fizika.ru/m1/mmism.html> |
| **2** | **Механические явления** | **13** | <https://m.edsoo.ru/7f41a4a6>  [http://experiment.edu.ru](https://www.google.com/url?q=http://experiment.edu.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212305211&usg=AOvVaw0xB0KWQ0klgxt_xue5iV9y)  [https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php](https://www.google.com/url?q=https://fiz.1sept.ru/fizarchive.php&sa=D&source=editors&ust=1651307212309039&usg=AOvVaw0p8gU9PV7Q7MbZGzzkQ1u9)  [http://www.e-science.ru/physics](https://www.google.com/url?q=http://www.e-science.ru/physics&sa=D&source=editors&ust=1651307212307594&usg=AOvVaw3NhBkhVdN2FTNwP2l6pJpg) |
| **3** | **Тепловые явления** | **5** | <https://m.edsoo.ru/7f41a4a6>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2595/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2594/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2989/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2987/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1539/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2986/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2984/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2593/start/>  <https://www.yaklass.ru/p/fizika/8-klass/teplovye-iavleniia-chast-1-12324/temperatura-12325>  <http://class-fizik.ru/v8.html> |
| **4** | **Электрические явления** | **7** | <https://m.edsoo.ru/7f41a4a6>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2983/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/1540/start/>  <http://class-fizik.ru/v8.html>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3012/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3132/start/>  <https://resh.edu.ru/subject/lesson/3011/start/>  <http://class-fizik.ru/v8.html> |
| **5** | **Оптические явления** | **5** | [https://fioco.ru/ru/about/institute](https://www.google.com/url?q=https://fioco.ru/ru/about/institute&sa=D&source=editors&ust=1651307212302766&usg=AOvVaw22jhalWOiHpzqu1h5mOqqX)  [https://fipi.ru/](https://www.google.com/url?q=https://fipi.ru/&sa=D&source=editors&ust=1651307212303189&usg=AOvVaw3kn8T2nmGhYxpXITYH6HIK)  [http://burinko.ru/](https://www.google.com/url?q=http://burinko.ru/&sa=D&source=editors&ust=1651307212303466&usg=AOvVaw05w2KnwytYF8bDXI39SYVy)  [https://education.yandex.ru/main/](https://www.google.com/url?q=https://education.yandex.ru/main/&sa=D&source=editors&ust=1651307212303732&usg=AOvVaw09S9XcJRUEpDIh1CQzVc8u)  [https://resh.edu.ru/](https://www.google.com/url?q=https://resh.edu.ru/&sa=D&source=editors&ust=1651307212304034&usg=AOvVaw3nqELWkmsnDfuDymM108u7)  [https://uchi.ru/](https://www.google.com/url?q=https://uchi.ru/&sa=D&source=editors&ust=1651307212304338&usg=AOvVaw2LdBDXcahxsoZEL1nw0vZ-)[http://school-collection.edu.ru](https://www.google.com/url?q=http://school-collection.edu.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212304598&usg=AOvVaw05TIn6Irrn5c1wUJ6mzTOU)  [http://fcior.edu.ru](https://www.google.com/url?q=http://fcior.edu.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212304899&usg=AOvVaw33KPfOLIbSGb0FbSpCGI6t)  [http://experiment.edu.ru](https://www.google.com/url?q=http://experiment.edu.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212305211&usg=AOvVaw0xB0KWQ0klgxt_xue5iV9y)  [http://www.fizika.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.fizika.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212305483&usg=AOvVaw0p5Md837t1DMb_cHl_8b7f)  [http://www.gomulina.orc.ru](https://www.google.com/url?q=http://www.gomulina.orc.ru&sa=D&source=editors&ust=1651307212305776&usg=AOvVaw2lutKHxZnwA6EDG2VmOV2p) |

**Поурочное планирование**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№** | **Тема программы** | **Кол-во часов** |
|  | **Введение** | **4** |
| 1 | Система единиц, понятие о прямых и косвенных измерениях | 1 |
| 2 | Правила определения абсолютных и относительных погрешностей | 1 |
| 3 | *Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов* | 1 |
| 4 | *Изучение правил пользования штангенциркулем и микрометром* | 1 |
|  | **Механические явления** | **13** |
| 5 | Масса, плотность. | 1 |
| 6 | *Определение плотности вещества посредством штангенциркуля и технических весов.* | 1 |
| 7 | Сила упругости, сила трения | 1 |
| 8 | *Измерение жесткости пружины* | 1 |
| 9 | *Исследование зависимости силы упругости, возникающей в пружине, от степени деформации пружины* | 1 |
| 10 | *Определение коэффициента трения на трибометре* | 1 |
| 11 | *Исследование зависимости силы трения от силы нормального давления* | 1 |
| 12 | Сила Архимеда | 1 |
| 13 | *Измерение выталкивающей силы* | 1 |
| 14 | Наклонная плоскость, коэффициент полезного действия. *Изучение движения тела по наклонной плоскости, определение ее коэффициента полезного действия* | 1 |
| 15 | Колебательное движение. Период колебаний, частота. | 1 |
| 16 | *Исследование зависимости периода и частоты колебаний математического маятника от длины нити* | 1 |
| 17 | *Проверка формулы центростремительной силы* | 1 |
|  | **Тепловые явления** | **5** |
| 18 | Температура. *Изучение правил пользования жидкостным термометром.* | 1 |
| 19 | *Исследование зависимости скорости остывания тела от разности температур с окружающей средой.* | 1 |
| 20 | Современные методы измерения удельной теплоемкости вещества. | 1 |
| 21 | Влажность. *Изучение правил пользования психрометром.* | 1 |
| 22 | *Использование калориметрического способа измерения удельной теплоемкости вещества для большого числа образцов* | 1 |
|  | **Электрические явления** | **7** |
| 23 | Сила тока, напряжение. *Исследование зависимости силы тока, возникающей в проводнике, от напряжения на концах проводника.* | 1 |
| 24 | Сопротивление*. Определение удельного сопротивления проводника.* | 1 |
| 25 | Мощность. *Определение сопротивления и мощности, потребляемой электрической лампочкой* | 1 |
| 26 | Виды соединений. *Экспериментальная проверка правила для электрического напряжения при последовательном соединении двух проводников.* | 1 |
| 27 | *Экспериментальная проверка правила для силы тока при параллельном соединении двух проводников* | 1 |
| 28 | Принцип действия измерительных приборов | 1 |
| 29 | Электробезопастность при работе с электроизмерительными приборами | 1 |
|  | **Оптические явления** | **5** |
| 30 | Виды линз. *Измерение оптической силы линзы.* | 1 |
| 31 | Формула тонкой линзы. *Определение фокусного расстояния собирающей линзы методом параллакса* | 1 |
| 32 | *Определение увеличения линзы.* | 1 |
| 33 | Спектр. Виды спектров. | 1 |
| 34 | *Наблюдение спектров: сплошных, линейчатых и поглощения.* | 1 |
|  | ***Всего*** | **34** |