

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области  
средняя общеобразовательная школа  
имени полного кавалера ордена Славы Александра Михайлович Шулайкина  
с. Старый Аманак  
муниципального района Похвистневский Самарской области

Проверено  
Зам. директора по УВР  
\_\_\_\_\_ М.Н. Хмелева  
(подпись)  
« 29 » \_\_\_\_ 08 \_\_\_\_ 2023 \_

Утверждаю  
Директор ГБОУ СОШ им.А.М. Шулайкина  
с. Старый Аманак  
\_\_\_\_\_ Н.М. Дурнова  
(подпись)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 \_\_\_\_

## Программа внеурочной деятельности

«Кружок любителей экспериментальной физики»

Название программы  
общеинтеллектуальное

Направление

Класс 7 - 9

Автор программы Смординова Татьяна Адольфовна, высшая  
Ф.И.О., категория

Рассмотрена на заседании МО \_\_\_\_\_ учителей естественных и точных наук  
(название методического объединения)  
Протокол № 1 от « 29 » \_\_\_\_\_ 08 \_\_\_\_\_ 2023 \_г.

Председатель МО Кирдяшева В.А.  
(ФИО) \_\_\_\_\_ (подпись)

## Пояснительная записка

### к курсу внеурочной деятельности «Кружок любителей экспериментальной физики», 7 - 9 класс

Эксперимент является источником знаний и критерием их истинности в науке. Концепция современного образования подразумевает, что в учебном эксперименте ведущую роль должен занять самостоятельный исследовательский ученический эксперимент. Современные экспериментальные исследования по физике уже трудно представить без использования не только аналоговых, но и цифровых измерительных приборов. В Федеральном государственном образовательном стандарте (далее — ФГОС) прописано, что одним из универсальных учебных действий (далее — УУД), приобретаемых учащимися, должно стать умение «проведения опытов, простых экспериментальных исследований, прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов».

В любой области своей деятельности, будь то наука или техника, промышленность или сельское хозяйство, космонавтика или медицина, человеку постоянно приходится сталкиваться с необходимостью измерить ту или иную величину - температуру воздуха или высоту горы, объем тела или глубину водоема и т.д. Необходимые измерения можно выполнить специально для этого предназначенными приборами или инструментами. Широкий спектр цифровых датчиков позволяет учащимся знакомиться с параметрами физического эксперимента не только на качественном, но и на количественном уровне. С помощью цифровой лаборатории можно проводить длительный эксперимент даже в отсутствие экспериментатора. При этом измеряемые данные и результаты их обработки отображаются непосредственно на экране компьютера.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырех видах:

- 1 в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- 2 в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- 3 в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- 4 в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

«Кружок любителей экспериментальной физики» направлен на качественное усвоение курса физики, формирование умения применять теоретические знания на практике.

Основные **цели** данного курса:

- дать возможность учащимся, интересующимся физикой, познакомиться с основными методами физической науки, овладеть измерительными и другими экспериментальными умениями.

- способствовать развитию мышления, познавательных и творческих способностей учащихся.

Основные **задачи** данного курса:

1. Развитие интереса учащихся к физике, к выполнению опытов и наблюдений.

2. Знакомство с практическими применениями изученных явлений и законов.

3. Углубление и расширение полученных на уроках знаний.

4. Добывание новых знаний.

5. Формирование навыков выполнения практических и экспериментальных работ.

6. Формирование методов научного познания.

7. 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.

8. Подготовка учащихся к олимпиадам по физике.

9. Развитие нравственных качеств личности - настойчивости в достижении цели, ответственности, дисциплинированности, трудолюбия, коллективизма.

Программа носит **практико-ориентированный характер**.

**В** результате изучения курса, помимо формирования собственной позиции относительно выбора профиля, ученики смогут (на определенном уровне) освоить следующие **умения**:

- строить план исследования;
- фиксировать эмпирические данные (с учетом погрешностей) в виде графика и таблицы;
- предлагать и проводить эксперименты (наблюдения), позволяющие выявить новые характеристики явления, проверить и скорректировать его рабочую модель;
- сотрудничать с товарищами, работая в исследовательской группе;
- представлять результаты работы в форме короткого сообщения с использованием визуальных средств демонстрации (графиков, диаграмм, рисунков).

Курс рассчитан на 102 часа (1 час в неделю в каждом классе).

**Планируемые результаты освоения программы “Кружок любителей экспериментальной физики”**

В процессе обучения у обучающихся формируются познавательные, личностные, регулятивные, коммуникативные универсальные учебные действия.

**Личностными результатами** программы внеурочной деятельности является формирование следующих компетенций:

- Определять и высказывать под руководством учителя самые простые и общие для всех людей правила поведения при сотрудничестве (этические нормы);
- В предложенных педагогом ситуациях общения и сотрудничества, опираясь на общие для всех простые правила поведения, делать выбор, при поддержке других участников группы и педагога, как поступить.

**Метапредметными результатами** программы внеурочной деятельности является формирование следующих универсальных учебных действий (УУД):

#### **Регулятивные УУД:**

- Определять и формулировать цель деятельности на занятиях с помощью учителя.
- Проговаривать последовательность действий на занятии.
- Учить высказывать своё предположение (версию), учить работать по предложенному учителем плану.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога на этапе знакомства с новым явлением..
- Учиться совместно с учителем и другими учениками давать эмоциональную оценку деятельности группы на занятиях.
- Средством формирования этих действий служит технология оценивания образовательных достижений (учебных успехов).
- Уметь организовывать здоровьесберегающую жизнедеятельность (танцевальные минутки, гимнастика для глаз и т.д.).

#### **Познавательные УУД:**

- Добывать новые знания: находить ответы на вопросы, используя схемы-опоры, ПК, учебный текст, свой жизненный опыт и информацию, полученную на занятиях.
- Перерабатывать полученную информацию: делать выводы в результате совместной работы всей группы.
- Преобразовывать информацию из одной формы в другую: составлять рассказы на основе простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков, схем); находить и формулировать решение задачи с помощью простейших моделей (предметных, рисунков, схематических рисунков).

#### **Коммуникативные УУД:**

- Умение донести свою позицию до других: оформлять свою мысль в устной и письменной речи (на уровне одного предложения или небольшого текста).
- Слушать и понимать речь других.
- Средством формирования этих действий служит технология проблемного диалога (побуждающий и подводящий диалог).

- Совместно договариваться о правилах общения и поведения в школе и следовать им.
- Учиться выполнять различные роли в группе (лидера, исполнителя, критика).
- Средством формирования этих действий служит организация работы в парах и малых группах.
- Привлечение родителей к совместной деятельности .

### **Оздоровительные результаты программы внеурочной деятельности:**

- осознание учащимися тесной связи человека с законами природы, необходимости заботы о своём здоровье и выработки форм поведения, которые помогут избежать опасности для жизни и здоровья;
- социальная адаптация детей, приобретение опыта взаимодействия с окружающим миром;
- умение систематически наблюдать за своим физическим состоянием, величиной физических нагрузок, данными мониторинга здоровья (рост, масса тела и др.), показателями развития основных физических качеств (силы, быстроты, выносливости, координации, гибкости).

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **7 класс**

#### **1. Введение (4 ч.)**

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях.

Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

Экспериментальные задачи

- 1) Определение цены деления шкалы и инструментальной погрешности приборов (линейки, мензурки, часов).
- 2) Определение длины линии и площади плоской фигуры.
- 3) Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты, диаметра зернышка пшена (на выбор).

#### **2. Механическое движение (5 ч).**

Понятия: механическое движение, путь, время, скорость равномерного движения. Средняя скорость неравномерного движения. Графики движений.

Экспериментальные задачи

- 4) Определить скорость и характер движения пузырька воздуха в стеклянной трубке наполненной раствором медного купороса.
- 5) Рассчитать среднюю скорость перемещения игрушечного заводного автомобиля.
- 6) Определить конечную скорость, приобретаемую шариком, скатывающимся с наклонной плоскости.

#### **3. Измерение площади и объёма (3 ч).**

Способы измерения площади и объёма. Пространственные масштабы в природе и технике.

Экспериментальные задачи

7) Прямые и косвенные измерения площадей различных фигур.

8) Прямые и косвенные измерения объёмов различных тел.

#### **4. Масса и плотность тела. (4 ч)**

Масса. Плотность. Способы измерения массы тела и плотности твердых тел и жидкостей.

Экспериментальные задачи

9) Изучение правил пользования рычажными весами при измерении масс различных тел. Сравнение масс двух тел по взаимодействию и по результату измерений на рычажных весах.

10) Что имеет большую плотность: вода или молоко? Во сколько раз? (Можно брать любые другие жидкости).

11) Определить плотность картофеля, лука, свёклы и т.д.

12) Возьмите моток проволоки. Определите длину провода, не разматывая его, имея весы с разновесами и линейку.

#### **5. Силы. Давление. (7 ч)**

Сила. Прибор для измерения силы. Сила тяжести и упругости. Давление. Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. Примеры различных значений этих величин в живой природе и технике.

Экспериментальные задачи

13) Определить коэффициент жёсткости пружины (резины). Исследовать его зависимость от первоначальных размеров тела и рода вещества.

14) Определите вес бруска, имея только линейку. Правильность ответа проверьте с помощью динамометра.

15) Измерьте динамометром силу трения при движении по столу трёх одинаковых брусков в двух случаях: а) бруски лежат друг на друге; б) бруски прицеплены друг к другу. Какой вывод можно сделать из опыта?

16) Масса одного бруска в  $n$  раз больше, чем масса другого. Могут ли эти тела оказывать одинаковое давление на стол? В каком случае? Проверьте на опыте.

17) Определите давление воды на дно стакана с помощью линейки. Растворите в этом стакане 50 г поваренной соли. Как изменится при этом давление? Почему? Попробуйте определить давление раствора в этом случае.

18) Вычислите силу, необходимую для отрыва присоски от поверхности стола.

#### **6. Архимедова сила. (3 ч)**

Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

Экспериментальные задачи

19) Как экспериментально определить плотность тела, объём которого трудно установить путем измерения линейных размеров?

20) Придумайте опыты, с помощью которых можно: а) выяснить от каких величин зависит архимедова сила; б) доказать, что величина архимедовой силы равна весу жидкости, вытесненной этим телом.

21) Изготовьте плот и рассчитайте его грузоподъёмность. Проверьте расчеты с помощью эксперимента.

#### **7. Работа. Мощность. Энергия. (6 ч)**

Понятия: работа, мощность, энергия, коэффициент полезного действия, момент силы, «золотое» правило механики. Условие равновесия.

Экспериментальные задачи

22) Определите мощность, развиваемую вами при подъёме по лестнице на 4 этаж.

23) Возьмите ножницы разных видов, кусачки и линейку. Определите, примерно в каких пределах может изменяться выигрыш в силе при пользовании данными инструментами. Точку приложения силы руки взять там, где удобно держать инструмент.

24) Используя динамометр, подвижный блок, штатив, верёвку, определите вес мешочка с песком.

25) Потенциальная энергия поднятого тела зависит от массы тела и высоты, на которую оно поднято. Придумайте опыты, при помощи которых это можно продемонстрировать.

26) Кинетическая энергия зависит от массы тела и от скорости его движения. Придумайте опыты, при помощи которых это можно доказать.

### **8. Заключение. (3 ч)**

Подведение итогов работы за год

Экспериментальные задачи

Самостоятельно придумать или подобрать, решить и защитить экспериментальную задачу по курсу 7 класса.

## **8 класс**

### **Тема 1. Введение (3 часа)**

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях.

Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

Экспериментальные задачи:

1. Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты (на выбор).

### **Тема 2. Теплопередача и работа [4 часа]**

Тепловое расширение твердых тел и жидкостей, учет и использование его в технике. Термометры. Особенности теплового расширения воды, значение их в природе. Теплопередача и теплоизоляция в технике. Примеры проявления теплопередачи в природе, учета и использования в технике.

.Демонстрации

.Расширение тел при нагревании .1

.Термометры разных видов .2

.Теплопроводность различных тел .3

## .Лабораторные и практические работы

2. Сборка установки для наблюдения теплового расширения твердых тел.
3. Наблюдение особенностей теплового расширения воды.
- .Исследование теплопроводности тел .4

### Тема 3. Изменение агрегатных состояний вещества (5 часов)

Процессы плавления и отвердевания, их объяснение с точки зрения строения вещества. Испарение и конденсация. Изучение процесса испарения жидкостей. Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.

Решение экспериментальных и графических задач.

## .Лабораторные и практические работы

5. Наблюдение кристаллических тел.
6. Наблюдение поглощения энергии при плавлении льда.
7. Наблюдение поглощения энергии при испарении жидкостей.

### Тема 4. Электрический ток [11 часов]

Электризация тел. Электрический ток как направленное движение электрических зарядов. Постоянный и переменный ток.

Источники тока: батарейка, аккумулятор, генератор электрического тока. Действия тока. Тепловое действие тока. Химическое действие тока.

Электрические цепи. Параллельное и последовательное соединения. Лампы накаливания. Электронагревательные приборы.

Электрический ток в растворах электролитов. Электролиз, использование его в технике

.Электрические явления в атмосфере

.Применение полупроводников в технике

Решение экспериментальных задач.

## .Демонстрации

.Электролиз раствора медного купороса.1

Искровой разряд .2

.Модель молниеотвода .3

.Цепи с последовательным и параллельным соединением проводников .4

.Зависимость сопротивления полупроводников от нагревания и освещения .5

## .Лабораторные и практические работы

8. Изучение явления электризации и взаимодействия заряженных тел.
9. Наблюдение химического действия электрического тока.
10. Сборка гальванического элемента и испытание его действия.



11. Исследование зависимости силы тока на участке цепи от приложенного напряжения и сопротивления участка.
12. Исследование зависимости сопротивления металлического проводника от длины, площади поперечного сечения и материала.
13. Изучение последовательного соединения проводников.
14. Изучение параллельного соединения проводников.
15. Изучение смешенного соединения проводников.

### **Тема 5. Электромагнитные явления (2 часа)**

История изучения электромагнитных явлений. Электромагниты и их применение. Получение переменного тока. Трансформатор. Передача электроэнергии на расстояние.

Демонстрации.

1. Модель генератора переменного тока.
2. Трансформаторы.
3. Модель передачи электроэнергии на расстояние.

### **Тема 6 «Световые явления» (7 часов)**

Источники света. Скорость света. Элементы фотометрии. Сферические зеркала. Зеркальное и диффузное отражение света. Законы отражения и преломления света. Линзы. Зрение двумя глазами. Оптическая система глаза, дефекты зрения. Инерция зрения, ее использование в стробоскопе и кино. Разложение белого света в спектр. Радуга. Невидимые части спектра.

Демонстрации.

1. Различные источники света.
2. Изображение, полученные с помощью камеры – обскуры.
3. Сферические зеркала. Изображения, полученные с помощью сферических зеркал.
4. Стробоскоп.
5. Инерция зрения.
6. Движение тел в стробоскопическом освещении.
7. Оптические иллюзии.

Лабораторные и практические работы.

16. Проверка законов отражения света.
17. Проверка законов преломления света.
18. Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы с использованием формулы линзы.
19. Получение изображений с помощью линзы.

## Творческие задания.

1. Составление схемы и сборка цепи устройства для зажигания лампы из двух различных мест.
2. Сборка модели линии телеграфной связи.
3. Изготовление перископа.
4. Изготовление и градуирование дальномера.
5. Изготовление калейдоскопа.

## Заключительное занятие (2 часа)

Демонстрации различных интересных опытов. Решение кроссвордов. Физические игры. Показ презентаций.

## 9 класс

### Тема 1. Введение (1 час)

Понятие о физических величинах. Система единиц, измерение физических величин, эталон. Роль эксперимента при введении физических величин. Понятие о прямых и косвенных измерениях.

Измерительные приборы, цена деления шкалы прибора, инструментальная погрешность. Принцип среднего. Правила пользования измерительными приборами, соблюдение техники безопасности.

### Тема 2. Механика (19 часов)

Способы измерения плотности тел. Сравнение средней плотности сыпучих продуктов (сахара, муки, различных круп). Определение плотности алюминия, стали.

Жесткость пружины. Способы определения жесткости пружины.

Выталкивающая сила. Способы определения выталкивающей силы.

Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.

Работа сил. Две группы экспериментальных заданий по определению работы сил.

Определение механической работы при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.

Условия равновесия рычага.

Исследование зависимостей между физическими величинами.

Исследование известных закономерностей. Исследование неизвестных закономерностей.

### Экспериментальные задания

1. Экспериментальное задание: используя весы, мерный цилиндр, стакан с водой, латунный цилиндр, соберите экспериментальную установку для измерения плотности латуни. Определите плотность латуни.
2. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.
3. Экспериментальное задание: используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.
4. Экспериментальное задание: используя брусок с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между бруском и поверхностью рейки.
5. Экспериментальное задание: используя каретку с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстоянии в 40 см.
6. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.
7. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, два груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием подвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 10 см.
8. Экспериментальное задание: используя рычаг, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага.
9. Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.
10. Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью «бархатной» бумаги от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.

11. Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.

### Тема 3. Электрические явления [9 часов]

Электроизмерительные приборы. Определение цены деления, предела измерения, вида измеряемой величины (ток, напряжение), единицы измеряемой величины. Определение направления тока в электрической цепи.

Источники тока: батарейка, аккумулятор, генератор электрического тока

Электрические цепи. Правила включения электроизмерительных приборов в электрическую цепь. Измерение силы тока и напряжения с учетом погрешности прямого измерения.

Работа и мощность тока.

Параллельное и последовательное соединения. Правила сложения напряжений при последовательном соединении резисторов и правила сложения токов при параллельном соединении. Лампы накаливания и светодиодные лампы. Электронагревательные приборы.

Экспериментальные задания

12. Экспериментальное задание: определите электрическое сопротивление резистора  $R_2$ . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный  $R_2$ . При помощи реостата установите в цепи силу тока  $0,5 \text{ A}$ .
13. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_2$ , соберите экспериментальную установку для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока  $0,4 \text{ A}$ .
14. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный  $R_1$ , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока  $0,3 \text{ A}$ . Определите работу электрического тока за 10 минут.
15. Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов:  $R_1$  и  $R_2$ .
16. Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные  $R_1$  и  $R_2$ , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников:  $R_1$  и  $R_2$ .

17. Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R2, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.

#### Тема 4 «Оптические явления» (4 часа)

Линзы. Фокус, фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Способы определения фокусного расстояния. Зрение двумя глазами. Оптическая система глаза, дефекты зрения. Лабораторное оборудование по оптике. Исследование свойств изображений в линзе.

##### Экспериментальные задания

18. Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.

19. Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.

### ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

7 класс

Дата	№ занятия	Тема занятия	Ведущая форма деятельности
	1.1	Вводное занятие. Понятие о физических величинах.	Беседа
	2.2	Измерительные приборы. Цена деления прибора. Погрешность измерения. Экспер. Зад. № 1	Практикум
	3.3	Измерение физических величин Экспериментальная задача № 2.	Практикум
	4.4	Измерение физических величин методом рядов. Экспериментальная задача № 3.	Практикум
	5.1	Механическое движение.	Комбин. Зан.
	6.2	Экспериментальная задача № 4.	Практикум
	7.3	Средняя скорость движения. Экспериментальная задача №5.	Практикум
	8.4	Экспериментальная задача № 6.	Практикум
	9.5	Графические задачи на движение.	Комбин. Зан.
	10.1	Способы измерения площади и объёма.	Лекция

	11.2	Экспериментальная задача № 7.	Практикум
	12.3	Экспериментальная задача № 8	Практикум
	13.1	Масса. Плотность. Способы измерения массы тела и плотности твердых тел и жидкостей.	Лекция,
	14.2	Экспериментальная задача № 9.	практикум
	15.3	Экспериментальная задача № 10	Практикум
	16.4	Экспериментальная задача № 11.	Практикум
	17.1	Экспериментальная задача № 12.	Практикум
	18.2	Сила. Прибор для измерения силы. Сила тяжести и упругости. Экспериментальная задача № 13	Лекция практикум
	19.3	Экспериментальная задача № 14.	Практикум
	20.4	Экспериментальная задача № 15.	Практикум
	21.5	Давление. Способы измерения давления твердых тел, жидкостей и газов. Экспериментальная задача № 16.	Практикум
	22.6	Экспериментальная задача № 17.	Практикум
	23.7	Экспериментальная задача № 18.	Практикум
	24.1	Сила Архимеда. Закон Архимеда. Условия плавания тел. Экспериментальная задача № 19.	Практикум
	25.2	Экспериментальная задача № 20.	Практикум
	26.3	Экспериментальная задача № 21.	Практикум
	27.1	Работа. Мощность. Энергия.	Лекция
	28.2	Экспериментальная задача № 22.	Практикум
	29.3	Экспериментальная задача № 23.	Практикум
	30.4	Экспериментальная задача № 24.	Практикум
	31.5	Экспериментальная задача № 25.	Практикум
	32.6	Экспериментальная задача № 26.	Практикум
	33.1	Своя экспериментальная задача.	
	34.2	Своя экспериментальная задача.	Практикум

### 8 класс

№	Наименование разделов, тем	всего	В том числе		Форма контроля
			Лекцион.	Практич.	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	
1.1.	Наблюдения и измерения.	1	0,5	0,5	

	Прямые и косвенные измерения.				
1.2.	Измерительные приборы, инструментальная погрешность.	1	0,5	0,5	
1.3.	Лабораторная работа № 1 «Определение толщины нитки, тонкой медной проволоки, монеты» (на выбор).	1	-	1	Творческое задание
<b>2.</b>	<b>Теплопередача и работа</b>	<b>4</b>	<b>1,5</b>	<b>2,5</b>	
2.1	Тепловое расширение твердых тел и жидкостей. Лабораторная работа № 2 «Сборка установки для наблюдения теплового расширения твердых тел».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.2.	Лабораторная работа № 3 «Наблюдение особенностей теплового расширения воды».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.3.	Теплопередача и теплоизоляция в технике. Лабораторная работа № 4 «Исследование теплопроводности тел».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.4.	Примеры проявления теплопередачи в природе, учета и использования в технике.	1	-	1	Творческое задание
<b>3.</b>	<b>Изменение агрегатных состояний вещества</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
3.1.	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение кристаллических тел».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.2.	Процессы плавления и отвердевания. Лабораторная работа № 6 «Наблюдение поглощения энергии при плавлении льда».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.3.	Испарение и конденсация. Лабораторная работа № 7 «Наблюдение поглощения энергии при испарении жидкостей».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.4.	Кипение. Зависимость температуры кипения от давления.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.5.	Решение экспериментальных и графических задач.	1	-	1	Письменный отчет
<b>4.</b>	<b>Электрический ток</b>	<b>11</b>	<b>2,5</b>	<b>8,5</b>	
4.1.	Лабораторная работа № 8 «Изучение явления электризации и взаимодействия	1	0,5	0,5	Письменный отчет

	заряженных тел».				
4.2.	Электрический ток. Источники тока, действия тока.		0,5	0,5	Письменный отчет
4.3.	Лабораторная работа № 9 «Наблюдение химического действия электрического тока». Лабораторная работа № 10 «Сборка гальванического элемента и испытание его действия».	1	-	1	Письменный отчет
4.4.	Лабораторная работа № 11 «Исследование зависимости силы тока на участке цепи от приложенного напряжения и сопротивления участка».	1	-	1	Письменный отчет
4.5.	Лабораторная работа № 12 «Исследование зависимости сопротивления металлического проводника от длины, площади поперечного сечения и материала».	1	-	1	Письменный отчет
4.6.	Электрические цепи. Лабораторная работа № 13 «Изучение последовательного соединения проводников».	1	-	1	Письменный отчет
4.7.	Лабораторная работа № 14 «Изучение параллельного соединения проводников»	1	-	1	Письменный отчет
4.8.	Лабораторная работа № 15 «Изучение смешенного соединения проводников».	1	-	1	Письменный отчет
4.9.	Электрический ток в растворах электролитов.	1	0,5	0,5	Творческое задание
4.10.	Электрические явления в атмосфере	1	0,5	0,5	Творческое задание
4.11.	Применение полупроводников в технике	1	0,5	0,5	Творческое задание
<b>5.</b>	<b>Электромагнитные явления</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
5.1.	История изучения электромагнитных явлений. Электромагниты и их применение.	1	0,5	0,5	Творческое задание
5.2.	Передача электроэнергии на расстояние.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
<b>6.</b>	<b>Световые явления</b>	<b>7</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	
6.1.	Источники света. Скорость	1	1	-	Письменный



	света.				отчет
6.2.	Законы отражения света. Лабораторная работа № 16 «Проверка законов отражения света».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
6.3.	Законы преломления света. Лабораторная работа № 17 «Проверка законов преломления света».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
6.4.	Линзы. Лабораторная работа № 18 «Измерение фокусного расстояния и оптической силы линзы с использованием формулы линзы».	1	0,5	0,5	Письменный отчет
6.5.	Лабораторная работа № 19 «Получение изображений с помощью линзы».	1	-	1	Письменный отчет
6.6.	Инерция зрения, ее использование в стробоскопе и кино.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
6.7.	Разложение белого света в спектр. Радуга.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
	<b>Презентация домашних экспериментальных заданий в формате микропрезентаций</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>микропрезентация</b>
<b>Всего часов</b>		<b>34</b>	<b>11,5</b>	<b>22,5</b>	

### 9 класс

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	В том числе		Форма контроля
			Лекцион.	Практич	
<b>1.</b>	<b>Введение</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	
1.1.	Наблюдения и измерения. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы, инструментальная погрешность. Принцип среднего.	1	0,5	0,5	
<b>2.</b>	<b>Механика</b>	<b>19</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	
2.1	Способы измерения плотности тел. Сравнение средней плотности сыпучих продуктов	1	0,5	0,5	Письменный отчет

<p>(сахара, муки, различных круп). Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.</p>				
---	--	--	--	--

2.2.	Экспериментальное задание: используя весы, мерный цилиндр, стакан с водой, латунный цилиндр, соберите экспериментальную установку для измерения плотности латуни. Определите плотность латуни.	1		1	Письменный отчет
2.3.	Жесткость пружины. Способы определения жесткости пружины.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.4.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, пружину, динамометр, линейку и два груза, соберите экспериментальную установку для измерения жесткости пружины. Определите жесткость пружины, подвесив к ней два груза. Для измерения веса груза воспользуйтесь динамометром.	1	-	1	Письменный отчет
2.5.	Выталкивающая сила. Способы определения выталкивающей силы.	1	0,5	0,5	
2.6. 8.	Экспериментальное задание: используя динамометр, стакан с водой, цилиндр № 2, соберите экспериментальную установку для определения выталкивающей силы (силы Архимеда), действующей на цилиндр.	1	-	1	Письменный отчет
2.7.	Трение. Основной закон трения. Измерение силы тяжести, силы трения, определения коэффициента трения.	1	0,5	0,5	
2.8. 9.	Экспериментальное задание: используя брусок с крючком, динамометр, три груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения коэффициента трения скольжения между	1	-	1	Письменный отчет

2.9.	Работа сил. Две группы экспериментальных заданий по определению работы сил.	1	0,5	0,5	
------	---	---	-----	-----	--

2.10.	Экспериментальное задание: используя каретку с крючком, динамометр, два груза, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы трения скольжения при движении каретки с грузами по поверхности рейки на расстоянии в 40 см.	1	-	1	Письменный отчет
2.11.	Определение механической работы при подъеме груза с использованием неподвижного и подвижного блоков.	1	0,5	0,5	
2.12. 0.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, неподвижный блок, нить, три груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием неподвижного блока. Определите работу, совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 20 см.	1	-	1	Письменный отчет
2.13.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой, подвижный блок, нить, два груза и динамометр, соберите экспериментальную установку для измерения работы силы упругости при равномерном подъеме грузов с использованием подвижного блока. Определите работу,	1	-	1	Письменный отчет

	совершаемую силой упругости при подъеме грузов на высоту 10 см.				
2.14.	Условия равновесия рычага.	1	0,5	0,5	

2.15.	Экспериментальное задание: используя рычаг, штатив и динамометр, соберите установку для исследования равновесия рычага.	1	-	1	Письменный отчет
2.16.	Исследование зависимостей между физическими величинами. Исследование известных закономерностей. Исследование неизвестных закономерностей.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
2.17. 1.	Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью горизонтальной рейки от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку поочередно один, два и три груза.	1	-	1	Письменный отчет
2.18. 2.	Экспериментальное задание: используя каретку (брусок) с крючком, динамометр, набор из трех грузов, направляющую рейку, соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы трения скольжения между кареткой и поверхностью «бархатной» бумаги от силы нормального давления. Определите силу трения скольжения, помещая на каретку	1	-	1	Письменный отчет
	поочередно один, два и три груза.				

2.19. 3.	Экспериментальное задание: используя штатив с муфтой и лапкой, шарик с прикрепленной к нему нитью, линейку и часы с секундной стрелкой (или секундомер), соберите экспериментальную установку для исследования зависимости периода свободных колебаний нитяного маятника от длины нити.	1	-	1	Письменный отчет
<b>3.</b>	<b>Электрические явления</b>	<b>9</b>	<b>1,5</b>	<b>7,5</b>	
3.1.	Электроизмерительные приборы. Определение цены деления, предела измерения, вида измеряемой величины (ток, напряжение), единицы измеряемой величины. Источники тока.	1	0,5	0,5	Письменный отчет
3.2.	Электрические цепи. Измерение силы тока и напряжения с учетом погрешности прямого измерения. Работа и мощность тока	1	0,5	0,5	
3.3.	Экспериментальное задание: определите электрическое сопротивление резистора $R_2$ . Для этого соберите экспериментальную установку, используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный $R_2$ . При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,5 А.	1	-	1	Письменный отчет
3.4.	Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный $R_2$ , соберите экспериментальную установку	1	-	1	Письменный отчет

	для определения мощности, выделяемой на резисторе при силе тока 0,4 А.				
--	--	--	--	--	--

3.5.	Экспериментальное задание: используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резистор, обозначенный $R_1$ , соберите экспериментальную установку для определения работы электрического тока на резисторе. При помощи реостата установите в цепи силу тока 0,3 А. Определите работу электрического тока за 10 минут.	1	-	1	Письменный отчет
3.6.	Параллельное и последовательное соединения. Правила сложения напряжений при последовательном соединении резисторов и правила сложения токов при параллельном соединении.	1	0,5	0,5	
3.7.	Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные $R_1$ и $R_2$ , проверьте экспериментально правило сложения напряжений при последовательном соединении двух резисторов: $R_1$ и $R_2$ .	1	-	1	Письменный отчет
3.8.	Экспериментальное задание: используя источник тока, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода, резисторы, обозначенные $R_1$ и $R_2$ , проверьте экспериментально правило сложения силы электрического тока при параллельном соединении двух проводников: $R_1$ и $R_2$ .	1	-	1	Письменный отчет
3.9.	Экспериментальное задание:	1	-	1	Письменный

	используя источник тока, вольтметр, амперметр, ключ, реостат, соединительные провода и резистор, обозначенный R <sub>2</sub> , соберите экспериментальную установку для исследования зависимости силы электрического тока в резисторе от напряжения на его концах.				отчет
<b>4.</b>	<b>Оптические явления</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	
4.1.	Линзы. Фокус, фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Способы определения фокусного расстояния.	1	0,5	0,5	
4.2.	Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, линейку, соберите экспериментальную установку для определения оптической силы линзы. В качестве источника света используйте свет от удаленного окна.	1	-	1	Письменный отчет
4.3.	Исследование свойств изображений в линзе.	1	0,5	0,5	
4.4.	Экспериментальное задание: используя собирающую линзу, экран, лампу на подставке, источник тока, соединительные провода, ключ, линейку, соберите экспериментальную установку для исследования свойств изображения, полученного с помощью собирающей линзы от лампы, расположенной от центра линзы на расстоянии 15 см.	1	-	1	Письменный отчет
<b>5.</b>	<b>Заключительное занятие</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1</b>
<b>Всего часов</b>		<b>34</b>	<b>7</b>	<b>27</b>	