

**Общество с ограниченной ответственностью «Онлайн-Гимназия Адель»**

(ООО «Онлайн-Гимназия Адель»)

ИНН 5022076651 ОГРН 1235000132344

140410, Московская область, г Коломна, ул. Зеленая, д. 31А

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ  
И ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ  
ПРИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

"Домашняя Гимназия. Подготовка к аттестации 5-9 класс"

для дистанционного семейного обучения

Коломна

2025

## ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по физике в 8 уровне являются важной частью учебного процесса. Они обеспечивают:

- формирование экспериментальных умений и навыков;
- развитие логического и критического мышления;
- закрепление теоретических знаний на практике;
- формирование навыков безопасной работы с физическими приборами;
- развитие исследовательской компетентности обучающихся.

Практические работы направлены на решение расчётных и экспериментальных задач, лабораторные — на проведение опытов и наблюдение физических явлений.

**Общая цель:** формирование предметных, метапредметных и личностных результатов обучения через выполнение физического эксперимента.

### Задачи:

- сформировать навыки работы с измерительными приборами;
- научить проводить наблюдения, измерения и делать выводы;
- развить умение анализировать результаты экспериментов;
- формировать культуру безопасного труда;
- развивать самостоятельность, ответственность при выполнении эксперимента.

### Рекомендации для преподавателя

#### Подготовительный этап

Преподавателю необходимо:

1. Проверить исправность оборудования и измерительных приборов.
2. Подготовить необходимые материалы и наглядные пособия.
3. Провести инструктаж по технике безопасности.
4. Подготовить:
  - карточки-инструкции;

- бланки отчётов;
- критерии оценивания;
- демонстрационные материалы (при необходимости).

### Организация работы

- Работы проводить после изучения теоретического материала.
- Контролировать соблюдение техники безопасности.
- Поощрять самостоятельные выводы учащихся.

### Методические акценты

Особое внимание следует уделять:

- правильности проведения измерений и определению цены деления приборов;
- анализу погрешностей измерений;
- развитию навыков решения задач по физике.

### Рекомендации по развитию исследовательских навыков

- Предлагать проблемные вопросы.
- Просить объяснить наблюдаемые явления.
- Включать задания на прогнозирование результата.
- Использовать элементы проектной деятельности.
- Давать задания повышенного уровня сложности.

### Рекомендации для обучающихся

Перед выполнением работы необходимо:

1. Повторить теоретический материал.
2. Ознакомиться с целью и ходом работы.
3. Подготовить тетрадь для лабораторных и практических работ.

Во время работы:

- соблюдать технику безопасности;
- работать аккуратно;

- внимательно наблюдать изменения;
- записывать результаты измерений сразу;
- не пользоваться приборами без указания учителя.

После выполнения:

- оформить отчёт;
- записать вывод;
- привести рабочее место в порядок.

## **Структура оформления лабораторной и практической работы**

1. Тема
2. Цель
3. Оборудование
4. Ход работы
5. Результаты измерений
6. Расчёты
7. Вывод

## **Требования к технике безопасности**

- Использовать приборы только по назначению.
- Выполнять опыт только в присутствии взрослого (для несовершеннолетних).
- При обнаружении неисправности прибора немедленно сообщить учителю.
- Не допускать падения грузов, стеклянных предметов.
- Не прикасаться к нагретым предметам.
- Не оставлять без присмотра включённые электрические приборы.
- После завершения работы тщательно привести рабочее место в порядок.

**Составитель:** Педагогическое объединение преподавателей физики и математики.

**Дата составления:** 2025 год

**Уровень:** 8

## КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### Оценка «5» (отлично)

- Работа выполнена полностью и самостоятельно.
- Соблюдена техника безопасности.
- Правильно выполнены измерения и расчёты.
- Сделан обоснованный вывод.
- Аккуратное оформление.

### Оценка «4» (хорошо)

- Допущены незначительные неточности в измерениях.
- Вывод сделан правильно, но кратко.
- Незначительные ошибки в оформлении.

### Оценка «3» (удовлетворительно)

- Работа выполнена частично.
- Допущены ошибки в расчётах.
- Вывод неполный.
- Требовалась помощь учителя.

### Оценка «2» (неудовлетворительно)

- Работа не выполнена.
- Грубые ошибки.
- Нарушение техники безопасности.

**ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ РАБОТЫ**  
**Практическая (лабораторная работа) №**

**Тема:** \_\_\_\_\_

**Цель работы:** \_\_\_\_\_

**Оборудование:** \_\_\_\_\_

**Ход работы**

(Краткое описание выполненных действий)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

**Результаты измерений**

<b>№ опыта</b>	<b>Что делали</b>	<b>Результат</b>
1		
2		

**Расчёты (если предусмотрены)** \_\_\_\_\_

**Вывод** \_\_\_\_\_

(Ответ на цель работы)

**Самооценка**

- Всё получилось
- Были трудности
- Требуется консультация

# **ИНСТРУКТАЖ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

## **при выполнении лабораторных и практических работ по физике**

### **1. Общие положения**

1. Выполнение опытов разрешается только :
  - по заданию учителя,
  - при наличии инструкции
  - в присутствии взрослого (для несовершеннолетних).
2. Использовать можно только те приборы и материалы, которые указаны в инструкции.
3. Запрещается самостоятельно подключать электрические приборы к сети.

### **2. Требования к рабочему месту**

- Работать только на устойчивом столе.
- Рядом не должно быть посторонних предметов.
- Обеспечить хорошее освещение.
- Проветрить помещение.

### **3. Правила работы с измерительными приборами**

- Перед началом измерений определить цену деления прибора.
- Не допускать превышения предела измерений прибора.
- Обращаться с приборами аккуратно, не ронять.
- Стекланные приборы использовать с особой осторожностью.

### **4. Правила работы с грузами и динамометрами**

- Не превышать максимальную нагрузку динамометра.
- Грузы снимать и устанавливать аккуратно.
- Не оставлять грузы на краю стола.

### **5. Правила работы с электрическими цепями**

- Собирать цепь только при отключённом источнике тока.

- Не допускать короткого замыкания.
- При обнаружении неисправности немедленно отключить источник тока.

**6. Не использовать нагревательные приборы, все опыты по нагреванию веществ проводятся учителем и демонстрируются на уроке.**

### **7. После окончания работы**

- Разобрать установку.
- Привести оборудование в исходное состояние.
- Протереть рабочую поверхность.
- Сообщить учителю об окончании работы.

### **Дополнительные рекомендации учителю при дистанционной работе**

- Использовать только безопасные приборы и материалы.
- Исключить работы с электрическим током высокого напряжения.
- Запрашивать фото рабочего места перед началом работы.
- Проводить обязательный онлайн-инструктаж.
- Включать тест по технике безопасности перед допуском к работе.

## Лабораторная работа № 1.

### Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры

**Цель:** проверить на опыте закон сохранения энергии для тепловых процессов.

**Оборудование:** калориметр, измерительный цилиндр (мензурка), термометр, стакан, сосуд с горячей водой.

#### Ход работы:

1. Налейте в калориметр 100 мл холодной воды, а в стакан — 100 мл горячей.
2. Измерьте температуры холодной ( $t_1$ ) и горячей ( $t_2$ ) воды.
3. Осторожно влейте горячую воду в калориметр. Смешайте и измерьте температуру смеси ( $\theta$ ).
4. Рассчитайте массы воды  $m_1$  и  $m_2$  (принимая плотность  $\rho = 1000 \text{ кг/м}^3$ ).
5. Вычислите количество теплоты, полученное холодной водой:  $Q_1 = c * m_1 * (\theta - t_1)$ .
6. Вычислите количество теплоты, отданное горячей водой:  $Q_2 = c * m_2 * (t_2 - \theta)$ .
7. Сравните результаты и занесите их в таблицу.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 2.

### Измерение удельной теплоемкости твердого тела

**Цель:** определить удельную теплоемкость металлического цилиндра.

**Оборудование:** калориметр, весы с гирями, термометр, измерительный цилиндр, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой.

#### Ход работы:

1. Определите на весах массу металлического цилиндра  $m_{\text{т}}$ .
2. Налейте в калориметр воду массой  $m_{\text{в}}$  и измерьте её температуру  $t_{\text{в}}$ .
3. Нагрейте цилиндр в кипящей воде, измерьте её температуру  $t_{\text{т}}$ .
4. Быстро перенесите цилиндр в калориметр. Измерьте установившуюся температуру  $\theta$ .
5. Рассчитайте удельную теплоемкость:  $c_{\text{т}} = (c_{\text{в}} * m_{\text{в}} * (\theta - t_{\text{в}})) / (m_{\text{т}} * (t_{\text{т}} - \theta))$ .
6. Результаты занесите в таблицу.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 3.

### Сборка электрической цепи и измерение силы тока на ее различных участках

**Цель:** убедиться на опыте, что сила тока в последовательной цепи на всех участках одинакова.

**Оборудование:** источник питания, две лампы, амперметр, ключ, соединительные провода.

#### Ход работы:

1. Соберите цепь из источника, ламп и ключа, соединив их последовательно.
2. Включите амперметр в разные участки цепи (между источником и лампой, между лампами).
3. Записывайте показания амперметра:  $I_1$ ,  $I_2$ ,  $I_3$ .
4. Сравните полученные значения.
5. Начертите схему собранной цепи.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 4.

### Измерение напряжения на различных участках электрической цепи

**Цель:** измерить напряжение на участках цепи и сравнить его с общим напряжением.

**Оборудование:** источник питания, две лампы, вольтметр, ключ, провода.

#### Ход работы:

1. Соберите последовательную цепь из двух ламп и ключа.
2. Измерьте напряжение на первой лампе  $U_1$ , на второй лампе  $U_2$ .
3. Измерьте общее напряжение на обеих лампах  $U_{\text{общ}}$ .
4. Проверьте равенство:  $U_{\text{общ}} = U_1 + U_2$ .
5. Начертите схему цепи с включенным вольтметром.

**Вывод.**

## Лабораторная работа № 5.

### Регулирование силы тока реостатом

**Цель:** научиться пользоваться реостатом для изменения силы тока в цепи.

**Оборудование:** источник питания, ползунковый реостат, амперметр, ключ, провода.

#### Ход работы:

1. Соберите цепь, включив последовательно амперметр и реостат.
2. Установите максимальное сопротивление реостата.
3. Плавно передвигайте ползунок, наблюдая за показаниями амперметра.
4. Отметьте, как меняется сила тока при перемещении ползунка.
5. Начертите схему цепи.

**Вывод.**

## Лабораторная работа № 6.

### Измерение сопротивления проводника при помощи амперметра и вольтметра

**Цель:** научиться определять сопротивление проводника, используя закон Ома.

**Оборудование:** источник питания, резистор, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, провода.

#### Ход работы:

1. Соберите цепь, соединив последовательно источник, амперметр, резистор и реостат.
2. Подключите вольтметр параллельно резистору.
3. Измерьте силу тока  $I$  и напряжение  $U$  на резисторе.
4. Вычислите сопротивление для каждого измерения по формуле:  $R = U / I$ .
5. Результаты занесите в таблицу.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 7.

### Измерение мощности и работы тока в электрической лампе

**Цель:** научиться определять мощность и работу тока в лампе.

**Оборудование:** источник питания, лампа, амперметр, вольтметр, ключ, секундомер, провода.

#### Ход работы:

1. Соберите цепь для измерения тока и напряжения на лампе.
2. Запишите показания приборов:  $I$  и  $U$ .
3. Засеките время работы лампы  $t$  в секундах.
4. Вычислите мощность:  $P = U * I$ .
5. Вычислите работу тока:  $A = U * I * t$ .
6. Результаты занесите в таблицу.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 8.

### Сборка электромагнита и испытание его действия

**Цель:** собрать электромагнит и проверить, от чего зависит его магнитное действие. **Оборудование:** источник питания, катушка, сердечник, реостат, амперметр, компас.

#### Ход работы:

1. Соберите цепь из катушки, реостата и амперметра.
2. Проверьте действие катушки с сердечником и без него на железные скрепки.
3. Измените силу тока реостатом и оцените изменение силы притяжения.
4. Смените направление тока и определите полюса с помощью компаса.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 9.

### Изучение модели электродвигателя постоянного тока

**Цель:** изучить устройство и принцип работы электродвигателя.

**Оборудование:** модель электродвигателя, источник питания, ключ, провода.

#### Ход работы:

1. Рассмотрите основные части модели: якорь, индуктор, коллектор, щетки.
2. Подсоедините модель к источнику тока и запустите двигатель.
3. Измените полярность подключения и зафиксируйте изменение направления вращения.
4. Попробуйте изменить положение магнитов статора.

#### Вывод.

## Лабораторная работа № 10.

### Получение изображений с помощью линзы

**Цель:** научиться получать различные изображения при помощи собирающей линзы.

**Оборудование:** собирающая линза, экран, источник света, линейка.

#### Ход работы:

1. Получите четкое изображение источника света на экране.
2. Измерьте расстояние от линзы до источника ( $d$ ) и до экрана ( $f$ ).
3. Изменяя расстояние  $d$ , получите увеличенное и уменьшенное изображения.
4. Опишите характеристики полученных изображений для каждого случая.
5. Результаты занесите в таблицу.

**Вывод.**

## Лабораторная работа № 11.

### Получение изображений при помощи линзы

**Цель:** научиться получать различные изображения (увеличенные, уменьшенные, равные) при помощи собирающей линзы и определить её фокусное расстояние.

**Оборудование:** собирающая линза, экран, источник света (свеча или лампа), направляющая рейка или линейка.

#### Ход работы:

1. С помощью линзы получите на экране удаленное изображение окна или дерева. Расстояние от линзы до экрана в этом случае будет примерно равно фокусному расстоянию ( $F$ ).

2. Поместите источник света на расстоянии  $d > 2F$  от линзы. Перемещая экран, получите четкое изображение. Опишите его (уменьшенное, перевернутое, действительное).

3. Поместите источник в точку  $2F$  (двойной фокус). Убедитесь, что изображение равно предмету и находится на расстоянии  $f = 2F$ .

4. Поместите источник между фокусом и двойным фокусом ( $F < d < 2F$ ). Получите увеличенное изображение на экране.

5. Расположите источник ближе фокуса ( $d < F$ ). Попробуйте получить изображение на экране. Убедитесь, что оно видно только глазом через линзу (мнимое изображение).

6. Результаты наблюдений и измерений ( $d$ ,  $f$ ) занесите в таблицу.

#### Вывод.

## Практическая работа № 1.

### Расчёт количества теплоты при нагревании и охлаждении тел.

**Цель:** научиться рассчитывать количество теплоты, необходимое для нагревания тел или выделяющееся при их охлаждении, используя таблицу удельной теплоемкости.

**Оборудование:** таблица удельной теплоемкости веществ, калькулятор.

**Ход работы:**

#### Задача 1.

Какое количество теплоты потребуется для нагревания стальной детали массой 2 кг на 50 градусов Цельсия? Удельную теплоемкость стали найдите в таблице.

#### Задача 2.

Какую массу воды можно нагреть от 20 до 100 градусов Цельсия, затратив 168 кДж энергии?

#### Задача 3.

Медный брусок массой 500 г остыл от 450 до 50 градусов Цельсия. Какое количество теплоты выделилось в окружающую среду?

#### Задача 4.

При охлаждении алюминиевой детали массой 400 г выделилось 18,4 кДж теплоты. На сколько градусов изменилась её температура?

**Вывод.**

## Практическая работа № 2.

### Расчёт количества теплоты при сгорании топлива.

**Цель:** научиться определять энергию, выделяющуюся при полном сгорании различных видов топлива.

**Оборудование:** таблица удельной теплоты сгорания топлива, калькулятор.

**Ход работы:**

#### Задача 1.

Какое количество теплоты выделится при полном сгорании 5 кг сухих дров?

Удельную теплоту сгорания найдите в таблице.

#### Задача 2.

Сколько спирта нужно сжечь, чтобы получить 54 МДж энергии?

#### Задача 3.

При полном сгорании 200 г некоторого топлива выделилось 8,8 МДж теплоты.

Определите по таблице, какое это было топливо.

#### Задача 4.

В печи сожгли 10 кг антрацита. Какую массу воды можно было бы нагреть от 0 до 100 градусов Цельсия за счет всей этой энергии (без учета потерь)?

**Вывод.**

## Практическая работа № 3.

### Расчёт параметров электрических цепей по закону Ома.

**Цель:** научиться находить силу тока, напряжение и сопротивление участка цепи, используя закон Ома.

**Оборудование:** калькулятор, справочные данные (удельное сопротивление проводников).

#### Ход работы:

##### Задача 1.

Определите силу тока в резисторе сопротивлением 15 Ом, если к нему подведено напряжение 30 В.

##### Задача 2.

Какое напряжение нужно приложить к проводнику сопротивлением 0,2 кОм, чтобы сила тока в нем составила 100 мА?

##### Задача 3.

На лампе указано: 220 В, 0,5 А. Вычислите сопротивление нити накала лампы в рабочем состоянии.

##### Задача 4.

Определите сопротивление никелиновой проволоки длиной 10 м и площадью поперечного сечения 0,5 мм<sup>2</sup>, используя таблицу удельных сопротивлений.

#### Вывод.

## Практическая работа № 4.

### Расчёт работы и мощности электрического тока.

**Цель:** закрепить навыки расчета энергетических характеристик тока и стоимости электроэнергии.

**Оборудование:** калькулятор, учебные данные.

**Ход работы:**

#### Задача 1.

Электрический утюг работает при напряжении 220 В, сила тока в нем 5 А.

Определите мощность утюга.

#### Задача 2.

Какую работу совершит ток в электродвигателе мощностью 1,5 кВт за 20 минут работы? Результат выразите в Джоулях и кВтч.

#### Задача 3.

Сила тока в плитке 4 А при напряжении 220 В. Сколько времени должна работать плитка, чтобы выделилось 528 кДж теплоты?

#### Задача 4.

Рассчитайте стоимость электроэнергии, потребляемой телевизором мощностью 200 Вт за 5 часов работы, если тариф составляет 5 рублей за 1 кВтч.

**Вывод.**

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Лабораторные и практические работы по физике в 8 уровне играют ключевую роль в формировании устойчивых предметных знаний и экспериментальных умений обучающихся. Именно через самостоятельное выполнение опытов, проведение измерений и анализ полученных результатов формируется научное мышление, умение устанавливать причинно-следственные связи и делать обоснованные выводы.

Организация лабораторных работ в домашних условиях требует особого внимания к вопросам безопасности, дисциплины и ответственности. В этих условиях возрастает роль:

- чётких инструкций;
- предварительного инструктажа;
- строгого соблюдения техники безопасности;
- контроля со стороны преподавателя и родителей.

Практико-ориентированный характер работ способствует:

- лучшему усвоению теории;
- развитию навыков самостоятельной деятельности;
- формированию исследовательской культуры;
- повышению учебной мотивации;
- развитию аккуратности, внимательности и ответственности.

Особенно важно, чтобы обучающиеся не выполняли эксперимент формально, а:

- осознавали цель каждого действия;
- понимали физическую сущность происходящих процессов;
- умели объяснять наблюдаемые явления;
- грамотно проводили измерения и расчёты;
- корректно оформляли результаты.

Систематическое проведение лабораторных и практических работ:

- формирует основу физической грамотности;
- готовит учащихся к итоговой аттестации;
- развивает навыки решения расчётных задач;
- способствует профориентации в области естественных наук;
- формирует культуру безопасного обращения с приборами и оборудованием.

Важно подчеркнуть, что даже в дистанционном формате физический эксперимент остаётся мощным инструментом обучения, если он организован методически грамотно и безопасно.

Эффективность лабораторных и практических работ достигается при соблюдении следующих условий:

1. Чёткая структура заданий.
2. Наличие критериев оценивания.
3. Обязательное оформление отчёта.
4. Рефлексия обучающихся после выполнения работы.
5. Регулярная обратная связь от преподавателя.