



КГАОУ  
“Краевой центр образования”

# **ФИЗИКА**

Базовый уровень

**Тетрадь**  
для лабораторных работ  
учени \_\_\_ группы 8.\_

---

Хабаровск - 2019

## Критерии оценивания:

**Отметка «5»** ставится в том случае, если обучающийся:

- выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;
- самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;
- соблюдает требования безопасности труда;
- в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

**Отметка «4»** правомерна в том случае, если выполнены требования к оценке «5», но ученик допустил недочеты или негрубые ошибки.

**Отметка «3»** ставится, если результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

**Отметка «2»** выставляется тогда, когда результаты не позволяют получить правильных выводов, если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

**Отметка «1»** ставится в тех случаях, когда обучающийся совсем не сделал работу.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований безопасности труда.

№	Тема работы	Отметка
1	Исследование изменения со временем температуры остывающей воды	
2	Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры	
3	Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела	
4	Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках	
5	Измерение напряжения на различных участках электрической цепи	
6	Регулирование силы тока реостатом	
7	Измерение сопротивления проводника	
8	Измерение работы и мощности электрического тока	
9	Сборка электромагнита и испытание его действия	
10	Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)	
11	Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений	

Дата: \_\_\_\_\_ Лабораторная работа № 1

**Исследование изменения со временем температуры остывающей воды**

**Цели:** исследовать изменение со временем температуры остывающей воды

**Приборы и материалы:** сосуд с горячей водой (50°C – 80°C), стакан, термометр

**Задание:**

- 1) Определите цену деления термометра
- 2) Налейте в стакан горячую воду массой 100 г
- 3) Поместите термометр в воду и каждую минуту снимайте его показания; результаты измерений занесите в таблицу
- 4) По полученным данным постройте график изменения температуры с течением времени, при этом по оси ОХ отмечайте время  $t$ , а по оси ОУ – температуру  $T$
- 5) Сравните изменения температуры воды, произошедшие за одну из первых и одну из последних минут процесса остывания. Сделайте вывод о том, равномерно ли остывает вода в области более высоких и более низких температур. В области каких температур вода остывает быстрее?

**Результаты**

Время $t$ , мин	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
Температура $T$ , °C											
График изменения температуры с течением времени											

**Вывод:**

---



---



---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 2**  
**Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры**

**Цели:** определить количество теплоты, отданное горячей водой и полученное холодной при теплообмене; объяснить полученный результат, пользуясь законом сохранения энергии

**Приборы и материалы:** калориметр, мензурка, термометр, сосуд с холодной водой, горячая вода

**Задание:**

- Отмерьте мензуркой 70 мл холодной воды. Масса холодной воды  $m_1 = 70$  г
- Измерьте термометром температуру холодной воды  $t_1$
- Отмерьте мензуркой 70 мл горячей воды. Масса горячей воды  $m_2 = 70$  г.
- Перелейте во внутренний стакан калориметра горячую воду массой 70 г.
- Измерьте термометром температуру горячей воды  $t_2$
- Перелейте в калориметр с горячей водой холодную воду. Осторожно помешивая воду, измерьте температуру полученной смеси  $t$ . Рассчитайте количество теплоты  $Q_2$ , отданное горячей водой по формуле:  $Q_2 = c m_2 (t_2 - t)$
- Рассчитайте количество теплоты  $Q_1$ , полученное холодной водой по формуле:  $Q_1 = c m_1 (t - t_1)$
- Сравните количества теплоты  $Q_1$  и  $Q_2$ . Сделайте соответствующий вывод

**Результаты**

Масса холодной воды $m_1$ , кг	Начальная температура холодной воды $t_1$ , °C	Температура полученной смеси $t_2$ , °C	Количество теплоты, полученное холодной водой $Q_1$ , Дж	Масса горячей воды $m_2$ , кг	Начальная температура горячей воды $t_2$ , °C	Количество теплоты, отданное горячей водой $Q_2$ , Дж

**Вывод:**

---



---



---



---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 11**  
**Измерение фокусного расстояния собирающей линзы. Получение изображений**

**Цели:** экспериментально научиться получать изображения, даваемые линзой, определять фокусные расстояния и оптическую силу линзы

**Приборы и материалы:** собирающаяся линза, экран, измерительная лента, источник света (свеча на подставке и спички; источник тока и лампочка)

**Задание:**

- Используя удалённый источник света (Солнце, свечу, лампочку в классе), с помощью линзы получите на экране чёткое изображение
- Измерьте фокусное расстояние  $F$  ( $1/F = 1/d + 1/f$ , где  $d$  – расстояние от предмета до линзы,  $f$  – расстояние от линзы до изображения) и вычислите оптическую силу  $D$  линзы ( $D = 1/F$ )
- С помощью линзы получите изображения, когда предмет находится за двойным фокусом линзы, на двойном фокусном расстоянии, между фокусом и линзой
- Опишите получившиеся изображения (прямое/перевернутое, действительное/мнимое, увеличенное/уменьшенное/равное предмету)

**Результаты**

Положение предмета относительно фокуса линзы	Расстояние от предмета до линзы $d$ , м	Расстояние от линзы до изображения $f$ , м	Фокусное расстояние $F$ , м	Оптическая сила линзы $D$ , дптр	Вид изображения
за двойным фокусом линзы					
на двойном фокусном расстоянии					
между фокусом и линзой					

**Вывод:**

---



---



---



---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ Лабораторная работа № 10

**Изучение электрического двигателя постоянного тока (на модели)**

**Цели:** ознакомиться с основными деталями электрического двигателя постоянного тока на модели этого двигателя; выяснить зависимость скорости вращения электродвигателя от напряжения

**Приборы и материалы:** модель электрического двигателя, источник тока, соединительные провода, ключ

**Задание:**

- 1) Внимательно изучите модель электродвигателя. Изучите устройство подвижной и неподвижной частей, электроподводящую часть, коллектор, устройство щетки
- 2) Соберите модель электродвигателя
- 3) Подключите к нему источник тока и приведите электродвигатель во вращение. Изменяя напряжение в пределах 1-2В, наблюдайте за изменением скорости вращения
- 4) Измените направление вращения подвижной части (якоря) электродвигателя, изменив направление тока в цепи; изменяя напряжение в пределах 1-2В, наблюдайте за изменением скорости вращения

**Результаты**

№ опыта	Напряжение U, В	Изменение скорости вращения электродвигателя (увеличилась, уменьшилась, не изменилась)
1	$U_1 = \dots$	
	$U_2 = \dots$	
	$U_3 = \dots$	
2	$U_1 = \dots$	
	$U_2 = \dots$	
	$U_3 = \dots$	

**Вывод:**

---

---

---

---

---

---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ Лабораторная работа № 3

**Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела**

**Цели:** научиться определять теплоёмкость тела (цилиндра) при помощи теплообмена с водой

**Приборы и материалы:** стакан с водой, калориметр, термометр, весы, гири, металлический цилиндр на нити, сосуд с горячей водой

**Задание:**

- 1) Налейте в калориметр холодную воду массой 120 г ( $m_1$ ). Измерьте температуру воды  $t_1$
- 2) Нагрейте цилиндр в сосуде с горячей водой (от 5 до 10 мин). Измерьте её температуру  $t_2$ . Затем опустите его в калориметр с водой
- 3) Измерьте температуру воды в калориметре после опускания цилиндра  $t$ . (При установлении теплового равновесия)
- 4) С помощью весов определите массу  $m_2$  цилиндра, предварительно обсушив его
- 5) Количество теплоты  $Q_1$ , которое получила вода при нагревании ( $Q_1 = c_1 m_1 (t - t_1)$ , где  $c_1$  - удельная теплоёмкость воды); количество теплоты  $Q_2$ , отданное металлическим цилиндром при охлаждении ( $Q_2 = c_2 m_2 (t_2 - t)$ , где  $c_2$  - удельная теплоёмкость вещества цилиндра, значение которой надо определить). Из равенства  $Q_1 = Q_2$  или  $c_1 m_1 \Delta t_1 = c_2 m_2 \Delta t_2$  выразите и вычислите  $c_{2\text{расч}}$  - удельную теплоёмкость вещества, из которого изготовлен цилиндр.

- б) Сделайте вывод, сравнив значение  $c_2$  с табличным

**Результаты**

$m_1$ кг	$t_1$ °C	$m_2$ кг	$t_2$ °C	$t$ °C	$c_{2\text{расч}}$	$c_{\text{табл}}$	Вещество, из которого изготовлен цилиндр

**Вывод:**

---

---

---

---

---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 4**  
**Сборка электрической цепи и измерение силы тока в её различных участках**

**Цели:** научиться собирать простейшие электрические цепи по схеме; научиться измерять силу тока амперметром; убедиться на опыте, что сила тока в различных последовательно соединенных участках цепи одинакова (с учетом погрешностей измерений)

**Приборы и материалы:** источник питания постоянного тока, лампочка на подставке, ключ замыкания тока, соединительные провода, амперметр для постоянного тока (ц.д. 0,05А; предел измерений 2А)

- Задание:**
- 1) для каждого опыта нарисовать исследуемую схему электрической цепи; показать на ней направление тока
  - 2) определить цену деления амперметра и погрешность измерений
  - 3) записать показания прибора с учетом погрешности измерений

**Результаты**

№	Схема электрической цепи	Цена деления амперметра А	Погрешность измерений А	Показания амперметра с учётом погрешности измерений, I, А
1				
2				
3				

**Вывод:**

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 9**  
**Сборка электромагнита и испытание его действия**

**Цели:** научить собирать простейший электромагнит, понимать принцип его действия

**Приборы и материалы:** источник тока, соединительные провода, катушка и сердечники к ней (железный), компас, металлические опилки или мелкие гвозди

- Задание:**
- 1) соберите электромагнит
  - 2) исследуйте, на каком расстоянии электромагнит с разными сердечниками и без них влияет на компас и притягивает металлические опилки или мелкие гвозди

**Результаты**

№ опыта	сердечник	Расстояние, м	
		влияние на компас	притяжение опилок
1	без сердечника		
2	железный		

**Вывод:**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ Лабораторная работа № 8

**Измерение работы и мощности электрического тока**

**Цели:** определить мощность прибора и совершённую им работу

**Приборы и материалы:** источник тока, амперметр, вольтметр, соединительные провода, 2 лампочки разной мощности, ключ, часы (секундомер)

**Задание:**

1) Соберите цепь, соединив последовательно источник тока, амперметр, лампочку, ключ и, соединив параллельно лампочке, вольтметр. Начертите схему собранной цепи.

- 2) Замкните ключ, измерьте силу тока ( $I$ ), напряжение ( $U$ ) и время ( $t$ ) до размыкания ключа; рассчитайте мощность ( $P$ ) и работу ( $A$ ) по формулам:  
 $P = I \cdot U$                        $A = P \cdot t$
- 3) Заменяя лампочку на другую, а потом на звонок, повторите измерения и вычисления

**Результаты**

№ опыта	Сила тока $I$ , А	Напряжение $U$ , В	Время $t$ , с	Мощность $P$ , Вт	Работа $A$ , Дж
1					
2					

**Вывод:**

---

---

---

---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ Лабораторная работа № 5

**Измерение напряжения на различных участках электрической цепи**

**Цели:** измерить напряжение на участке цепи, состоящем из двух последовательно соединённых спиралей, и сравнить его с напряжением на концах каждой спирали

**Приборы и материалы:** источник питания, спирали-резисторы (2 шт.), вольтметр, ключ, соединительные провода

**Задание:**

- 1) Внимательно рассмотрите, что обозначено на панели вольтметра; определите предел измерений и цену делений
- 2) Соберите цепь, состоящую из источника питания, ключа и двух спиралей, соединённых последовательно
- 3) Начертите схему собранной вами цепи и покажите на ней, куда подключается вольтметр при измерении напряжения на каждой спирали и на двух спиралах вместе

- 4) После проверки преподавателем замкните цепь
- 5) Измерьте напряжения  $U_1$ ,  $U_2$  на концах каждой спирали и напряжение  $U$  на участке цепи, состоящем из двух спиралей
- 6) Вычислите сумму напряжений  $U_1+U_2$  на обеих спиралах и сравните с напряжением  $U$ . Сделайте вывод

**Результаты**

Напряжение на первой спирали $U_1$ , В	Напряжение на второй спирали $U_2$ , В	Напряжение на участке цепи из двух спиралей $U$ , В	Сумма напряжений $U_1+U_2$	Сравните: $U_1+U_2$ и $U$

**Вывод:**

---

---

---

---

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 6**  
**Регулирование силы тока реостатом**

**Цели:** научиться пользоваться реостатом для изменения (регулирования) силы тока в цепи

**Приборы и материалы:** источник питания, низковольтная лампа на подставке, амперметр, реостат, ключ, соединительные провода

**Задание:**

- 1) Рассмотрите устройство реостата, определите его характеристики; установите движок реостата примерно посередине
- 2) Соберите электрическую цепь, оставив ключ разомкнутым; после проверки цепи преподавателем, в его присутствии замкните ключ
- 3) Запишите показания амперметра в таблицу
- 4) Установите движок реостата слева; зарисуйте схему; запишите показания амперметра
- 5) Установите движок реостата справа; зарисуйте схему; запишите показания амперметра
- 6) Сравните значения силы тока и сделайте вывод

**Результаты**

№ опыта	Положение движка реостата	Схема электрической цепи	Сила тока I, А
1	посередине		
2	слева		
3	справа		

**Вывод:**

Отметка: \_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_ **Лабораторная работа № 7**  
**Измерение сопротивления проводника**

**Цели:** убедиться в том, что сила тока в проводнике прямо пропорциональна приложенному напряжению на его концах; научиться измерять сопротивление проводника при помощи амперметра и вольтметра

**Приборы и материалы:** источники постоянного тока, исследуемый проводник, амперметр, вольтметр, реостат, ключ, соединительные провода

**Задание:**

- 1) Начертите схему электрической цепи, соединив последовательно источник питания, спираль, амперметр, реостат, ключ. Вольтметр подключается параллельно спирали.
- 2) Соберите электрическую цепь по схеме
- 3) При трех положениях реостата произвести измерения силы  $I$  тока в цепи и напряжения  $U$  на концах спирали
- 4) Используя закон Ома, вычислите сопротивление  $R$  проводника по данным каждого отдельного измерения
- 5) Сделайте вывод о том, как зависит сила тока от приложенного напряжения и зависит ли сопротивление проводника от приложенного напряжения к проводнику и силы тока в нем

**Результаты**

Положения ползунка реостата	Напряжение U, В	Сила тока I, А	Сопротивление проводника $R = U/I$ , Ом
крайнее левое			
середина			
крайнее правое			

**Выводы:**

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отметка: \_\_\_\_\_