

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТОЛЬЯТТИНСКИЙ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»**

Методические рекомендации  
Для проведения Лабораторных работ  
по общеобразовательной дисциплине

**ОД.11 ФИЗИКА**

---

*(индекс, наименование)*

**образовательной программы среднего профессионального образования  
*15.01.37 Слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике***

---

Тольятти, 2024

**Разработчик:**

**ГБПОУ «ТСЭК»**

*(место работы)*

**преподаватель**

*(занимаемая должность)*

**Т.П. Левицкая**

*(инициалы, фамилия)*

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1</b>	
Тема	<b>Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести</b>
Цель ЛР:	Изучить движение тела по окружности под действием сил упругости и тяжести
Задачи ЛР:	1. Определить центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности 2. Определить линейную скорость шарика
Образовательные результаты:	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- уверенно использовать физическую терминологию и символику;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории;</li> <li>- основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент</li> </ul>
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка
Задания для ЛР	1. Выполнить экспериментальную часть работы 2. Определить центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности 3. Определить линейную скорость шарика 4. Ответить на вопросы для самопроверки
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	
1. Запишите тему лабораторной работы, цель работы и оборудование	
2. Определите массу шарика на весах с точностью до 1г	
3. Нить проденьте сквозь отверстие и зажмите пробку в лапке штатива.	
4. Измерьте радиус окружности, начерченной на листе бумаги, с точностью до 1см.	
5. Штатив с маятником расположите так, чтобы продолжение нити проходило через центр окружности.	
6. Возьмите нить пальцами у точки подвеса, вращайте маятник так, чтобы шарик описывал	

окружность, равную начерченной на бумаге								
7. Отсчитайте время $t$ , за которое маятник совершает $N$ оборотов (число оборотов указано на листе бумаги рядом с окружностью).								
8. Определите период обращения шарика $T$ .								
9. Определите высоту конического маятника $h$ . Для этого измерьте расстояние по вертикали от центра шарика до точки его подвеса								
10. Найдите модуль центростремительного ускорения и линейной скорости по формулам, указанным в таблице								
11. Все результаты измерений и вычислений занесите в таблицу:								
$R, \text{м}$	$N$	$t, \text{с}$	$T = \frac{t}{n}$	$h, \text{м}$	$m, \text{кг}$	$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}, \text{м/с}^2$	$a_n = \frac{gR}{h}, \text{м/с}^2$	$V = \sqrt{a_n \times R}, \text{м/с}$
<p>Сравнивая два значения модуля центростремительного ускорения, убеждаемся, что они примерно одинаковы. Для определения модуля линейной скорости возьмите среднее значение модуля центростремительного ускорения:</p> $a_{cp} = \frac{a_{n1} + a_{n2}}{2}$								
<b>Форма контроля выполнения заданий</b>					Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки			
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>								
<p>А. Закончите предложения:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Движение по окружности является...</li> <li>2. При движении по окружности скорость тела...</li> <li>3. Характеристики движения по окружности - ...</li> <li>4. Частота обращения – это...</li> </ol>								
<p>Б. Решите задачу:</p> <p>Найдите центростремительное ускорение, линейную и угловую скорости для орбитального спутника Земли, если его период обращения 105 минут, а высота полета над Землей 1200 км.</p>								

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА			
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2				
Тема	Изучение закона сохранения механической энергии			
Цель ЛР:	Изучить закон сохранения механической энергии			
Задачи ЛР:	1.Определить кинетическую и потенциальную энергию тела для двух случаев 2. Определить полную механическую энергию тела 3. Проверить выполнение закона сохранения механической энергии			
Образовательные результаты:	Уметь: - решать физические задачи; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; - уверенно использовать физическую терминологию и символику; - обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы Знать: - основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; - основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент			
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Шарик, измерительная лента			
Задания для ЛР .	№ варианта	Масса шарика, m, г	Высота, h1, см	Высота, h2, см
	1.	30	50	20
	2.	40	100	30
	3.	20	120	20
	4.	10	60	10
	5	50	80	30
	6.	60	90	30

	7.	50	70	20
	8.	20	100	40
	9.	30	110	50
	10.	80	120	60

**Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий)  
лабораторной работы:**

1. Запишите тему лабораторной работы, цель работы и оборудование
2. Поднимите шарик над столом на высоту  $h_1$ 
  1. Отпустите шарик и, зная, что его начальная скорость равна нулю, вычислите скорость шарика на высоте  $h_2$ :  
 $v_2 = \sqrt{2g(h_1 - h_2)}$ , где  $h_1$  – высота подъема шарика над столом,  $h_2$  – высота, на которой определяем скорость шарика.
4. Определите потенциальную энергию шарика по формуле  $E_{п1} = mgh_1$ , где  $m$  – масса шарика
5. Определите кинетическую энергию шарика по формуле:  $E_{к1} = \frac{mV^2}{2}$
6. Определите полную механическую энергию шарика на высоте  $h_1$  и  $h_2$
7. Сравните механическую энергию шарика на высоте  $h_1$  и  $h_2$ , сделайте вывод о том, выполняется ли закон сохранения энергии
8. Все расчеты занесите в таблицу:

Высота, $h$ (м)	Скорость при падении, $v$ (м/с)	Потенциальная энергия, $E_p$ (Дж)	Кинетическая энергия, $E_k$ (Дж)	Механическая энергия, $W$ (Дж)

<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
--	--

**Перечень вопросов для самопроверки:**

1. Что называется энергией?
2. Какая энергия называется кинетической?
3. От чего зависит потенциальная энергия тела, поднятого над Землей?
4. Запишите закон сохранения механической энергии
5. Единица измерения энергии
6. Решите задачу: мальчик стреляет из лука вертикально вверх. Какова начальная скорость стрелы, если она взлетает на высоту 18 метров?
7. Подброшенный вертикально вверх со скоростью 20 м/с камень, упал на землю со скоростью 12 м/с. Опишите преобразования энергии в процессе его движения. Сохраняется ли его механическая энергия?

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА	
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3		
Тема	Измерение поверхностного натяжения воды методом поднятия жидкости в капилляре	
Цель ЛР:	Научиться определять поверхностное натяжение воды методом поднятия жидкости в капилляре, оценивать погрешности измерений	
Задачи ЛР:	1. Определить поверхностное натяжение воды для двух случаев 2. Оценить погрешность измерений	
Образовательные результаты:	Уметь: - решать физические задачи; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; - уверенно использовать физическую терминологию и символику; - обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы Знать: - основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; - основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент	
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Трубки – капилляры разного диаметра; стакан низкий, вода подкрашенная, линейка, калькулятор, таблица «Коэффициенты поверхностного натяжения жидкостей», таблица «Плотность вещества»	
Задания для ЛР	№ варианта	Диаметр трубки-капилляра, d (мм)
	1.	0,1
	2.	0,3
	3.	0,5
	4.	1,0
	5.	1,5

	6.	2,0					
Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:							
1. На поверхности трубки-капилляра найдите число, показывающее, чему равен ее диаметр $d$ в мм.							
2. Опустите капилляр в воду, измерьте высоту поднятия воды в капилляре $h$ в мм.							
1. По таблице «Плотность вещества» определите плотность воды $\rho$ кг/м.куб.							
2. Вычислите поверхностное натяжение воды $\alpha$ (Н/м) по формуле: $\alpha = \frac{\rho g h d}{4}$							
3. По таблице «Коэффициенты поверхностного натяжения» определите поверхностное натяжение воды $\alpha_t$ в мН/м, переведите эту величину в Н/м.							
4. Сравните полученный вами результат с табличным, определите абсолютную $\Delta \alpha$ $\Delta \alpha = \alpha - \alpha_t$ и относительную погрешности измерения. $\varepsilon = \frac{\Delta \alpha \times 100 \%}{\alpha_t}$							
5. Все результаты измерений и вычислений запишите в таблицу							
№ п/п	$\rho$ кг/м.куб.	$h$ ,м	$d$ ,м	$\alpha$ , Н/м	$\alpha_t$ Н/м	$\Delta \alpha$	$\varepsilon = \frac{\Delta \alpha \times 100}{\alpha_t}$
1							
2							
8.Повторите опыт еще раз							
1. Сделайте вывод о правильности ваших измерений							
Форма контроля выполнения заданий		Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки					
Перечень вопросов для самопроверки:							
1.От чего зависит высота поднятия жидкости в капилляре?							
2.Где наблюдаются явления капиллярности в быту, в технике?							
3.Приведите примеры жидкостей, смачивающих твердые тела							
4. Приведите примеры жидкостей, не смачивающих твердые тела							



Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4</b>	
Тема	<b>Определение модуля упругости резины</b>
Цель ЛР:	Научиться определять модуль упругости резины
Задачи ЛР:	1. Определить абсолютное удлинение резины 2. Выяснить зависимость между деформирующей силой и абсолютным удлинением 3. Определить модуль упругости резины
Образовательные результаты:	Уметь: - решать физические задачи; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; - уверенно использовать физическую терминологию и символику; - обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы Знать: - основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; - основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Динамометр, резиновый шнур, линейка, штангенциркуль
Задания для ЛР	Лабораторная работа выполняется маленькими группами - по 2-3 человека, каждая группа получает резиновый шнур разного сечения
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	
1. Определите размеры сторон сечения резинового шнура	
2. Определите площадь сечения шнура $S(\text{мм.кв.})$	
3. На среднем участке шнура нанести две метки на расстоянии 5мм друг от друга $l_0$	
4. Прикладывая к шнуру силу $F$ , измерить, каким стало расстояние между метками $l$	

5. Определить абсолютное удлинение резинового шнура для пяти значений силы по формуле

$$\Delta l = l - l_0$$

6. Все результаты записать в таблицу

№ п/п	Начальное расстояние между метками, $l_0$ (мм)	Площадь поперечного сечения шнура $S$ (мм.кв)	Деформирующ ая сила $F$ (Н)	Конечное расстояние между метками $l$ (мм)	Абсолютное удлинение $\Delta l$
1.	5		0		
2.	5		0,5		
3.	5		1,0		
4.	5		1,5		
5.	5		2,0		

7. По результатам опытов построить график зависимости абсолютного удлинения  $\Delta l / \Delta l$  от деформирующей силы  $F$ , откладывая по вертикальной оси значения силы, а по горизонтальной оси – значения абсолютного удлинения  $\Delta l$ . Какая зависимость существует между этими величинами?

8. Определить модуль упругости резины по формуле:  $E = \frac{F l_0}{S \Delta l}$

для любых двух значений силы (кроме  $F = 0$ )

9. Если при вычислении модуля упругости получились разные результаты, определите среднее значение модуля упругости по формуле:  $E_{\text{ср}} = \frac{E_1 + E_2}{2}$

10. Сделайте вывод по полученным результатам

<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1. При каких условиях возникают силы упругости?	
2. Какую природу имеют силы упругости?	
3. Как направлены силы упругости?	
4. Что такое деформация?	
5. Для каких деформаций справедлив закон Гука?	
6. Как изменится сила упругости, если деформация тела увеличится в 2 раза?	
7. На сколько удлинится резиновый шнур под действием силы 10 ньютонов, если его жесткость 50Н/м?	
8. Определите модуль упругости алюминия, если груз массой 210кг подвешенный к алюминиевому стержню поперечного сечения 150 квадратных миллиметров, дает относительную деформацию 0,02%	

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5</b>	
Тема	<b>Определение удельного сопротивления проводника</b>
Цель ЛР:	Опытным путем определить удельное сопротивление проводника
Задачи ЛР:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Собрать электрическую цепь для определения удельного сопротивления проводника</li> <li>2. Произвести измерения силы тока и напряжения</li> <li>3. Определить величину удельного сопротивления проводника</li> <li>4. Определить, из какого материала изготовлен проводник</li> </ol>
Образовательные результаты:	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- уверенно использовать физическую терминологию и символику;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории;</li> <li>- основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент</li> </ul>
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Источник постоянного тока, соединительные провода, проволока из материала с большим удельным сопротивлением, амперметр, вольтметр, штангенциркуль
Задания для ЛР	Лабораторная работа выполняется маленькими группами - по 2-3 человека, поэтому для каждой группы выдается различной длины проволока с большим удельным сопротивлением
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий)</b>	

**лабораторной работы:**

1. Определить цену деления шкалы амперметра и вольтметра

2. Измерить длину проволоки,  $l$  (м)

3. Измерить диаметр проволоки, <b>d</b> (мм)
--

4. Вычислить площадь сечения проволоки по формуле  $S = \pi d^2 / 4$  ( $\pi = 3,14$ )

5. Результаты измерений занести в таблицу:

Длина проволоки, <b>l</b> (м)	Диаметр проволоки, <b>d</b> (мм)	Площадь сечения проволоки, <b>S</b> (мм <sup>2</sup> )	Сила тока, <b>I</b> (А)	Напряжение, <b>U</b> (В)	Сопротив -ление, <b>R</b> (Ом)	Удельное сопротивлен ие, <b>ρ</b> (Ом*м/мм <sup>2</sup> )

6. Скрутить проволоку в форме спирали, присоединить ее к зажимам вольтметра
---

7. Начертить схему электрической цепи для измерения напряжения и силы тока, проходящего через проволочную спираль

8. Собрать электрическую цепь. После проверки цепи преподавателем цепь замкнуть, измерить силу тока и напряжение, результаты измерений записать в таблицу

9. Из формулы закона Ома для участка цепи  $I=U/R$  вывести формулу для определения сопротивления  $R$

10. Зная, что  $R = \rho l / S$ , выведите формулу для определения удельного сопротивления  $\rho$ , затем рассчитайте удельное сопротивление, результат запишите в таблицу

11. По таблице №9 стр. 165 сборника задач по физике подберите, какому материалу соответствует это удельное сопротивление

12. Запишите, из какого материала изготовлена проволока. Учтите, что при выполнении любой работы возникают погрешности, поэтому в таблице может и не оказаться того числа, которое вы получили. Поэтому выбирайте число, которое наиболее близко к вашему

<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки

**Перечень вопросов для самопроверки:**

1. Зависит ли сопротивление проводника от силы проходящего по нему тока?

2. Как изменится сопротивление проводника, если при той же площади сечения его длина будет в 2 раза меньше?

3. Как изменится сопротивление проводника, если при той же длине площадь его поперечного сечения уменьшится в 2 раза?

4. Определите площадь поперечного сечения, если длина медного проводника 1м, его сопротивление 0,4 Ом.

5. Определите площадь поперечного сечения и длину медного проводника, если его сопротивление 0,2 Ом, а масса 0,2 кг. Плотность меди 8900 кг/м<sup>3</sup>


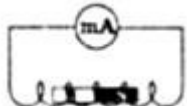

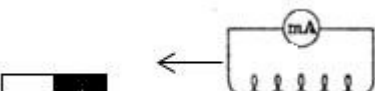

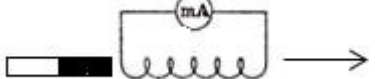




Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6</b>	
Тема	<b>Определение электродвижущей силы и внутреннего сопротивления источника тока</b>
Цель ЛР:	Научиться определять электродвижущую силу и внутреннее сопротивление источника тока
Задачи ЛР:	1. Собрать электрическую цепь для определения ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока 2. Произвести измерения ЭДС, силы тока и напряжения 3. Определить величину внутреннего сопротивления источника тока
Образовательные результаты:	Уметь: - решать физические задачи; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; - уверенно использовать физическую терминологию и символику; - обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы Знать: - основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; - основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Источник постоянного тока (выпрямитель школьный В24), реостат, амперметр, вольтметр, ключ, провода соединительные
Задания для ЛР	Лабораторная работа выполняется маленькими группами - по 2-3 человека, поэтому для каждой группы выдается с помощью регулятора школьного выпрямителя свое значение электродвижущей силы (от 2 до 6 вольт)
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	

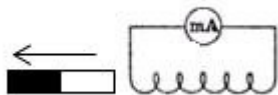
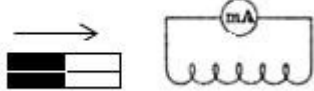
1. Определить цену деления шкалы амперметра и вольтметра				
1. 2. Собрать электрическую цепь по схеме:				
				
3. Измерить напряжение на зажимах источника тока при разомкнутой цепи (ЭДС)				
4. Замкнуть электрическую цепь и измерить силу тока I и падение напряжения на внешнем участке цепи U.				
2. Результаты занести в таблицу				
№ п/п	ЭДС (В)	Напряжение U (В)	Сила тока I (А)	Внутреннее сопротивление источника тока r (Ом)
1.				
2.				
3.				
5. Изменить реостатом сопротивление внешней цепи и вновь измерить силу тока и напряжение. Опыт повторить еще раз. Результаты записать в таблицу				
6. Из формулы $E = (I R + I r)$ выведите формулу для определения внутреннего сопротивления источника тока r. Вычислите его				
7. Сравните полученные из трех опытов результаты и сделайте вывод об электродвижущей силе источника тока и его внутреннем сопротивлении				
Форма контроля выполнения заданий		Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки		
Перечень вопросов для самопроверки:				
1. Раскройте физический смысл понятия «электродвижущая сила источника тока».				
2. Определить сопротивление внешнего участка цепи, пользуясь результатами полученных измерений и законом Ома для полной цепи.				
3. Объяснить, почему внутреннее сопротивление возрастает при последовательном соединении аккумуляторов и уменьшается при параллельном в сравнении с сопротивлением $r_0$ одного аккумулятора				
4. В каком случае вольтметр, включенный на зажимы генератора, показывает ЭДС генератора и в каком случае напряжение на концах внешнего участка цепи? Можно ли это напряжение считать также и напряжением на концах внутреннего участка цепи?				

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета		ОУП.03 ФИЗИКА		
ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №7				
Тема		Изучение явления электромагнитной индукции		
Цель ЛР:		Доказать экспериментально правило Ленца, определяющее направление тока при электромагнитной индукции		
Задачи ЛР:		1.Изучить условия возникновения электродвижущей силы индукции, индукционного тока 2. Определить направление индукционного тока во всех опытах		
Образовательные результаты:		Уметь: - решать физические задачи; - применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; - уверенно использовать физическую терминологию и символику; - обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы Знать: - основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории; - основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент		
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:		Катушка, два полосовых магнита, миллиамперметр		
Задания для ЛР		Студенты получают одинаковое задание		
Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:				
1.Подготовьте для отчета таблицу и по мере проведения опытов заполните её				
		Показания	Направления отклонения стрелки миллиампер-	Направление индукционного тока

№ п/п	Действия с магнитом и катушкой	милли- амперметра, мА	метра (вправо, влево или не отклоняется)	(по правилу Ленца)
1	Быстро вставить магнит в катушку северным полюсом			
2	Оставить магнит в катушке неподвижным после опыта 1			
3	Быстро вытащить магнит из катушки			
4	Быстро приблизить катушку к северному полюсу магнита			
5	Оставить катушку неподвижной после опыта 4			
6	Быстро вытащить катушку от северного полюса магнита			
7	Медленно вставить в катушку магнит северным полюсом			
8	Медленно вытащить магнит из катушки			
9	Быстро вставить в катушку 2 магнита северными полюсами			
10	Быстро вставить магнит в катушку южным полюсом			



11	Быстро вытащить магнит из катушки после опыта 10			
12	Быстро вставить в катушку 2 магнита южными полюсами			

2. Записать общий вывод по работе на основе проведённых наблюдений.

<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1. В чем заключается явление электромагнитной индукции?	
2. Какой ток называют индукционным?	
3. Сформулируйте закон электромагнитной индукции. Какой формулой он описывается?	
4. Как формулируется правило Ленца?	
5. Какова связь правила Ленца с законом сохранения энергии?	

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №8</b>	
Тема	<b>Изучение зависимости периода и частоты колебаний нитяного маятника от длины нити</b>
Цель ЛР:	Установить математическую зависимость периода и частоты колебаний нитяного маятника от длины нити маятника
Задачи ЛР:	<p>1. Определить время 30 колебаний маятника для четырех различных значений его длины</p> <p>2. Определить для каждого случая период и частоту колебаний</p> <p>2. Сделать вывод о зависимости периода и частоты колебаний нитяного маятника от длины нити</p>
Образовательные результаты:	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- уверенно использовать физическую терминологию и символику;</li> <li>- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</li> </ul> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории;</li> <li>- основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент</li> </ul>
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Штатив с держателем, шарик на нити, измерительная лента или линейка, секундомер

Задания для ЛР	Лабораторная работа выполняется маленькими группами - по 2-3 человека. Необходимо провести четыре опыта по определению периода и частоты колебаний маятника при различной длине нити, построить графики зависимости периода и частоты колебания длины нити маятника
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	
1. Укрепить нить маятника в держателе штатива	
2. Измерить длину маятника (длина маятника считается от точки подвеса до центра тяжести шарика).	
3. Отклонить шарик на угол не более $10^\circ$ и отпустить	
4. Определить время, за которое маятник совершил 30 колебаний	
5. Вычислить период колебания маятника, используя формулу: $T = t/N$	
6. Вычислить частоту колебаний маятника по формуле $\nu = 1/T$	
7. Повторить опыт еще три раза, уменьшая (или увеличивая) длину нити маятника	
8. Данные всех опытов и результаты расчетов внести в таблицу	
9. Постройте графики зависимости периода и частоты колебания от длины нити маятника. Для этого по оси X откладываете длину маятника в см, по оси Y- период в секундах или частоту в герцах. <i>Не забудьте про масштаб!</i>	
10. Сделать вывод о зависимости периода и частоты колебаний маятника от длины нити	
<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1. Каким будет характер движения маятника А) при его перемещении от положения равновесия до амплитудного значения координаты? Б) при его перемещении от амплитудного значения к положению равновесия?	
2. Сохранится ли период колебаний часов-ходиков, если их перенести с Земли на Луну? Ответ пояснить	

Таблица:

№ Опыта	Длина нити маятника <b>l, см</b>	Число полных колебаний <b>N</b>	Время колебаний <b>t, с</b>	Период колебаний <b>T, с</b>	Частота колебаний <b><math>\nu</math>, Гц</b>
1	125*	30			
2	80*	30			
3	50*	30			
4	25*	30			

\*Примечание:

*Длину нити маятника для каждого опыта берете произвольно!*

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №9</b>	
Тема	<b>Определение показателя преломления стекла</b>
Цель ЛР:	Опытным путем определить показатель преломления стекла
Задачи ЛР:	1. Определить показатель преломления стекла для двух случаев 2. Сделать вывод о показателе преломления стекла
Образовательные результаты:	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- уверенно использовать физическую терминологию и символику;</li> </ul> <p>- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории;</li> <li>- основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент</li> </ul>
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Лампа накаливания с прямой нитью накала, источник тока, провода соединительные, экран со щелью, стеклянная пластина с плоскопараллельными гранями, треугольник, транспортир, таблица синусов
Задания для ЛР	Каждый студент выполняет работу самостоятельно, располагая стеклянную пластину произвольно на пути светового луча, поэтому результаты работы получаются у всех студентов разные
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	
1. Подключить лампу к источнику тока	
2. Установить перед лампой экран со щелью, а за ним положить лист бумаги	
3. Замкнуть цепь и получить яркую тонкую полосу света на бумаге	
4. Под углом к полоске света положить стеклянную пластину	
5. Обвести карандашом контур пластины и отметить начало и конец падающего луча и	

точку, где луч выходит из пластины	
6. Разомкнуть цепь, снять пластину	
6. Начертить падающий и преломленный лучи, а также перпендикуляр к пластине в точке падения луча	
	
8. Измерить угол падения $i$ и угол преломления $\beta$	
9. Вычислить показатель преломления стекла по формуле:	
$n = \frac{\sin i}{\sin \beta}$	
10. Провести опыт еще раз, установив пластину под другим углом к полоске света	
11. Сравнить полученные результаты и сделать вывод	
<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1. Как влияет изменение величины угла падения луча на результат работы?	
2. Изменится ли результат работы, если сплошную стеклянную пластинку заменить стопкой тонких пластин?	
3. От каких величин зависит величина смещения угла?	
4. Чем объясняется отклонение луча в стекле?	
5. Каково физическое значение абсолютного коэффициента преломления стекла?	
6. Какое вещество обладает наибольшим коэффициентом преломления?	

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение  
Самарской области  
«Тольяттинский социально-экономический колледж»

Наименование учебного предмета	ОУП.03 ФИЗИКА
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №10</b>	
Тема	<b>Наблюдение интерференции и дифракции света</b>
Цель ЛР:	Экспериментально изучить интерференцию и дифракцию света
Задачи ЛР:	1. Изучить явление интерференции света 2. Изучить явление дифракции света
Образовательные результаты:	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать физические задачи;</li> <li>- применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;</li> <li>- уверенно использовать физическую терминологию и символику;</li> </ul> <p>- обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основополагающие физические понятия, закономерности, законы и теории;</li> <li>- основные методы научного познания, используемые в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент</li> </ul>
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения лабораторной работы:	Лампа с прямой нитью накала, 2 стеклянные пластины, проволочная рамка, мыльный раствор, штангенциркуль, плотная бумага, кусок батиста, капроновая нить, зажим
Задания для ЛР	Каждый студент выполняет работу самостоятельно, выполняя все опыты
<b>Порядок выполнения заданий (инструкция по выполнению заданий) лабораторной работы:</b>	
<p><b>1. Для наблюдения явления интерференции проведем опыты 1-3</b></p> <p><b>Опыт 1.</b> Наблюдение картины интерференции с помощью стеклянных пластин.</p> <p>Берем две стеклянные пластины, перед этим тщательно их протираем, затем плотно складываем и сжимаем. Ту интерференционную картину, которую увидим в пластинах, нужно зарисовать. Чтобы увидеть изменение картины от степени сжатия стекол, необходимо взять устройство зажима и с помо-</p>	

щью винтов сжать пластины. В результате этого картина интерференции изменяется.

**Опыт 2.** Интерференция на тонких пленках. Чтобы пронаблюдать данный опыт, возьмем мыльную воду и проволоочную рамку, затем посмотрим, как образуется тонкая пленка. Если рамку опустить в мыльную воду, то после поднятия в ней видна образовавшаяся мыльная пленка. Наблюдая в отраженном свете за этой пленкой, можно увидеть полосы интерференции.

**Опыт 3.** Интерференция на мыльных пузырях. Для наблюдения воспользуемся мыльным раствором. Выдуваем мыльные пузыри. То, как пузыри переливаются, это и есть интерференция света (см. Рис. 1).



Рис. 1



Рис. 2



Рис. 3

Картина, которую мы наблюдаем, может выглядеть следующим образом (см. Рис. 2).

Это интерференция в белом свете, когда мы положили линзу на стекло и осветили ее простым белым светом. Если воспользоваться светофильтрами и освещать монохроматическим светом, то картина интерференции меняется (меняется чередование темных и светлых полос) (см. Рис. 3).

## 2. Для наблюдения дифракции света проведем опыты 4-7

**Опыт 4.** Дифракция света на малой узкой щели. Создадим щель между губками штангенциркуля, с помощью винтов передвигая его части. Для того чтобы пронаблюдать дифракцию света, зажем между губками штангенциркуля лист бумаги, таким образом, чтобы потом этот лист бумаги можно было вытащить. После этого перпендикулярно подносим эту узкую щель вплотную к глазу. Наблюдая через щель яркий источник света (лампу накаливания), можно увидеть дифракцию света (см. Рис. 4).

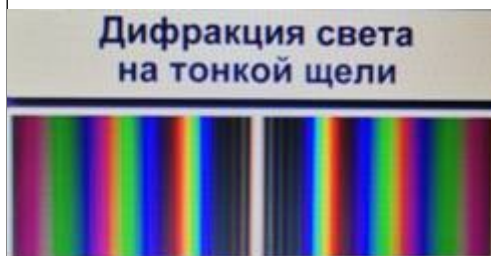


Рис. 4. Дифракция света на тонкой щели



Рис. 5. Дифракция света на малом отверстии

**Опыт 5.** Дифракция на плотной бумаге. Если взять плотный лист бумаги и сделать бритвой надрез, то, поднеся этот разрез бумаги вплотную к глазу и меняя расположение соседних двух листочков, можно наблюдать дифракцию света.

**Опыт 6.** Дифракция на малом отверстии. Чтобы пронаблюдать такую дифрак-



цию, нам потребуется плотный лист бумаги и булавка. С помощью булавки делаем в листе маленькое отверстие. Затем подносим отверстие вплотную к глазу и наблюдаем яркий источник света. В этом случае видна дифракция света (см. Рис. 5).

Изменение дифракционной картины зависит от величины отверстия.

**Опыт 7.** Дифракция света на кусочке плотной прозрачной ткани (капрон, батист).

Возьмем батистовую ленту и, расположив ее на небольшом расстоянии от глаз, посмотрим сквозь ленту на яркий источник света. Мы увидим дифракцию, т.е. разноцветные полосы и яркий крест, который будет состоять из линий дифракционного спектра.

На рисунке представлены фотографии дифракции, которую мы наблюдаем (см. Рис. 6).



Рис. 6. Дифракция света

**3. В отчете** должны быть представлены рисунки интерференции и дифракции, которые наблюдались в ходе работы

<b>Форма контроля выполнения заданий</b>	Оценка отчета по лабораторной работе и ответов на вопросы самопроверки
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1. Что такое свет?	
2. Кем было доказано, что свет – это электромагнитная волна?	
3. 3. Что называют интерференцией света? Каковы условия максимума и минимума при интерференции?	
4. 4. Могут ли интерферировать световые волны, идущие от двух электрических ламп накаливания? Почему?	
5. 5. Что называют дифракцией света?	
6. 6. Зависит ли положение главных дифракционных максимумов от числа щелей решетки?	
<b>ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №11</b>	
Тема	Определение влажности воздуха
Цель ЛР	Экспериментально научиться определять влажность воздуха

Задачи ЛР	. Изучить явление влажности воздуха
Перечень приборов, устройств, инструмента и других технических и материальных средств и оборудования, используемых для выполнения практической работы:	психрометр (прилагается психрометрическая таблица и таблица зависимости давления насыщенного пара от температуры).
<b>Порядок выполнения Лабораторной работы:</b>	
1	В работе измеряют относительную и абсолютную влажность воздуха с помощью психрометра
2	Психрометр Августа состоит из двух термометров, конец одного из них обернут полоской влажной ткани.
3	Сухой термометр показывает температуру воздуха /сух.
4.	За счет испарения воды с ткани второй термометр охлаждается
5.	При этом чем меньше водяных паров в воздухе (низкая влажность), тем интенсивнее испарение, а значит, ниже температура влажного термометра
6.	Используя психрометрическую таблицу можно по значениям температур /сух и /вл. Термометров определить относительную влажность воздуха
7.	Рассчитать влажность воздуха
<b>Перечень вопросов для самопроверки:</b>	
1.	Что называют относительной влажностью воздуха,?
2.	Что называют абсолютной влажностью воздуха?
3.	Как определить по психрометрической таблице влажность воздуха?
4.	Каково устройство психрометра?

## Список литературы и источников:

### Информационное обеспечение обучения

(перечень рекомендуемых учебных изданий согласно федеральному перечню учебников <https://fpu.edu.ru>, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы)

#### Основные источники

1. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) (с учетом поправок, внесенных федеральными конституционными законами РФ о поправках к Конституции РФ от 30.12.2008 № 6-ФКЗ, от 30.12.2008 № 7-ФКЗ) // СЗ РФ.2009. № 4. Ст. 445.
2. Федеральный закон от 29.12. 2012 № 273-ФЗ (в ред. федеральных законов от 07.05.2013 № 99-ФЗ, от 07.06.2013 № 120-ФЗ, от 02.07.2013 № 170-ФЗ, от 23.07.2013 № 203-ФЗ, от 25.11.2013 № 317-ФЗ, от 03.02.2014 № 11-ФЗ, от 03.02.2014 № 15-ФЗ, от 05.05.2014 № 84-ФЗ, от 27.05.2014 № 135-ФЗ, от 04.06.2014 № 148-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 04.06.2014 № 145-ФЗ) «Об образовании в Российской Федерации».

3. Приказ Министерства образования и науки РФ «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования» (зарегистрирован в Минюсте РФ 07.06.2012 № 24480).
4. Приказ Минобрнауки России от 29.12.2014 № 1645 «О внесении изменений в Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования».
5. Письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259 «Рекомендации по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой профессии или специальности среднего профессионального образования».
6. Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» (в ред. от 25.06.2012, с изм. от 05.03.2013) // СЗ РФ. — 2002. — № 2. — Ст. 133.
7. *Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: методические рекомендации: метод. пособие. — М., 2020.

#### **Дополнительная**

1. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2021.
2. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2020.
3. *Дмитриева В. Ф., Васильев Л. И.* Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, Л. И. Васильев. — М., 2023.
4. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля. Лабораторный практикум: учеб. пособия для учреждений сред. проф. образования / В. Ф. Дмитриева, А. В. Коржув, О. В. Муртазина. — М., 2023.
5. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронный учеб.-метод. комплекс для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2022.
6. *Дмитриева В. Ф.* Физика для профессий и специальностей технического профиля: электронное учебное издание (интерактивное электронное приложение) для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2023.
7. *Касьянов В. А.* Иллюстрированный атлас по физике: 10 класс. — М., 2021.
8. *Касьянов В. А.* Иллюстрированный атлас по физике: 11 класс. — М., 2023.
9. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: Сборник задач. — М., 2021.
10. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: Решения задач. — М., 2023.
11. *Трофимова Т. И., Фирсов А. В.* Физика. Справочник. — М., 2022.
12. *Фирсов А. В.* Физика для профессий и специальностей технического и естественнонаучного профилей: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования / под ред. Т. И. Трофимовой. — М., 2021.

#### **Интернет- ресурсы**

1. [www.fcior.edu.ru](http://www.fcior.edu.ru) (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
2. [www.dic.academic.ru](http://www.dic.academic.ru) (Академик. Словари и энциклопедии).
3. [www.booksgid.com](http://www.booksgid.com) (Books Gid. Электронная библиотека).

4. [www. globalteka. ru](http://www.globalteka.ru) (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
5. [www. window. edu. ru](http://www.window.edu.ru) (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
6. [www. st-books. ru](http://www.st-books.ru) (Лучшая учебная литература).
7. [www. school. edu. ru](http://www.school.edu.ru) (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
8. [www. ru/book](http://www.ru/book) (Электронная библиотечная система).
9. [www. alleng. ru/edu/phys. htm](http://www.alleng.ru/edu/phys.htm) (Образовательные ресурсы Интернета Физика).
10. [www. school-collection. edu. ru](http://www.school-collection.edu.ru) (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
11. [https://fiz.1september. ru](https://fiz.1september.ru) (учебно-методическая газета «Физика»).
12. [www. n-t. ru/nl/fz](http://www.n-t.ru/nl/fz) (Нобелевские лауреаты по физике).
13. [www. nuclphys. sinp. msu. ru](http://www.nuclphys.sinp.msu.ru) (Ядерная физика в Интернете).
14. [www. college. ru/fizika](http://www.college.ru/fizika) (Подготовка к ЕГЭ).
15. [www. kvant. mccme. ru](http://www.kvant.mccme.ru) (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).