

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА**

*ПП.03 Физика*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте*  
*(по видам)*

Форма обучения: *очная*

Владивосток 2021



## Содержание

**Общие сведения**

**Структура и содержание учебной дисциплины**

**Условия реализации программы учебной дисциплины**

**Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины**

## **1 Общие сведения по дисциплине «Информатика»**

### **1.1 Место учебной дисциплины в структуре ПССЗ**

Профильная дисциплина общеобразовательной подготовки.

### **1.2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

Освоение содержания учебной дисциплины «Физика» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

**личностных** :чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами; готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом; умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности; умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации; умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач; умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

**метапредметных** :использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности; использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации; умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность; умение анализировать и представлять информацию в различных видах; умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**предметных**: сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Все-ленной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики; владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом; умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы; сформированность умения решать физические задачи; сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни; сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

### 1.3. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>293</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>195</b>
в том числе:	
практические занятия	117
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>98</b>
в том числе:	
<b><i>Итоговая аттестация в форме: 1 семестр – другая форма контроля,, 2 семестр - экзамен</i></b>	

## 2 Структура и содержание учебной дисциплины «Физика»

### 2.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ФИЗИКА»

наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрены)</i>		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	2/2	Физика как наука и основа естествознания. Научный метод познания окружающего мира. Физическая теория. Входной контроль	2	1
<b>Раздел 1. Механика</b>				
Тема 1.1. Кинематика.	2/4	Классическая механика как фундаментальная физическая теория. Границы ее применимости. Механическое движение. Материальная точка. Относительность механического движения. Система отсчета. Координаты. Радиус-вектор. Вектор перемещения. Скорость.	8	1
	2/6	<i>Практикум по решению задач по теме «Скорость. Равномерное прямолинейное движение»</i> Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением. Свободное падение тел.		1-2
	2/8	<i>Практикум по решению задач по теме «Ускорение. Равнопеременное движение»</i> Движение по окружности. Угловая скорость. Центробежное ускорение.		1-2
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		2	
	Контрольные работы		1	
	Самостоятельная работа обучающихся		4(только для ОП)	
	Конспект «Виды движения в окружающем мире»			
Тема 1.2. Кинематика твёрдого тела.	2/10	Поступательное движение. Вращательное движение твёрдого тела. Угловая и линейная скорости вращения.	2	1
	Лабораторные работы		-	
	Практические занятия		-	

		Контрольные работы	-	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Пр. задание «Измерение вращательных характеристик волчка»	4	
<b>Тема 1.3. Динамика</b>	2/12	Основное утверждение механики. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса.	5	1
	2/14	Третий закон Ньютона. <i>Практикум по решению задач по теме: «Динамика».</i>		1-2
		Лабораторные работы		
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Реферат «Инерция в природе и технике»	2	
<b>Тема 1.4. Силы в природе.</b>	2/16	Сила тяготения. Закон всемирного тяготения. Первая космическая скорость. Сила тяжести и вес.	6	1
	2/18	Сила упругости. Закон Гука. <i>Лабораторная работа №1 «Изучение движения тела по окружности под действием силы тяжести и упругости».</i>		1-2
	2/20	Силы трения. <i>Практикум по решению задач по теме «Силы в природе»</i>		1-2
		Лабораторные работы	1	
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Конспект «Виды трения в природе и технике»	2		
	2/22	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.	6	1

<b>Тема 1.5. Законы сохранения в механике.</b>	2/24	<i>Лабораторная работа № 2 «Изучение закона сохранения механической энергии».</i> <i>Практикум по решению задач по теме «Законы сохранения в механике».</i>		2
	2/26	Подготовка к контрольной работе. <i>Контрольная работа №1 по теме: «Кинематика. Динамика».</i>		
		Лабораторные работы	1	
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы	1	
		Самостоятельная работа обучающихся Проект «Законы сохранения и геометрия пространства-времени»	2	
<b>Раздел 2. Молекулярная физика.</b>				
<b>Тема 2.1. Основы молекулярн о- кинетическо й теории</b>	2/28	Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Размеры и масса молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.	4	1
	2/30	Тепловое движение молекул. Модель идеального газа. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа. <i>Практикум по решению задач по теме «Основы МКТ».</i>		1-2
		Лабораторные работы		
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся Решение задач: тема «Масса и размер молекул» Реферат «Использование свойств разных агрегатных состояний в науке и технике»	2 2	



Тема 2.2. Температура. а. Энергия теплового движения молекул.	2/32	Тепловое равновесие. Определение температуры. Абсолютная температура. Температура — мера средней кинетической энергии молекул. Измерение скоростей движения молекул газа.	3	1
	1/33	<i>Решение задач по теме «Основы молекулярно-кинетической теории. Температура».</i>		2
		Лабораторные работы		
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Реферат «Измерение температуры»;	2		
	Решение задач: тема «Температура в МКТ теории газа».	3		
Тема 2.3. Уравнение состояния идеального газа.	1/34	Уравнение Менделеева—Клапейрона. Газовые законы.	4	1
	2/36	<i>Решение задач по теме: «Уравнение Менделеева—Клапейрона».</i> <i>Лабораторная работа №3 « Опытная проверка закона Бойля — Мариотта».</i>		2
		Лабораторные работы	1	
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Решение задач: тема «Уравнение состояния идеального газа и газовые законы»	4		
	Работа с графиками изопроцессов.			
Тема 2.4. Термодинамика.	2/38	Внутренняя энергия. Работа в термодинамике. Количество теплоты. Первый закон термодинамики. Изопроцессы. Второй закон термодинамики.	6	1
	2/40	Тепловые двигатели: двигатель внутреннего сгорания, дизель. КПД двигателей. <i>Практикум по решению задач по теме «Термодинамика».</i>		1-2
		Лабораторные работы		

		Практические занятия	1	
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Выполнение упражнений по теме «Работа в термодинамике»	6	
		Реферат «Тепловые двигатели»		
		Решение задач: тема «Первый закон термодинамики»		
<b>Тема 2.5. Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела.</b>	2/42	Испарение и кипение. Насыщенный пар. Влажность воздуха. <i>Лабораторная работа №4 «Определение влажности»</i>	6	1-2
	2/44	Кристаллические и аморфные тела. Механические свойства твердых тел. <i>Лабораторная работа №5 «Измерение модуля упругости резины».</i>		1-2
	2/46	<i>Практикум по решению задач по теме: «Взаимное превращение жидкостей и газов. Твердые тела».</i> <i>Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».</i>		
		Лабораторные работы	2	
		Практические занятия	1	
		Контрольные работы	1	
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Решение задач: тема «Насыщенные пары. Влажность воздуха»	4	
		Реферат «Жидкие кристаллы в природе»		
	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>			
<b>Тема 3.1. Электростатика</b>	2/48	Электрический заряд и элементарные частицы. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	10	1
		Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.		1
	2/50	<i>Практикум по решению задач по теме «Закон Кулона. Напряженность электрического поля».</i>		2

		Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.		1	
	2/52	Потенциальность электростатического поля. Потенциал и разность потенциалов.		1	
		Связь между напряженностью электростатического поля и напряжением.		1	
	2/54	Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля конденсатора.		1	
		<b>Практикум по решению задач по теме: «Потенциал. Работа эл.поля. Емкость. Энергия эл.поля».</b>		2	
	2/56	Подготовка к контрольной работе.		2	
		<b>Контрольная работа №3 по теме: «Электростатика».</b>			
	Лабораторные работы				
	Практические занятия		2		
	Контрольные работы		1		
	Самостоятельная работа обучающихся				
	Выполнение упражнений по теме: «Параметры электрического поля»		4		
	Конспект «Поляризация диэлектриков»				
<b>Тема 3.2. Постоянный электрический ток.</b>	2/58	Сила тока. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.		1	
		Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.		1	
	2/60	<b>Практикум по решению задач по теме «закон Ома для участка цепи. Соединение проводников»</b>	8	2	
		Работа и мощность тока.		1	
	2/62	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.		1	
		<b>Решение задач по теме «Постоянный электрический ток».</b>		2	
	2/64	Подготовка к контрольной работе.			2

		<b>Контрольная работа №4 по теме: «Постоянный электрический ток».</b>			
		Лабораторные работы			
		Практические занятия			
		Контрольные работы			
		Самостоятельная работа обучающихся			
		Реферат «Применение теплового действия электрического тока»	4		
		Проект «Расчет эквивалентного сопротивления смешанных сопротивлений проводников»			
<b>Тема 3.3. Электрический ток в различных средах.</b>	2/66	Электрический ток в металлах.	8	1	
		Полупроводники. Собственная и примесная проводимость полупроводников. P-n переход.		1	
	2/68	Электрический ток в жидкостях.		1	
		Электрический ток в вакууме.		1	
	2/70	Электрический ток в газах. Плазма.		1	
		<b>Решение тестовых задач по теме «Электрический ток в различных средах».</b>		2	
		Лабораторные работы			
		Практические занятия			
		Контрольные работы			
		Самостоятельная работа			
	Конспект «Виды полупроводников»	2			
<b>Тема 3.4. Магнитное поле.</b>	2/72	Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера.	4	1	
		Сила Лоренца.		1	
	2/74	<b>Практикум по решению задач по теме «Расчет силы Ампера и силы Лоренца».</b>		2	
		Магнитные свойства вещества.		1	
		Лабораторные работы			

		Практические занятия			
		Контрольные работы			
		Самостоятельная работа обучающихся			
		Реферат «Работает магнитное поле»	2		
<b>Тема 3.5. Электро- магнитная индукция</b>	2/76	Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Магнитный поток.	8	1	
		Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		1	
	2/78	<i>Практикум по решению задач по теме «Магнитный поток. Закон ЭМИ».</i>		2	
		Самоиндукция. Индуктивность.		1	
	2/80	Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.		1	
		<i>Практикум по решению задач по теме: «Энергия магнитного поля тока».</i>		2	
	2/82	Подготовка к контрольной работе.		2	
		<i>Контрольная работа №1 по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».</i>			
		Лабораторные работы			
		Практические занятия			
		Контрольные работы			
		Самостоятельная работа обучающихся			
	Реферат «Фарадей и открытие электромагнитной индукции»	4			
	Конспект «Изучение правила Ленца»				
<b>Раздел 4. Колебания и волны</b>					
<b>Тема 4.1. Механические колебания.</b>	2/84	Свободные колебания. Математический маятник.	2	1	
		<i>Лабораторная работа № 1 «Определение ускорения свободного падения с помощью маятника».</i>		2	
	Лабораторные работы	-			

		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Конспект «Мех автоколебания и их применение»	4	
<b>Тема 4.2. Электрические колебания.</b>	2/86	Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.	4	1
		Вынужденные колебания. Переменный электрический ток.		1
	1/87	<i>Практикум по решению задач по теме «свободные и вынужденные колебания».</i>		2
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Проект «Расчет параметров колебательного контура»	4		
	Выполнение упражнений по теме «Расчет цепей переменного тока»			
<b>Тема 4.3. Производство, передача и потребление электроэнергии</b>	1/88	Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.	3	1
	1/89	<i>Практикум по решению задач по теме «Трансформатор»</i>		2
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Конспект «Потери энергии при передаче и способы их устранения»	2		
<b>Тема 4.4. Электромагнитные волны</b>	1/90	Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн.	6	1
	2/92	Принцип радиосвязи. Телевидение.		1

		<b>Практикум по решению задач по теме «Колебания и волны».</b>		2
		Подготовка к контрольной работе.		2
2/94		<b>Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».</b>		
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Конспект «Электромагнитное поле»	6	
		Реферат «Современные виды связи»		
<b>Раздел 5. Оптика</b>				
<b>Тема 5.1. Геометрическая и волновая оптика.</b>		Световые лучи. Закон отражения и преломления света. Призма.		1
	2/96	<b>Лабораторная работа № 2 «Измерение показателя преломления стекла».</b>		2
		Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы.		1
	2/98	<b>Практикум по решению задач по теме «Законы отражения и преломления света».</b>		2
		Свет. Электромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения.		1
	2/100	Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность.	13	1
		Дифракция света. Дифракционная решетка.		1
	2/102	<b>Лабораторная работа № 3 «Измерение длины световой волны».</b>		2
		<b>Лабораторная работа: №4 «Наблюдение интерференции и дифракции света»</b>		2
	2/104	Поперечность световых волн. Поляризация света.		1
	2/106	Подготовка к контрольной работе.		2

		<b>Контрольная работа №3 «Оптика»</b>		
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Конспект «Применение интерференции»	4	
		Выполнение упражнений по теме «Дифракционная решетка»		
<b>Тема 5.2. Излучение и спектры.</b>	2/108	Излучение и спектры. Спектральный анализ.	3	1
		Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучения. Шкала электромагнитных излучений.		1
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Конспект «Преимущества и применение спектрального анализа»	2	
<b>Раздел 6. Основы специальной теории относительности</b>				
<b>Тема 6.1. СТО</b>	2/110	Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света.	4	1
		Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.		1
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Реферат «Эйнштейн и его теория относительности»	2	
<b>Раздел 7. Квантовая физика.</b>				
<b>Тема 7.1. Световые</b>	2/112	Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект.	5	1



<b>кванты</b>		Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны.		1
	2/114	<i>Решение задач по теме «Уравнение фотоэффекта».</i>		2
		Опыты Лебедева и Вавилова.		1
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
	Реферат «Фотохимические реакции в природе и технике»	2		
<b>Тема 7.2. Атомная физика.</b>	2/116	Строение атома. Опыты Резерфорда.	2	1
		Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.		1
		Лабораторные работы		
		Практические занятия		
		Контрольные работы		
		Самостоятельная работа обучающихся		
		Конспект «Современная модель атома»	4	
<b>Тема 7.3. Физика атомного ядра.</b>	2/118	Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения.	13	1
		<i>Лабораторная работа: №5 «Изучение треков заряженных части.»</i>		2
	2/120	Закон радиоактивного распада и его статистический характер.		1
		<i>Практикум по решению задач по теме «Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада.»</i>		2
	2/122	Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре.		1
		Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций.		1
	2/124	<i>Практикум по решению задач по теме «Состав атомного ядра. Энергетический выход реакции.»</i>		2

		Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика.		1
	2/126	Физика элементарных частиц.		1
		<i>Решение задач по теме «Физика атомного ядра».</i>		2
	2/128	Подготовка к контрольной работе.		2
		<i>Контрольная работа №4 по теме «Квантовая физика и физика атомного ядра».</i>		
	Лабораторные работы			
	Практические занятия			
	Контрольные работы			
	Самостоятельная работа обучающихся			
	Реферат «Эйнштейн и его теория относительности»			
	Конспект «Люминесценция»			
	Конспект «Биологическое действие радиации»		12	
	Конспект «Применение изотопов»			
	Реферат «Применение лазеров»			
<b>Раздел 8. Структура и эволюция Вселенной.</b>				
	2/130	Видимое движение планет Солнечной системы. Методы определения расстояний до тел Солнечной системы. Система Земля – Луна.		1
		Видимое движение Солнца. Смена сезонов года и тепловые пояса. Условия наступления лунных и солнечных затмений.		1
	2/132	Физические свойства планет Солнечной системы.		1
		Происхождение и эволюция Солнечной системы. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии.	8	1
	2/134	Распределение звезд в пространстве. Млечный путь.		1
		Современные представления о происхождении и эволюции звезд и галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.		1

	Лабораторные работы		
	Практические занятия		
	Контрольные работы		
	Самостоятельная работа обучающихся «Эволюция Земли. Предпосылки возникновения жизни»	2	
<b>23.0</b> <b>2.01</b> <b>Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)</b>	Самостоятельная работа обучающихся Рефераты «Распространение жизни во Вселенной» «Классификация и эволюция звезд» «Темная материя и темная энергия во Вселенной»	6	
<b>Физический практикум</b>			
2/136	Определение плотности тела.	<b>16</b>	2
2/138	Определение жесткости пружины.		2
2/140	Определение коэффициента трения.		2
2/142	Определение коэффициента поверхностного натяжения.		2
2/144	Изучение последовательного соединения проводников.		2
2/146	Изучение параллельного соединения проводников.		2
2/148	Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.		2
2/150	Изучение явления ЭМИ.		2
<b>Обобщающее повторение</b>			
<b>Повторение темы «Механика»</b>			
2/152	Повторение по теме «Кинематика».	<b>23</b>	2
	Практикум по решению задач по теме «Кинематика»		2
2/154	Повторение по теме «Динамика».		2
	Повторение по теме «Законы сохранения»		2

2/156	Решение тестовых заданий по темам: «Динамика» и «Законы сохранения».		2
	Повторение темы «Колебания и волны».		2
1/157	Решение тестовых заданий по теме «Колебания и волны».		2
<b><i>Повторение темы «Молекулярная физика. Термодинамика»</i></b>			
1/158	Повторение по теме «Молекулярная физика».		2
2/160	Решение тестовых заданий по теме «Молекулярная физика»		2
	Повторение по теме «Термодинамика».		2
2/162	Решение тестовых заданий по теме «Термодинамика»		2
	Решение графических задач на газовые законы.		2
<b><i>Повторение темы «Электродинамика»</i></b>			
2/164	Повторение по теме «Электростатика».		2
	Повторение по теме «Законы постоянного тока».		2
2/166	Повторение по теме «Соединения проводников».		2
	Повторение по теме «Магнитное поле».		2
2/168	Повторение по теме «Электромагнитная индукция».		2
	Повторение по теме «Электромагнитные волны».		2
1/169	Решение тестовых задач по теме «Электродинамика».		2
<b><i>Повторение темы «Квантовая физика».</i></b>			
1/170	Повторение по теме «Квантовая физика».		2
2/172	Решение тестовых заданий по теме «Квантовая физика».		2
			2
1/173	<b>Экзамен</b>		
		<b>Всего:</b>	293

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места студентов;
- рабочее место преподавателя;
- рабочая меловая доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты-плакаты, стенды, карточки, раздаточный материал, комплекты лабораторных работ).

Технические средства обучения:

- ПК,
- видеопроектор,
- проекционный экран.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

##### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

Летута, С. Физика : учебное пособие / С. Летута, А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2016. - 307 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1575-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485362>

Пискарева, Т.И. Сборник задач по общему курсу физики : учебное пособие / Т.И. Пискарева, А.А. Чакак ; Министерство образования и науки Российской Федерации,

Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : ОГУ, 2016. - 131 с. : ил. - Библиогр.: с. 105. - ISBN 978-5-7410-1500-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469430>

Кузьмичева, В.А. Физика: сборник задач по курсу среднего профессионального образования : учебно-методическое пособие / В.А. Кузьмичева ; Федеральное агентство морского и речного транспорта, Московская государственная академия водного транспорта. - Москва : Альтаир : МГАВТ, 2016. - 59 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483848>

Айзензон, А. Е. Физика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. Е. Айзензон. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 335 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9663-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/397496>

Горлач, В. В. Физика : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Горлач. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 175 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9993-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/404957>

#### Дополнительные источники:

Физика.: Учеб. / А.А.Пинский, Г.Ю.Граковский; Под общ. ред. проф., д.э.н. Ю.И. Дика, Н.С. Пурышевой - 3-е изд., испр. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 560 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Профессиональное образование). (п) ISBN 978-5-91134-616-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/375867>

Яковенко, В.А. Общая физика: механика : учебник / В.А. Яковенко, Г.А. Заборовский, С.В. Яковенко ; под общ. ред. В.А. Яковенко. - Минск : Вышэйшая школа, 2015. - 384 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-985-06-2641-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453110>

Физика. Словарь-справочник в 2 ч. Часть 1 : справочник для среднего профессионального образования / Е. С. Платунов, В. А. Самолетов, С. Е. Буравой, С. С. Прошкин. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 380 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-8805-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/395177>

Калашников, Н. П. Физика в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. П. Калашников, С. Е. Муравьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-9726-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/397703>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

<b>Результаты обучения</b> (освоенные умения, усвоенные знания)	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>смысл понятий:</b> физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;</li><li>• <b>смысл физических величин:</b> скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;</li><li>• <b>смысл физических законов</b> классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;</li><li>• <b>вклад российских и зарубежных ученых,</b> оказавших наибольшее влияние на развитие физики;</li></ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>описывать и объяснять физические явления и свойства тел:</b> движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;</li><li>• <b>отличать</b> гипотезы от научных теорий;</li><li>• <b>делать выводы</b> на основе экспериментальных данных;</li><li>• <b>приводить примеры, показывающие, что:</b> наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;</li><li>• <b>приводить примеры практического использования физических знаний:</b> законов</li></ul>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</li><li>2. Стартовая диагностика подготовки обучающихся по школьному курсу физики; выявление мотивации к изучению нового материала.</li><li>3. Текущий контроль в форме:<ul style="list-style-type: none"><li>- защиты практических занятий;</li><li>- контрольных работ по темам разделов дисциплины;</li><li>- тестирования;</li><li>- домашней работы;</li><li>- отчёта по проделанной внеаудиторной самостоятельной работе согласно инструкции (представление пособия, презентации /буклета, информационное сообщение).</li></ul></li><li>4. Итоговая аттестация в форме экзамена.</li></ol>

механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетике, лазеров;

- **воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать** информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.
- **применять полученные знания для решения физических задач** при изучении физики как профильного учебного предмета;
- **определять** характер физического процесса по графику, таблице, формуле;
- **измерять ряд** физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей;
- **использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни:**
  - для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи;
  - оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды;
  - рационального природопользования и защиты окружающей среды.



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

**КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**  
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации  
по учебной дисциплине

*ПД.02 Физика*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по  
видам)*

Форма обучения: *очное*

Контрольно-оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине *ПД.02 Физика* разработаны в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности *23.02.01 Организация перевозок и управление на транспорте (по видам)*, утвержденного приказом Минобрнауки РФ от *22 апреля 2014 г., №376*, примерной образовательной программой, рабочей программой учебной дисциплины.

Разработчик(и): *В.А. Доценко, преподаватель*

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 9 от «15» апреля 2020 г.

Председатель ЦМК \_\_\_\_\_ *А.Д. Гусакова*

## **1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

Контрольно-оценочное средство (далее КОС) предназначено для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Физика».

КОС разработано на основании требований федеральных государственных образовательных стандартов по специальностям СПО к результатам освоения ОПОП, а так же рабочей программы учебной дисциплины «Физика».

Контрольно-измерительные материалы представлены тестовыми заданиями различной степени сложности. Каждое тестовое задание содержит условие (вопрос) и 4-6 вариантов ответа, из которых один правильный.

*При мониторинге результативности освоения программы учебной дисциплины рекомендуется использовать следующую шкалу оценки образовательных достижений обучающихся:*

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
81 ÷ 100	5	отлично
71 ÷ 90	4	хорошо
60 ÷ 70	3	удовлетворительно
менее 60	2	неудовлетворительно

## 1 Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания) <sup>1</sup>	Основные показатели оценки результатов <sup>2</sup>
<p>Описывать и объяснять физические явления и свойства тел</p> <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.</p>	<p>Объясняет физические явления и свойства тел с точки зрения науки.</p>
<p>Делать выводы на основе экспериментальных данных</p> <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Применяет законы механики, МКТ, электродинамики и квантовой физики при выполнении практических лабораторных работ.</p>
<p>Приводить примеры практического использования физических знаний: законов классической, квантовой и релятивистской механики</p> <p>Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.</p> <p>Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.</p>	<p>Приводит примеры практического использования физических знаний на практике, в быту</p>
<p>Применять полученные знания для решения физических задач</p> <p>Организовывать собственную де-</p>	<p>Применяет знания физических законов при решении задач</p> <p>Применяет методику вычисления:</p>

1

Комплексные умения и знания из программы учебной дисциплины.

2 Указываются диагностируемые показатели, по которым можно констатировать усвоение знаний и освоение умений

<p>тельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-кинематических величин,</li> <li>-сил, действующих на тело,</li> <li>законов сохранения,</li> <li>- микро и макропараметров тела,</li> <li>-электродинамических величин,</li> <li>- параметров электрической цепи,</li> <li>-параметров атомного ядра</li> </ul>
<p>Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей</p> <p>Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.</p> <p>Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<p>Измеряет физические величины при выполнении лабораторных работ, вычисляет погрешности, делает выводы.</p>
<p>Смысл физических понятий</p>	<p>Знает понятия: материальная точка, поступательное движение, вращательное движение, абсолютно твердое тело; тепловое движение, тепловое равновесие, внутренняя энергия, вещество, атом, атомное ядро, идеальный газ; электрическое взаимодействие, электрический заряд, элементарный электрический заряд, электромагнитное поле, близкое действие, сторонни силы, электродвижущая сила, магнитная индукция, магнитный поток, магнитная проницаемость, термоэлектронная эмиссия, собственная и примесная проводимость, р- n- переход в полупроводниках, электромагнитная индукция, самоиндукция; фотон, атом, атомное ядро, ионизирующее излучение, физическое явление, гипотеза, ионизирующее излучение, планета, звезда, галактика, Вселенная</p>

Смысл физических величин	Знает физические величины: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, механическая работа, механическая энергия; молярная масса, количество вещества, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты; элементарный электрический заряд, напряжение, емкость, сила тока, сопротивление, удельное сопротивление, индуктивность, сила Лоренца, сила Ампера; постоянная Планка.
Смысл физических законов	Знает законы: классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса; молекулярно кинетической теории и термодинамики; электрического заряда, электромагнитной индукции, закона Кулона, электролиза, отражения и преломления света, закона Ома для участка и для полной цепи и правил последовательного и параллельного соединения; фотоэффекта, постулатов Бора; классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса.
Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки	Знает имена и вклад ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки
Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	Взаимодействует со студентами, преподавателем и в ходе обучения проявляет интерес к самообразованию

### 3. Оценка освоения умений и знаний учебной дисциплины.

Предметом оценки служат умения и знания, предусмотренные ФГОС по дисциплине физика, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

		Умения					Знания				Баллы
		У.1. Описывать и объяснять физические явления и свойства тел	У.2. Делать выводы на основе экспериментальных данных	У.3. Приводить примеры практического использования физических знаний	У.4. Применять полученные знания для решения физических задач	У.5. Измерять ряд физических величин, представляя результаты измерений с учетом их погрешностей	З.1. Смысл физических понятий	З.2. Смысл физических величин	З.3. Смысл физических законов	З.4. Вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие науки	
<b>Практические работы</b>											
ПР № 1	Измерение ускорения тела				+		+	+			2,5
ПР № 2	Определение жесткости пружины				+		+	+	+		2,5
ПР № 3	Решение задач на определение импульса тела и закон сохранения импульса			+	+			+			2,5
ПР № 4	Решение задач на определение количества вещества, массы молекулы и числа молекул в теле			+	+			+			2,5
ПР № 5	«Решение задач на уравнение, описывающее гармонические механические колебания»			+	+			+			2,5
ПР № 6	Измерение сопротивления проводника с помощью омметра (мультиметра)			+	+			+			2,5
П	Решение задач на расчёт коэф-				+		+	+			2,5





10											
К1	<b>Контрольная работа</b> по теме «Механика»	+		+	+		+	+	+	+	5
К2	<b>Контрольная работа</b> по теме «Молекулярная физика и термодинамика»	+		+	+		+	+	+	+	5
К3	<b>Контрольная работа</b> по теме «Магнитное поле. Электромагнитная индукция»	+		+	+		+	+	+	+	5
К4	<b>Контрольная работа</b> по теме «Электромагнитные волны»	+		+	+		+	+	+	+	5

#### 4. Материалы для текущей проверки и оценки знаний и умений

##### Контрольные работы

##### Контрольная работа №1 «Механика»

##### Вариант № 1

1. Тело массой 3 кг движется со скоростью 2 м/с. Каков импульс тела?

*А. 3 кг·м/с      Б. 6 кг·м/с      В. 9 кг·м/с      Г. 18 кг·м/с*

2. По какой формуле вычисляется кинетическая энергия тела?

*А.  $mv$       Б.  $mv^2$       В.  $\frac{mv^2}{2}$       Г.  $\frac{mv}{2}$*

3. Человек массой 50 кг поднялся по лестнице длиной 5 м на высоту 4 м от поверхности Земли. На сколько увеличилась его потенциальная энергия? ( $g = 10 \text{ м/с}^2$ )

*А. на 250 Дж      Б. на 2000 Дж      В. на 200 Дж      Г. на 2500 Дж*

4. Какие превращения энергии происходят при стрельбе из лука?

5. Сформулируйте закон сохранения энергии.

6. Сформулировать закон всемирного тяготения.

##### Вариант № 2

1. Снаряд массой 40 кг летит со скоростью 400 м/с. Каков импульс снаряда?

**А.** 1600 кг·м/с    **Б.** 440 кг·м/с    **В.** 16000 кг·м/с    **Г.** 100 кг·м/с

2. По какой формуле вычисляется потенциальная энергия?

**А.**  $mg$     **Б.**  $mgh$     **В.**  $\mu mg$     **Г.**  $mgh^2$

3. Человек массой 50 кг спустился по лестнице длиной 5 м с высоты 4 м от поверхности Земли. На сколько уменьшилась при этом его потенциальная энергия? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ )

**А.** на 250 Дж    **Б.** на 200 Дж    **В.** на 2000 Дж    **Г.** на 2500 Дж

4. Для чего опытный шофёр перед небольшим подъёмом дороги увеличивает свою скорость движения?

5. Дать определение мощности.

6. Сформулировать второй закон Ньютона.

### Вариант № 3

1. Чему равно изменение импульса тела, если на него подействовала сила 15 Н в течение 5 с?

**А.** 3 кг·м/с    **Б.** 5 кг·м/с    **В.** 15 кг·м/с    **Г.** 75 кг·м/с

2. По какой формуле вычисляется потенциальная энергия сжатой пружины?

**А.**  $\frac{mv^2}{2}$     **Б.**  $mgh$     **В.**  $\frac{kx^2}{2}$     **Г.**  $kx^2$

3. Какой потенциальной энергией обладает вода массой 5 кг, поднятая на плотину высотой 10 м? ( $g = 10\text{ м/с}^2$ )

**А.** 100 Дж    **Б.** 400 Дж    **В.** 500 Дж    **Г.** 200 Дж

4. Почему тяжёлая автомашина должна иметь более мощные тормоза, чем лёгкая?

5. Дать определение механической работы.

6. Дать определение веса тела.

### Вариант № 4

1. Тележка массой 3 кг, движущаяся со скоростью 4 м/с, сталкивается с неподвижной тележкой той же массой и сцепляется с ней. Чему равен импульс тележек после взаимодействия?

**А.** 6 кг·м/с    **Б.** 12 кг·м/с    **В.** 24 кг·м/с    **Г.** 0

2. Какое из выражений соответствует закону сохранения импульса для случая взаимодействия двух тел?

**А.**  $p = mV$     **Б.**  $Ft = mV_2 - mV_1$     **В.**  $m_1V_2 + m_2V_1 = m_1V_1' + m_2V_2'$     **Г.**  $E_{p1} + E_{k1} = E_{p2} + E_{k2}$

3. Тело массой 500 г движется со скоростью 20 м/с. Определите его кинетическую энергию.

**А.** 200 Дж    **Б.** 400 Дж    **В.** 500 Дж    **Г.** 100 Дж

4. Какие превращения энергии происходят при стрельбе из воздушного пистолета?

5. Сформулируйте 3 закон Ньютона.

6. Сформулируйте закон Гука.

### Кодификатор Контрольная работа №1 «Механика»

	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5 - 6</b>	
<b>1</b>					

<b>1в</b>	Б	В	Б	Качественная задача на закон сохранения энергии	Сформулировать законы по разделу «Механика»
<b>2в</b>	В	Б	В		
<b>3в</b>	Г	В	В		
<b>4в</b>	Б	В	Г		

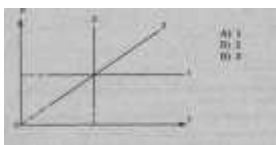
## Контрольная работа №2. «Молекулярная физика и термодинамика»

Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа

1 вариант

ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком:



2. Выражение  $pV = mRT/M$  является

- А) законом Шарля,
- Б) законом Бойля-Мариотта,
- В) уравнением Менделеева - Клапейрона,
- Г) законом Гей-Люссака.

3. При изохорном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

- А) давление.    Б) объем.    В) температура.

4. При увеличении температуры в 2 раза объем увеличился в 2 раза.

Выберите соответствующий изопроцесс:

- А) изохорный.    В) изотермический,    Б) изобарный.

5. Изобарный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением:

- А)  $p_1V_1 = p_2V_2$ ;    Б)  $p_1T_2 = p_2T_1$ ;    В)  $pV = mRT/M$ ;    Г)  $V_1T_2 = V_2T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем:



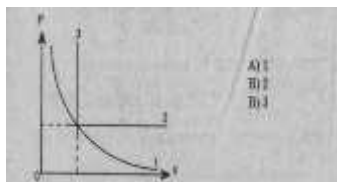
7. Нагревание на спиртовке воздуха в открытом сосуде следует отнести к процессу

- А) изотермическому.    Б) изобарному.    В) изохорному.

8. Если среднюю квадратичную скорость молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в  
А) 9 раз.            Б) 3 раза.            В) 6 раз.
9. Средняя кинетическая энергия теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза увеличится в  
А) 2 раза.            Б) 3 раза.            В) 9 раз.
10. Давление идеального газа при постоянном объеме с ростом температуры  
А) увеличивается            Б) уменьшается            В) не изменяется.

**вариант**  
**ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ**

1. Изобарный процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение  $p_1 V_1 = p_2 V_2$  (при  $T = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является

- А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака, В) законом Шарля,  
 Г) уравнением Менделеева - Клапейрона.

3. При изобарном процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

- А) давление. Б) объем. В) температура.

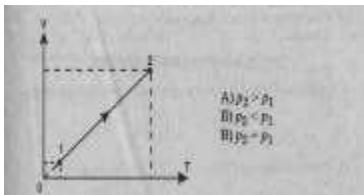
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического.

5. Изохорный процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением:

- А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его давление



7. Нагревание на спиртовке воздуха в закрытом сосуде следует отнести к процессу

- А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если среднюю кинетическую энергию молекул увеличить в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличится в

- А) 9 раз. Б) 3 раза. В) 6 раз.

9. При нагревании идеального газа средняя кинетическая энергия теплового движения молекул увеличилась в 2 раза. При этом абсолютная температура газа увеличилась в

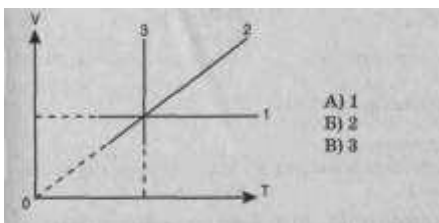
- А) 2 раза, Б) 3 раза. В) 4 раза;

10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с увеличением объема

- А) увеличивается. Б) уменьшается. В) не изменяется.

## ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изохорный процесс в идеальном газе представлен графиком:



2. Выражение  $p_1 T_2 = p_2 T_1$  при  $V = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$  является:

А) законом Бойля-Мариотта, В) законом Гей-Люссака, Б) законом Шарля,  
Г) уравнением Менделеева - Клапейрона.

3. При изотермическом процессе в газе не изменяется (при  $m = \text{const}$ ) его:

А) давление. Б) объем. В) температура.

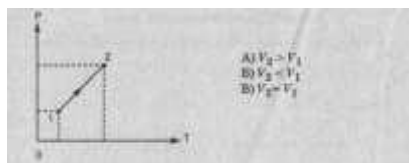
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение объема идеального газа в 2 раза приводит к уменьшению давления газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического.

5. Изотермический процесс при  $m = \text{const}$  описывается уравнением

А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

6. При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем



7. Медленное сжатие воздуха в сосуде поршнем следует отнести к процессу:

А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Средняя квадратичная скорость теплового движения молекул идеального газа при увеличении абсолютной температуры газа в 4 раза увеличится в

А) 2 раза. Б) 4 раза В) 6 раз. Г) 16 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры газа в 3 раза (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в

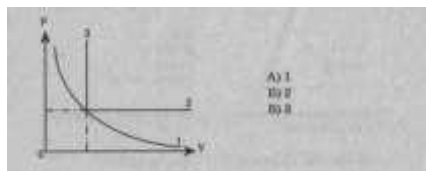
А) 3 раза. Б) 6 раз. В) 9 раз.

10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с уменьшением объема

А) увеличивается, Б) уменьшается. В) не изменяется.

*вариант*  
ВЫБЕРИТЕ ОДИН ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ

1. Изотермический процесс в идеальном газе представлен графиком



2. Выражение  $V_1 T_2 = V_2 T_1$  ( $p = \text{const}$ ,  $m = \text{const}$ ) является:

- А) законом Бойля-Мариотта, Б) законом Гей-Люссака,  
В) законом Шарля, Г) уравнением Менделеева-Клапейрона.

3. Закон Бойля-Мариотта (при  $m = \text{const}$ ) устанавливает связь между:

- А) давлением и температурой. Б) объемом и температурой.  
В) давлением и объемом.

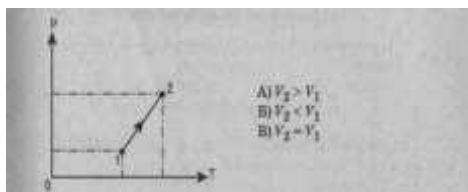
4. При осуществлении какого изопроцесса увеличение абсолютной температуры идеального газа в 2 раза приводит к увеличению объема газа тоже в 2 раза? Выберите правильный ответ.

- А. Изобарного. Б. Изохорного. В. Изотермического.

5. Состояние идеального газа описывается уравнением:

- А)  $p_1 V_1 = p_2 V_2$ ; Б)  $p_1 T_2 = p_2 T_1$ ; В)  $pV = mRT/M$ ; Г)  $V_1 T_2 = V_2 T_1$ .

6. Объем данного количества идеального газа при переходе из состояния 1 в состояние



7. Нагревание воздуха в автомобильной камере следует отнести к процессу:

- А) изотермическому. Б) изобарному. В) изохорному.

8. Если средняя кинетическая энергия молекул увеличивается в 2 раза (при  $n = \text{const}$ ), то давление идеального газа увеличилось в

- А) 2 раза. Б) 4 раза. В) 6 раз.

9. При увеличении абсолютной температуры ( $T$ ) газа в 5 раз (при  $n = \text{const}$ ) давление идеального газа увеличится в

- А) 5 раз, Б) 10 раз. В) 15 раз.

10. Давление идеального газа при  $T = \text{const}$  с увеличением объема:

- А) увеличивается. Б) уменьшается, В) не изменяется

**Контрольная работа № 3 по теме:  
«Магнитное поле. Электромагнитная индукция»**

**Вариант 1**

**A1.** Чем объясняется взаимодействие двух параллельных проводников с постоянным током?

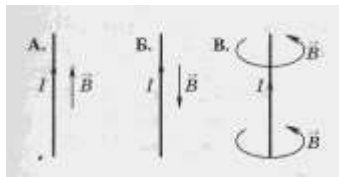
- 1) взаимодействие электрических зарядов;
- 2) действие электрического поля одного проводника с током на ток в другом проводнике;
- 3) действие магнитного поля одного проводника на ток в другом проводнике.

**A2.** На какую частицу действует магнитное поле?

- 1) на движущуюся заряженную;
- 2) на движущуюся незаряженную;
- 3) на покоящуюся заряженную;
- 4) на покоящуюся незаряженную.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

- А;    2) Б;    3) В.

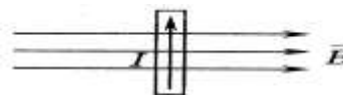


**A4.** Прямолинейный проводник длиной 10 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 3 А?

- 1) 1,2 Н;    2) 0,6 Н;    3) 2,4 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?

- от нас;    2) к нам;    3) равна нулю.



**A6.** Электромагнитная индукция – это:

- 1) явление, характеризующее действие магнитного поля на движущийся заряд;
- 2) явление возникновения в замкнутом контуре электрического тока при изменении магнитного потока;
- 3) явление, характеризующее действие магнитного поля на проводник с током.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $1 \text{ м}^2$  в однородном магнитном поле с индукцией 2 Тл действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. чему равна сила тока в рамке?

- 1) 1,2 А;    2) 0,6 А;    3) 2А.

**B1.** Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	индуктивность	1)	тесла (Тл)
Б)	магнитный поток	2)	генри (Гн)
В)	индукция магнитного поля	3)	вебер (Вб)
		4)	вольт (В)

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении скорости движения?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**C1.** В катушке, индуктивность которой равна 0,4 Гн, возникла ЭДС самоиндукции, равная 20 В. Рассчитайте изменение силы тока и энергии магнитного поля катушки, если это произошло за 0,2 с .



## Вариант 2

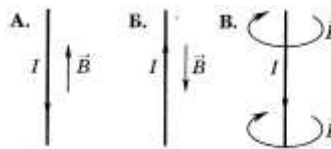
**A1.** Поворот магнитной стрелки вблизи проводника с током объясняется тем, что на нее действует:

- 1) магнитное поле, созданное движущимися в проводнике зарядами;
- 2) электрическое поле, созданное зарядами проводника;
- 3) электрическое поле, созданное движущимися зарядами проводника.

**A2.** Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

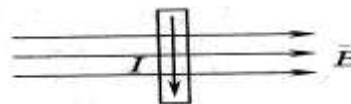


- 1) А;    2) Б;    3) В.

**A4.** Прямолинейный проводник длиной 5 см находится в однородном магнитном поле с индукцией 5 Тл и расположен под углом  $30^\circ$  к вектору магнитной индукции. Чему равна сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если сила тока в проводнике 2 А?

- 1) 0,25 Н;    2) 0,5 Н;    3) 1,5 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) от нас;    2) к нам;    3) равна нулю.

**A6.** Сила Лоренца действует

- 1) на незаряженную частицу в магнитном поле;
- 2) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
- 3) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля.

**A7.** На квадратную рамку площадью  $2 \text{ м}^2$  при силе тока в 2 А действует максимальный вращающий момент, равный 4 Н·м. Какова индукция магнитного поля в исследуемом пространстве?

- 1) 1 Тл;    2) 2 Тл;    3) 3 Тл.

**В1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	Сила, действующая на проводник с током со стороны магнитного поля	1)	$qVB \sin \alpha$
Б)	Энергия магнитного поля	2)	$BS \cos \alpha$
В)	Сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле.	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$\frac{LI^2}{2}$

**В2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении заряда частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	ИХ ИЗМЕНЕНИЯ
---------------------	--------------

А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**С1.** Под каким углом к силовым линиям магнитного поля с индукцией 0,5 Тл должен двигаться медный проводник сечением 0,85 мм<sup>2</sup> и сопротивлением 0,04 Ом, чтобы при скорости 0,5 м/с на его концах возбуждалась ЭДС индукции, равная 0,35 В? ( удельное сопротивление меди  $\rho = 0,017$  Ом·мм<sup>2</sup>/м)

### Вариант 3

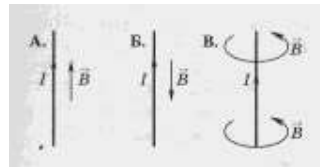
**А1.** Магнитные поля создаются:

- 1) как неподвижными, так и движущимися электрическими зарядами;
- 2) неподвижными электрическими зарядами;
- 3) движущимися электрическими зарядами.

**А2.** Магнитное поле оказывает воздействие:

- 1) только на покоящиеся электрические заряды;
- 2) только на движущиеся электрические заряды;
- 3) как на движущиеся, так и на покоящиеся электрические заряды.

**А3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

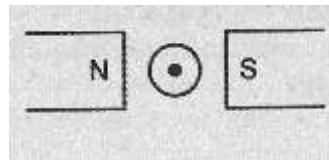


- 1) А; 2) Б; 3) В.

**А4.** Какая сила действует со стороны однородного магнитного поля с индукцией 30 мТл на находящийся в поле прямолинейный проводник длиной 50 см, по которому идет ток 12 А? Провод образует прямой угол с направлением вектора магнитной индукции поля.

- 1) 18 Н; 2) 1,8 Н; 3) 0,18 Н; 4) 0,018 Н.

**А5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) вправо.

**А6.** Что показывают четыре вытянутых пальца левой руки при определении силы Ампера

- 1) направление силы индукции поля;
- 2) направление тока;
- 3) направление силы Ампера.

**А7.** Магнитное поле индукцией 10 мТл действует на проводник, в котором сила тока равна 50 А, с силой 50 мН. Найдите длину проводника, если линии индукции поля и ток взаимно перпендикулярны.

- 1) 1 м; 2) 0,1 м; 3) 0,01 м; 4) 0,001 м.

**В1.** Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А)	сила тока	1)	вебер (Вб)
Б)	магнитный поток	2)	ампер (А)
В)	ЭДС индукции	3)	тесла (Тл)
		4)	вольт (В)

**B2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при увеличении индукции магнитного поля?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**C1.** В катушке, состоящей из 75 витков, магнитный поток равен  $4,8 \cdot 10^{-3}$  Вб. За какое время должен исчезнуть этот поток, чтобы в катушке возникла средняя ЭДС индукции 0,74 В?

### Вариант 4

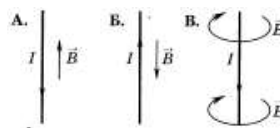
**A1.** Что наблюдается в опыте Эрстеда?

- 1) проводник с током действует на электрические заряды;
- 2) магнитная стрелка поворачивается вблизи проводника с током;
- 3) магнитная стрелка поворачивается заряженного проводника

**A2.** Движущийся электрический заряд создает:

- 1) только электрическое поле;
- 2) как электрическое поле, так и магнитное поле;
- 3) только магнитное поле.

**A3.** На каком из рисунков правильно показано направление индукции магнитного поля, созданного прямым проводником с током.

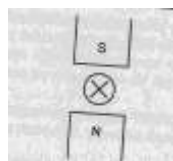


- 2) А; 2) Б; 3) В.

**A4.** В однородном магнитном поле с индукцией 0,82 Тл перпендикулярно линиям магнитной индукции расположен проводник длиной 1,28 м. Определите силу, действующую на проводник, если сила тока в нем равна 18 А.

- 1) 18,89 Н; 2) 188,9 Н; 3) 1,899 Н; 4) 0,1889 Н.

**A5.** В магнитном поле находится проводник с током. Каково направление силы Ампера, действующей на проводник?



- 1) вправо; 2) влево; 3) вверх; 4) вниз.

**A6.** Индукционный ток возникает в любом замкнутом проводящем контуре, если:

- 1) Контур находится в однородном магнитном поле;
- 2) Контур движется поступательно в однородном магнитном поле;
- 3) Изменяется магнитный поток, пронизывающий контур.

**A7.** На прямой проводник длиной 0,5 м, расположенный перпендикулярно силовым линиям поля с индукцией 0,02 Тл, действует сила 0,15 Н. Найдите силу тока, протекающего по проводнику.

- 1) 0,15 А; 2) 1,5 А; 3) 15 А; 4) 150 А.

**B1.** Установите соответствие между физическими величинами и формулами, по которым эти величины определяются

ВЕЛИЧИНЫ	ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ
----------	-------------------

А)	ЭДС индукции в движущихся проводниках	1)	$qvB \sin \alpha$
Б)	сила, действующая на электрический заряд, движущийся в магнитном поле	2)	$BS \cos \alpha$
В)	магнитный поток	3)	$IBL \sin \alpha$
		4)	$vBL \sin \alpha$

**В2.** Частица массой  $m$ , несущая заряд  $q$ , движется в однородном магнитном поле с индукцией  $B$  по окружности радиуса  $R$  со скоростью  $v$ . Что произойдет с радиусом орбиты, периодом обращения и кинетической энергией частицы при уменьшении массы частицы?

К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ		ИХ ИЗМЕНЕНИЯ	
А)	радиус орбиты	1)	увеличится
Б)	период обращения	2)	уменьшится
В)	кинетическая энергия	3)	не изменится

**С1.** Катушка диаметром 4 см находится в переменном магнитном поле, силовые линии которого параллельны оси катушки. При изменении индукции поля на 1 Тл в течение 6,28 с в катушке возникла ЭДС 2 В. Сколько витков имеет катушка.

### **Оценивание заданий частей А и В**

За выполнение задания А учащийся получает **1 балл**, если выбранный им ответ совпадает с указанным в таблице ответом.

За выполнение задания В учащийся получает **2 балла**, если записанный им набор цифр совпадает с указанным в таблице; **1 балл**, если в ответе имеется хотя бы одна ошибка; **0 баллов**, если ошибок более одной.

### **Общие правила оценивания заданий С**

➤ За выполнение задания С учащийся получает **3 балла**, если в решении присутствуют **правильно выполненные следующие элементы:**

- правильно записаны необходимые для решения уравнения (законы);
- правильно выполнены алгебраические преобразования и вычисления, записан верный ответ.

#### **учащийся имеет право :**

доводить решение до конца в общем виде, а затем подставлять числовые данные, или делать промежуточные вычисления;

➤ задание оценивается **2 баллами**, если

- сделана ошибка в преобразованиях или в вычислениях
- или

- при верно записанных исходных уравнениях отсутствуют преобразования или вычисления.

➤ задание оценивается **1 баллом**, если

- сделана ошибка в одном из исходных уравнений
- или

- одно из необходимых исходных уравнений отсутствует.

**Во всех остальных случаях ставится оценка 0 баллов.**

	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	B1	B2	C1
B 1	3	1	3	2	2	2	3	231	131	10 A;20 B
B 2	1	2	3	1	1	3	4	143	223	30 <sup>0</sup>
B 3	3	2	3	3	1	2	2	214	223	0,48
B 4	2	2	3	1	1	3	3	312	222	1000

### Решение заданий части С

#### Вариант 1

Используя закон электромагнитной индукции  $\varepsilon_{is} = -L \frac{\Delta I}{\Delta t}$  получаем  $\Delta I = \frac{\varepsilon_{is}}{L} \Delta t = 10 \text{ A}$ .

Энергия магнитного поля  $W = \frac{LI^2}{2} = 20 \text{ B}$

#### Вариант 2

ЭДС индукции в движущихся проводниках  $\varepsilon_{is} = vBl \sin \alpha \rightarrow$

$\sin \alpha = \frac{\varepsilon_{is}}{vBl} (1) \quad R = \frac{\rho l}{S} (2) \quad l = \frac{RS}{\rho} = 2 \text{ м}$ ; совместное решение (1) и (2) получим  $\sin \alpha = 0,5$ ;  $\alpha = 30^0$

#### Вариант 3

По закону электромагнитной индукции:  $\varepsilon_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t} N$ ;  $\Delta t = \frac{\Delta \Phi}{\varepsilon_i} N = 0,48 \text{ с}$

#### Вариант 4

По закону электромагнитной индукции  $\varepsilon_i = \frac{\Delta \Phi}{\Delta t}$ ;  $N = \frac{\Delta t \varepsilon_i}{\Delta \Phi} (1)$

Магнитный поток  $\Delta \Phi = \Delta BS \cos \alpha (2)$ ;  $S = \pi R^2 (3)$ .

Решая совместно (1), (2) и (3), получим  $N = 10000$  витков

#### Критерии оценивания

Максимальное количество баллов – 14

Таблица перевода баллов в оценку

Число баллов	0-3	4-7	8-11	12-14
Оценка	2	3	4	5

### *Контрольная работа по теме № 4 по теме «Электромагнитные волны»*

#### *Вариант 1.*

**1. Электромагнитные волны впервые были обнаружены в 1887 году...**

- A) Д. Максвеллом                      B) Г. Герцем  
C) М. Фарадеем                        D) А. Эйнштейном

**2. Найдите неверную формулу:**

- A)  $\lambda = cT$     B)  $\lambda = \frac{\lambda}{T}$     C)  $\lambda = \frac{c}{v}$     D)  $\lambda = \frac{v}{c}$

**3. Единица измерения индуктивности колебательного контура**

- A) Вб                      B) Дж                      C) Гн                      D) Гц

**4. Единственный диапазон электромагнитных волн, воспринимаемый человеческим глазом**

- А) микроволновое излучение  
С) видимое излучение

- В) инфракрасное излучение  
Д) гамма-излучение

**5. Самое коротковолновое электромагнитное излучение, занимающее весь диапазон частот  $> 3 \cdot 10^{20}$  Гц.**

- А) ультрафиолетовое  
С) СВЧ-излучение
- В) рентгеновское  
Д) гамма-излучение

**6. Длина электромагнитной волны 50 нм. Чему равна частота колебаний в ней? Приставка нано  $10^{-9}$**

- А)  $6 \cdot 10^{15}$  Гц      В)  $1,7 \cdot 10^{16}$  Гц      С)  $15 \cdot 10^{16}$  Гц      Д)  $6 \cdot 10^{-16}$  Гц

**7. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился через 100 мкс Приставка микро  $10^{-6}$**

- А)  $1,5 \cdot 10^4$  м      В)  $3 \cdot 10^4$  м      С)  $3,3 \cdot 10^{-13}$  м      Д)  $3 \cdot 10^{12}$  м

### **Часть В**

*В1. Радиостанция работает на частоте 1,5 кГц. Длина радиоволны (в км) равна ....*

*В2. При радиолокации Луны импульс вернулся на Землю через 2,56 с. Расстояние от Земли до Луны (в км) равно .....*

### **Вариант 2.**

**1. Электромагнитная волна ...**

- А) поперечная волна      Б) продольная волна  
С) имеет продольно-поперечный характер

**2. Процесс изменения токов высокой частоты с помощью токов низкой частоты при радиопередаче называется -**

- А) радиолокация      В) модуляция      С) детектирование      Д) дифракция

**3. В каких единицах измеряется частота излучения электромагнитной волны?**

- А) Вт      В) Гц      С) кГц      Д) рад/с

**4. Излучение, которое обладает наибольшей проникающей способностью**

- А) ультрафиолетовое      В) рентгеновское  
С) СВЧ-излучение      Д) гамма-излучение

**5. Формула Томсона для расчета периода электромагнитных колебаний**

- А)  $T = 2\pi\sqrt{LC}$       В)  $T = \frac{1}{\nu}$       С)  $\nu = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$       Д)  $\lambda = 2\pi\nu\sqrt{LC}$

**6. Частота электромагнитной волны  $5 \cdot 10^{12}$  Гц. Чему равна ее длина волны?**

- А)  $1,7 \cdot 10^4$  м      В)  $6 \cdot 10^{-5}$  м      С)  $15 \cdot 10^{20}$  м      Д)  $1,5 \cdot 10^{20}$  м

**7. На каком расстоянии от антенны радиолокатора находился объект, если отраженный от него радиосигнал возвратился через 10 мс Приставка милли  $10^{-3}$ ,**

- А)  $3 \cdot 10^6$  м      В)  $1,5 \cdot 10^6$  м      С)  $3,3 \cdot 10^4$  м      Д)  $3 \cdot 10^2$  м

### **Часть В**

*В1. Радиоприемник настроен на длину волны 100 м. Частота колебательного контура (в МГц) равна .....*

*В2. Сигнал радиолокатора возвращается от объекта через  $3 \cdot 10^{-4}$  с. Расстояние до объекта (в км) равно .....*

## Лабораторные работы

### Лабораторная работа №1

#### Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести

**Цель работы:** определить центростремительное ускорение шарика при его равномерном движении по окружности.

**Оборудование:** штатив с муфтой и лапкой, лента измерительная, циркуль, динамометр лабораторный, весы с разновесами, шарик на нити, кусочек пробки с отверстием, лист бумаги, линейка.

**Теоретическая часть:** А) Выписать основные законы (определения) и формулы.

В) Изобразить аккуратно рисунок (смотри в учебнике), поясняющий эксперимент.

#### Отчет к работе:

1. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.

Но- мер опы- та	Результаты измерений						Результаты вычислений		
	R, м	N	$\Delta t$ , с	$F_1$ , Н	h, м	m, кг	$T = \frac{\Delta t}{N}, c$	$a_n = \frac{gR}{h}, \frac{m}{c^2}$	$a_n = \frac{F_1}{m}, \frac{m}{c^2}$
							$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}, \frac{m}{c^2}$		

2. Все вычисления подробно и аккуратно записать под таблицей:

а) **Период обращения маятника по окружности:**  $T = \frac{\Delta t}{N}$ .

б) **Найти модуль центростремительного ускорения по формулам:**

$$a_n = \frac{4\pi^2 R}{T^2}, a_n = \frac{gR}{h} \text{ и } a_n = \frac{F_1}{m}.$$

**Вывод:** сравните полученные три значения модуля центростремительного ускорения и убедитесь, что они примерно одинаковы.

#### Контрольные вопросы:

1. Почему в этой работе следует с наибольшей тщательностью измерять время?
2. Как измерить модуль составляющей силы  $F_1$  в данной работе?
3. Назовите единицы измерения ускорения.

### Лабораторная работа № 2

#### «Изучение закона сохранения механической энергии»

**Цель работы:**

1. научиться измерять потенциальную энергию поднятого над землей тела и деформированной пружины;
2. сравнить два значения потенциальной энергии системы.

**Оборудование:** штатив, динамометр, линейка, шарик на нити, набор листов, краска и кисточка.

Краткие теоретические сведения:  $g(l + \Delta l) = k \frac{\Delta l^2}{2}$



$$mg(l + \Delta l) = k \frac{\Delta l^2}{2}$$

$$E_n^1 = mg(l + \Delta l)$$

потенциальная энергия  
поднятого шарика;

$$E_n^2 = k \frac{\Delta l^2}{2}$$

потенциальная энергия  
деформированной пружины.

#### Порядок выполнения работы

1. Привяжите груз к нити, другой конец нити привяжите к крючку динамометра и измерьте вес груза  $F_1 = mg$  (можно использовать массу груза, если она известна).
2. Измерьте расстояние  $l$  от крючка динамометра до центра тяжести груза.
3. На нижний конец груза нанесите немного краски.
4. Поднимите груз до высоты крючка динамометра.
5. Отпустите груз и убедитесь по отсутствию краски на столе, что груз не касается его при падении.
6. Повторяйте опыт, каждый раз подкладывая бумажные листы до тех пор, пока на верхнем листочке не появится след от краски.
7. Взявшись рукой за груз рукой, растяните пружину до его соприкосновения с верхним листочком и измерьте динамометром максимальную силу упругости  $F_{упр}$  и линейкой максимальное растяжение пружины  $\Delta l$ , отсчитывая его от нулевого деления динамометра.
8. Найдите высоту падения груза. Она равна  $h = l + \Delta l$ .
9. Вычислите потенциальную энергию поднятого груза:  $E_n^1 = mg(l + \Delta l)$ .
10. Вычислите потенциальную энергию деформированной пружины:  

$$E_n^2 = k \frac{\Delta l^2}{2} = F_{упр} \frac{\Delta l}{2}.$$
11. Результаты измерений и вычислений занесите в таблицу.

#### Практическая часть:

$F_1 = mg$	$l$	$\Delta l$	$F_{упр}$	$h = l + \Delta l$	$E_n^1 = mg(l + \Delta l)$	$E_n^2 = F_{упр} \frac{\Delta l}{2}$

12. Сравните значения потенциальной энергии в первом и втором состояниях системы и сделайте вывод.

### Лабораторная работа № 3 «Изучение зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити»

Цель работы:

1. Исследовать зависимость периода колебаний нитяного маятника от длины нити;
2. Построить график зависимости  $T(l)$  и сделать вывод.

Оборудование: штатив, линейка, шарик на нити, секундомер.



Краткие теоретические сведения:

1. Зарисовать схему опыта.
2. Расчетная формула:  $T = \frac{\Delta t}{n}$ .

\*\*В этой работе число колебаний должно быть одинаковым.

Ход работы:

- 1). Таблица результатов измерений и вычислений:

№ опыта	Длина нити	Промежуток времени	Период колебаний
	$l$	$t$	$T$
	м	с	с
1			
2			
3			
4			
5			

**Вывод:**

1. Проверить выполнение цели работы.
  2. Что узнал нового?
  3. Какие практические умения приобрёл?
  4. Оценить правдоподобность результатов, используя построенный график.
- (Вывод можно сделать в творческой форме, например стихотворной)

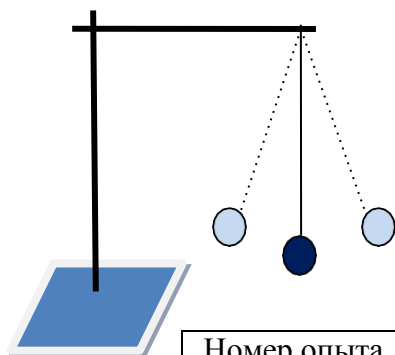
Лабораторная работа № 4  
«Определение ускорения свободного падения»

Цель работы: Определить ускорение свободного падения.

Оборудование: штатив, шарик на нити, линейка, секундомер.

Краткие теоретические сведения:

$g = 9,81 \frac{H}{кг} \left( \frac{M}{с^2} \right)$  – табличное значение ускорения свободного падения.



$T = 2\pi \sqrt{\frac{L}{g}}$  - период колебаний шарика;

$g_{np} = \frac{4\pi^2 L}{T_{cp}^2}$  - расчетная формула для нахождения ускорения свободного падения вблизи Земли.

Отчет о работе:

Номер опыта	Длина нити	Число колебаний	Время	Период колебаний

	L	n	t	$T = \frac{t}{n}$
	м	-	с	с
1				
2				
3				
Среднее значение				

Вычисления:

$$T_{cp} = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3}$$

$$g_{np} = \frac{4\pi^2 L}{T_{cp}^2}$$

Ответ:  $\Delta g = |g_{табл} - g_{np}| \left(\frac{м}{с^2}\right)$  - абсолютная погрешность измерения;

$$g = (g_{np} \pm \Delta g) \left(\frac{м}{с^2}\right). \quad g_{np} - \Delta g \leq g \leq g_{np} + \Delta g \left(\frac{м}{с^2}\right).$$

$\varepsilon = \frac{|\Delta g|}{g_{np}} \cdot 100\%$  - относительная погрешность измерения.

**Вывод:**

1. Проверить выполнение цели работы.
2. Что узнал нового?
3. Какие практические умения приобрёл?
4. Оценить правдоподобность полученного результата, сравнив его с табличным значением.
5. Поразмышляйте, о том, почему не совпали результаты.

### Лабораторная работа № 5

**Экспериментальное подтверждение закона Гей-Люссака:**  $\frac{V}{T} = const, \text{ при } P = const$

**Цель работы:** опытным путём подтвердить справедливость закона Гей-Люссака.

**Оборудование:** термометр, линейка, пробирки – 2шт, стеклянный стакан – 2шт, пластилин, сосуды с горячей и холодной водой.

**Теоретическая часть:**

- А) Выписать основные законы (определения) и формулы.
- В) Изобразить аккуратно рисунок (смотри в учебнике), поясняющий эксперимент.

**Отчет к работе:**

1. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу.

Результаты измерений				Результаты вычислений						
$l_1, м$	$t_2, ^\circ C$	$l, м$	$l_2, м$	$T_1, К$	$T_2, К$	$\frac{T_1}{T_2}$	$\frac{l_1}{l_2}$	$\frac{T_1}{T_2} ; \frac{l_1}{l_2}$	$\varepsilon, \%$	
$t_1, ^\circ C$										

2. Все вычисления подробно и аккуратно записать под таблицей:

а) Отношение температур:  $\frac{T_1}{T_2}$ .

б) Длина столба воздуха во втором состоянии:  $l_2 = l_1 - l$ .

- с) Отношение объёмов:  $\frac{V_1}{V_2} = \frac{S \cdot l_1}{S l_2} = \frac{l_1}{l_2} =$  , где S – площадь пробирки.
- д) Согласно закону Гей-Люссака  $\frac{T_1}{T_2} : \frac{l_1}{l_2} = 1$ , поэтому сравнить отношение температур и отношение объёмов в вашей работе  $\frac{T_1}{T_2} : \frac{l_1}{l_2} =$
- е) Оценить относительную погрешность опытного подтверждения закона Гей-Люссака по формуле:
- $$\varepsilon = \frac{\left| \frac{T_1}{T_2} : \frac{l_1}{l_2} - 1 \right|}{1} \cdot 100\%$$

**Вывод:** сравните полученные результаты ( пункты ди е) и сделайте вывод.

### Контрольные вопросы:

- 1.Какой процесс называют изобарным?
- 2.Для чего прогретую пробирку закрывали пластилином?
- 3.Почему вода будет подниматься в пробирке?
- 4.На сколько процентов был подтверждён закон Гей-Люссака в работе с учётом относительной погрешности?

## Лабораторная работа № 6

### Измерение относительной влажности воздуха с помощью психрометра

**Цель работы:** определить относительную влажность воздуха с помощью психрометра.

**Оборудование:** психрометр бытовой (рис.1), психрометрическая таблица.

**Психрометрическая таблица**

t <sub>сух.терм.</sub> °C	Разность показаний сухого и влажного термометров								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44



Рис.1

### Теоретическая часть:

Выписать:

- А) Основные законы (определения) и формулы.
- В) Устройство психрометра.

### Отчёт к работе:

Определите показания сухого и влажного термометров , найдите разность температур и определите относительную влажность воздуха по психрометрической таблице. Результаты измерений и вычислений занести в таблицу:

Измерения	Показания сухого термометра $t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C}$	Показания влажного термометра $t_{\text{влаж}}, ^\circ\text{C}$	Разность температур $\Delta t = t_{\text{сух}}, ^\circ\text{C} - t_{\text{влаж}}, ^\circ\text{C}$	Относительная влажность воздуха $\varphi, \%$
Рисунок 1				
Кабинет физики				
Домашняя комната				

**Вывод:** сравните полученные результаты по кабинету с нормальной влажностью воздуха и сделайте вывод.

**Контрольные вопросы:**

1. Как определяется цена одного деления на термометре?
2. Что показывает относительная влажность воздуха?
3. Когда термометры (сухой и влажный) дают одинаковые показания?
4. Почему психрометр нельзя использовать на улице?
5. Какое значение играет влажность воздуха в нашей жизни (для вашей профессии)?

#### Лабораторная работа № 7

##### Изучение последовательного и параллельного соединения проводников

**Цель работы:** проверить справедливость законов Ома для последовательного и параллельного соединения проводников.

**Оборудование:** два проволочных резистора (проводника), амперметр, вольтметр, источник тока, ключ, соединительные провода.

Теоретическая часть:

1. Закон Ома для участка цепи :  $I = \frac{U}{R}$
2. Общее сопротивление определяется по формуле:  
 А) последовательное соединение проводников:  $R_{\text{общ}} = R_1 + R_2$   
 Б) параллельное соединение двух проводников:  $R_{\text{общ}} = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$
3. Начертить схему электрической цепи для последовательного и параллельного соединения проводников.
4.  $R_n$  (Ом) – номинальное сопротивление резистора ( надпись на резисторе);  
 $R_{\text{пр}}$  (Ом) – практическое сопротивление резистора

Практическая часть:

Последовательное соединение	$R_{n1}, \text{ Ом}$	$R_{n2}, \text{ Ом}$	$R_{\text{общ}} = R_{n1} + R_{n2}, \text{ Ом}$	$U, \text{ В}$	$I, \text{ А}$	$R_{\text{пр}} = \frac{U}{I}, \text{ Ом}$

Параллельное со- единение	$R_{H1}, \text{ Ом}$	$R_{H2}, \text{ Ом}$	$R_{\text{общ}} = \frac{R_{H1} \cdot R_{H2}}{R_{H1} + R_{H2}}, \text{ Ом}$	$U, \text{ В}$	$I, \text{ А}$	$R_{\text{пр}} = \frac{U}{I}, \text{ Ом}$

- Сравните значения общего сопротивления  $R_{\text{общ}}$  и практического сопротивления  $R_{\text{пр}}$  для последовательного и параллельного соединения резисторов и запишите вывод о выполнении законов Ома.

### Лабораторная работа № 8

#### Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

**Цель работы:** определить ЭДС источника тока ( $\epsilon$ ) и косвенным путём определить внутреннее сопротивление источника тока ( $r$ ).

**Оборудование:** источник тока, амперметр, вольтметр, реостат (или три проволочных резистора), ключ, соединительные провода.

#### Теоретическая часть:

- Выписать закон Ома для участка цепи и для полной электрической цепи.
- Нарисовать схему электрической цепи (карандашом и линейкой).

Отчёт к работе:

Измерено				Вычислено			
№п/п	$\epsilon, \text{ В}$	$I, \text{ А}$	$U, \text{ В}$	$R, \text{ Ом}$	$r, \text{ Ом}$	$r_{\text{ср}}, \text{ Ом}$	$\epsilon_{\text{ср}}, \text{ В}$
1							
2							
3							

#### Вычисления к работе:

А) Сопротивление проводника:  $R = \frac{U}{I} (\text{Ом});$

Б) Внутреннее сопротивление источника тока:  $r = \frac{\epsilon}{I} - R (\text{Ом});$

В) Среднее значение внутреннего сопротивления источника тока:  $r_{\text{ср}} = \frac{r_1 + r_2 + r_3}{3};$

Г) Среднее значение ЭДС источника тока:  $\epsilon_{\text{ср}} = \frac{\epsilon_1 + \epsilon_2 + \epsilon_3}{3};$

Д) Построить график зависимости силы тока от сопротивления проводника.

Е) Построить график зависимости напряжения от сопротивления проводника.

**Вывод:** проведите анализ о проделанной работе, используя результаты измерений и графики.

#### Контрольные вопросы:

- Что называют ЭДС?
- Какой ток называют постоянным?
- Приборы измерения ЭДС? Силы тока? Напряжения?
- Какую роль играют знания специалиста по разделу физики «Законы постоянного тока»?

## Лабораторная работа № 9

### Наблюдение действия магнитного поля на ток

**Цель работы:**

**Оборудование:** проволочный моток, штатив, источник постоянного тока, дугообразный магнит.

**Теоретическая часть:**

1. Изобразить аккуратно рисунок, поясняющий эксперимент;
2. Терия магнитных взаимодействий.

**Отчёт о работе:**

Задания и вопросы к наблюдению	Результаты наблюдения
1. Поднести к проволочному мотку с током магнит (сначала северным, затем южным полюсом) и, замыкая цепь, пронаблюдать движение мотка	
2. Изменить направление тока в проволочном мотке и повторить наблюдение	
3. Выбрать несколько характерных вариантов относительного расположения мотка и магнита и, замыкая цепь, пронаблюдать взаимодействие магнита и проволочного мотка с током  В каком случае взаимодействие максимально? минимально?	

**Вывод:** сравните полученные результаты наблюдений с теорией и убедитесь, что они одинаковы.

**Контрольные вопросы:**

1. Силовая характеристика магнитного поля? Обозначение, единица измерения?
2. Какие поля называют вихревыми?
3. Какие тела называют ферромагнетиками?
4. Как объяснить магнитные свойства вещества?
5. Перечислите способы намагничивания и размагничивания вещества.

## Лабораторная работа № 10

### Изучение явления электромагнитной индукции

**Цель работы:**

**Оборудование:** проволочный моток, миллиамперметр, дугообразный магнит.

**Теоретическая часть:**

1. Изобразить аккуратно рисунок, поясняющий эксперимент;
2. Краткое пояснение явления электромагнитной индукции.

**Отчёт о работе:**

1. Примечание: направления  $I_i$ ,  $B$ ,  $B_m$  условно изобразить (карандашом) в виде горизонтальных стрелок соответствующего направления, а  $\Delta\Phi$  знаками «+» (возрастание магнитного потока) или «-» (убывание магнитного потока).

2. Подключить катушку-моток к зажимам миллиамперметра и выполнить действия, указанные во втором столбце таблицы. При выполнении опытов положение катушки не меняйте, а магнит перемещайте с одной и той же стороны катушки.

№п /п	Способ получения индукционного тока	Направление индукционного тока в катушке $I_i$	Направление вектора магнитной индукции поля магнита $B$	Направление вектора магнитной индукции поля индукционного тока $B_m$	Изменение магнитного потока поля магнита через катушку $\Delta\Phi$
1	Внесение в катушку северного полюса магнита				
2	Удаление из катушки северного полюса магнита				
3	Внесение в катушку южного полюса магнита				
4	Удаление из катушки южного полюса магнита				

### Контрольные вопросы:

1. Как изменялся магнитный поток через катушку при приближении и удалении магнита? Во время остановки магнита внутри катушки?
2. Как направлены векторы  $B$  и  $B_m$  при возрастании и убывании магнитного потока  $\Phi$  через катушку?
3. В каком случае скорость изменения магнитного потока через катушку была больше: при медленном или при быстром движении магнита?
4. В каком случае в катушке возникал больший по модулю ток  $I_i$  и ЭДС индукции  $\mathcal{E}_i$ ?

**Вывод:** на основании полученных результатов наблюдений о направлении индукционного тока убедитесь, что они совпадают с теорией.

### Расчётные практические работы

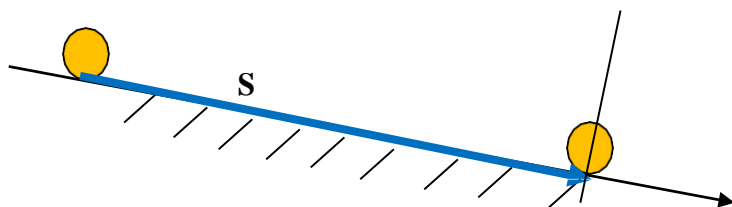
#### Практическая работа № 1 «Измерение ускорения тела»

*Цель работы:* измерить ускорение тела при движении по наклонной плоскости и оценить правдоподобность результата.

*Приборы и материалы:* штатив, муфта, желоб, линейка, секундомер, шарик.

*Краткие теоретические сведения:*

$$V_0 = 0$$



$$X_0 = 0$$

$$|X - X_0| = S$$

$$S = \frac{at^2}{2}$$

$$a = \frac{2S}{t^2} \text{ — чётная формула}$$

Ход работы:

1). Таблица результатов измерений и вычислений:

№ опыта	Путь тела	Время движения	Ускорение	Абсолютная погрешность
	S	t	<i>a</i>	$\Delta a =  a_{\text{ср}} - a_n $
	м	с	м/с <sup>2</sup>	м/с <sup>2</sup>
1				
2				
3				
Среднее значение				

$$a_{\text{ср}} = \frac{a_1 + a_2 + a_3}{3}$$

**Ответ:**

$$1) a = (a_{\text{ср}} \pm \Delta a_{\text{ср}}) \text{ м/с}^2$$

2)  $\varepsilon = \frac{\Delta a_{\text{ср}}}{a_{\text{ср}}} \cdot 100\%$  - относительная погрешность (чем меньше погрешность, тем лучше результат;  $\varepsilon \leq 10\%$ )

**Вывод:**

1. Проверить выполнение цели работы.

2. Что узнал нового?

3. Какие практические умения приобрёл?

4. Оценить правдоподобность результатов:

А) обсудить абсолютную погрешность;

Б) обсудить причину большого значения относительной погрешности.

(Вывод можно сделать в творческой форме, например стихотворной)

## Практическая работа № 2 «Определение жёсткости пружины»

*Цель работы:*

1. Определить жёсткость пружины;
2. Найти среднее значение жёсткости пружины и сделать вывод.

*Оборудование:* штатив, линейка, динамометр, грузы.

*Краткие теоретические сведения:*

- 1) Зарисовать схему опыта.



2) Расчетная формула:  $k = \frac{F_{упр}}{\Delta l}$

Ход работы:

1). Таблица результатов измерений и вычислений:

№ опыта	Удлинение	Сила упругости	Жёсткость пружины	Абсолютная погрешность
	$\Delta l$	F	k	$\Delta k =  k_{ср} - k_n $
	м	Н	Н/м	Н/м
1				
2				
3				
Среднее значение				

$$k_{ср} = \frac{k_1 + k_2 + k_3}{3}$$

Ответ:

1)  $k = (k_{ср} \pm \Delta k_{ср})$  Н/м

2)  $\varepsilon = \frac{\Delta k_{ср}}{k_{ср}} \cdot 100\%$  - относительная погрешность (чем меньше погрешность, тем лучше результат;  $\varepsilon \leq 10\%$ )

**Вывод:**

Проверить выполнение цели работы.

Что узнал нового?

Какие практические умения приобрёл?

Оценить правдоподобность результатов:

А) *обсудить абсолютную погрешность;*

Б) *обсудить причину большого значения относительной погрешности.*

Практическая работа № 3  
«Решение задач на определение импульса тела и  
закон сохранения импульса»

*Цель работы:* закрепить теоретические знания, научиться решать задачи.

*Оснащение урока:* теоретический материал по теме, конспекты урока, калькулятор.

1. Шарик массой 500 г равномерно катится со скоростью: а) 2 м/с; б) 4 м/с. Чему равен импульс тела?

2. Какова масса тела, если его импульс равен 500 кг·м/с при скорости: а) 20 м/с; б) 50 м/с.

3. С какой скоростью равномерно катится тележка массой: а) 0,5 кг; б) 0,25 кг, если её импульс равен 5 кг·м/с.

4. Два шарика одинаковых масс катятся по столу. Скорость первого шарика 1 м/с, скорость второго шарика: 2, 5 м/с. Импульс какого шарика больше и во сколько раз?

5. С какой скоростью должна лететь шайба массой 160 г, чтобы её импульс был равен импульсу пули массой: а) 8 г; б) 4г, летящей со скоростью 600 м/с.

6. Снаряд массой 20 кг, летящей горизонтально со скоростью 500 м/с, попадает в платформу с песком массой: а) 10 т; б) 5 т и застревает в песке. С какой скоростью стала двигаться платформа?

*\*\*Проанализировать ответы задач.*

**Практическая работа № 4**  
«Решение задач на определение количества вещества,  
массы молекулы и числа молекул в теле»

*Цель работы:* Развивать навыки самостоятельной работы, память, внимание.

*Оснащение урока:* теоретический материал по теме «Молекулярно – кинетическая теория», конспекты урока, калькулятор.

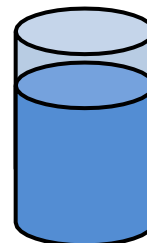
**Вариант 1**

Задание 1: Определите массу воды, если она находится в стакане объёмом 360 мл.

Задание 2: Какое количество вещества содержится в воде массой 0,36 кг.

Задание 3: Определите массу одной молекулы воды.  
(используйте постоянную Авогадро)

Задание 4 : Определите число молекул в воде массой 0,36 кг.



**Вариант 2**

Задание 1: Определите массу воды, если она находится в стакане объёмом 200 мл.

Задание 2: Какое количество вещества содержится в воде массой 0,2 кг.

Задание 3: Определите массу одной молекулы воды.  
(используйте постоянную Авогадро)

Задание 4 : Определите число молекул в воде массой 0,2 кг.

**Дополнительное задание:**

1. Какое количество вещества содержится в алюминиевой кастрюле массой 0,54 кг.
2. Какова масса углекислого газа, если количество вещества равно 500 моль.
3. На изделие, поверхность которого  $20 \text{ см}^2$ , нанесён слой серебра толщиной 1 мкм. Сколько атомов серебра содержит это покрытие? (плотность серебра:  $\rho = 10,5 \cdot 10^3 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$ ).

Сделайте вывод из проделанной работы.

Молярные массы вещества:

$M(\text{H}_2\text{O}) = 0,018 \text{ кг/моль};$   
 $M(\text{O}_2) = 0,032 \text{ кг/моль};$   
 $M(\text{N}_2) = 0,028 \text{ кг/моль};$   
 $M(\text{CO}_2) = 0,044 \text{ кг/моль}.$

**Практическая работа № 5**  
**«Решение задач на уравнение, описывающее гармонические механические колебания»**

*Цель работы:* Развивать навыки самостоятельной работы, память, внимание.

*Оснащение урока:* теоретический материал по теме «Механические волны», конспекты урока, калькулятор.

**Задание 1:**

Найдите амплитуду, угловую частоту, период, фазу и начальную фазу колебаний, уравнения которых приведены в таблице, и запишите значения искомых величин.

Уравнение	A	$\omega$	$\nu$	T	$\varphi$	$\varphi_0$
	м	рад/с	Гц	с	рад	рад
$x = 0,4\sin(5\pi t + \frac{\pi}{2})$						
$x = 0,5\cos(2\pi t - \frac{\pi}{3})$						
$x = 3\sin 6\pi t$						

**Задание 2:**

А) Уравнение гармонического колебания имеет вид:

$$x = 2\sin \frac{\pi}{2} t .$$

Определите период колебаний T и смещение тела от положения равновесия

при  $t = 0; \frac{T}{6}; \frac{T}{4}; \frac{T}{3}; \frac{T}{2}; \frac{3T}{4}; T.$

Внесите полученные результаты в таблицу:

t	0	$\frac{T}{6}$	$\frac{T}{4}$	$\frac{T}{3}$	$\frac{T}{2}$	$\frac{3T}{4}$	T
x							

Б) Постройте график зависимости смещения x тела от времени t. Сделайте вывод по графику и запишите в тетради.

Вывод:

## Практическая работа № 6

### 1. «Измерение сопротивления проводника с помощью омметра (мультиметра)»

*Цель работы:* измерить сопротивление проводников с помощью омметра (мультиметра)

*Оборудование:* омметр (мультиметр), два соединительных провода с острыми наконечниками, проводники (резисторы) с различными сопротивлениями.

Краткие теоретические сведения:

Сопротивление проводника можно определить используя:

1. Закон Ома для участка цепи:  $R = \frac{U}{I}$ , (Ом);
2.  $R = \frac{\rho l}{S}$ , (Ом).



Ход работы:

1. Определить номинальное сопротивление каждого проводника (резистора), т.е. надпись на проводнике ( $R_{н}$ ).
2. Внимательно рассмотрите панель прибора.
3. Установить ручку прибора на шкале для измерения сопротивления :  $\Omega$ .
4. Подключить провода к прибору.
5. Измерить сопротивление каждого проводника прибором ( $R_{пр}$ ).
6. Сравните номинальные и практические значения сопротивлений каждого проводника.

### 2. «Измерение ЭДС источника постоянного тока с помощью мультиметра (Авометра)»

*Цель работы:* измерить ЭДС источника тока с помощью мультиметра (Авометра).

*Оборудование:* мультиметр (Авометр), два соединительных провода с острыми наконечниками, гальванические элементы, аккумулятор сотового телефона.

Краткие теоретические сведения:

ЭДС - это электродвижущая сила. ЭДС источника тока можно определить используя:

1. Закон Ома для полной цепи:  $\varepsilon = I(R + r)$ , (В);
2.  $\varepsilon = \frac{A_{ст}}{q}$ , (В).

Ход работы:

3. Определить номинальное значение ЭДС каждого источника тока, т.е. надпись на источнике тока ( $U_{н}$ ).
4. Внимательно рассмотрите панель мультиметра.
5. Установить ручку мультиметра на шкале для измерения постоянного напряжения (U).
6. Подключить провода к прибору.
7. Измерить ЭДС каждого источника тока прибором ( $U_{пр}$ ).
8. Сравните номинальные и практические значения ЭДС каждого источника тока.

Сделайте вывод о проделанной работе.

## Практическая работа № 7 Трансформаторы



Цель работы:

1. Научиться решать задачи;
2. Развивать навыки самостоятельной работы.

Оснащение урока: трансформатор, теоретический материал, конспекты, калькулятор.

### Задания:

1. Каким образом осуществляется передача электрической энергии из первичной обмотки трансформатора во вторичную обмотку?

- A. Через провода, соединяющие обмотки трансформатора.
- Б. С помощью электромагнитных волн.
- В. С помощью переменного магнитного поля, пронизывающего обе катушки.

2. В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке – 20. Коэффициент трансформации равен:

- A. 0,5
- Б. 0,2.
- В. 5.

3. Первичная обмотка трансформатора включена в сеть с напряжением 20 В. Напряжение на зажимах вторичной обмотки равно 200 В. Коэффициент трансформации равен:

- A. 10
- Б. 0,1.
- В. 220.

4. Трансформатор изменяет напряжение от 200 В до 1000 В. В первичной обмотке трансформатора 20 витков. Сколько витков во вторичной обмотке и чему равен коэффициент трансформации?

- A. 100 витков ;  $K = 0,2$ .
- Б. 500 витков ;  $K = 5$ .
- В. 10 витков ;  $K = 0,5$ .

### Дополнительное задание:

1. Приведите примеры практического использования трансформаторов.
2. Что может произойти, если случайно подключить трансформатор к источнику постоянного тока?
3. Первичная катушка трансформатора присоединена к источнику тока, вторичная же разомкнута. Потребляется ли трансформатором электроэнергия?
4. Изобретатель трансформатора.
5. Для чего сердечник трансформатора собирают из отдельных стальных пластин, изолированных лаком.

Вывод: проанализируйте ответы заданий.

Аттестационный материал по физике

Рассмотрено предметной комиссией  _____  «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 1</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b> Преподаватель физики: Рубцова О. М.	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  «    » май 2012 г.
---	---	---

<p><b>1.</b> Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории.</p> <p><b>2.</b> Качественная задача: Железнодорожная платформа, движущаяся с некоторой скоростью, сталкивается с другой платформой и останавливается. Буферная пружина между платформами сжимается. Какие преобразования энергии происходят в этом процессе?</p> <p><b>3.</b> Задача: В первичной обмотке трансформатора 100 витков, во вторичной обмотке 20. Коэффициент трансформации равен:                  А. 0,5            Б. 0,2.            В. 5            Г. 2000</p>		
--	--	--

Рассмотрено предметной комиссией  _____  «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 2</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  «    » май 2012 г.
---	--	---

<p><b>1.</b> Механическое движение и его виды. Относительность движения. Система отсчета. Скорость. Ускорение. Прямолинейное равноускоренное движение.</p> <p><b>2.</b> Экспериментальное задание: Наблюдение явления электризации тел.                  Оборудование: два электростатических маятника на штативах, стеклянная и эбонитовая палочки, кусочек меха, лист бумаги.                  Пронаблюдайте взаимодействие наэлектризованных маятников и сделайте вывод.</p> <p><b>3.</b> Задача: Найдите амплитуду, угловую частоту, период, фазу и начальную фазу колебаний, уравнения которых приведены в таблице, и запишите значения искомых величин.</p>							
Уравнение	$I_m$	$\omega$	$\nu$	T	$\varphi$	$\varphi_0$	

	А	рад/с	Гц	с	рад	рад
$i = 3\sin(50\pi t + \frac{\pi}{2})$						

Рассмотрено предметной комиссией  _____  «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 3</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  «    » май 2012 г.
<p><b>1.</b> Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Взаимодействие тел. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.</p> <p><b>2.</b> Экспериментальное задание: «Наблюдение изменения энергии отраженного и преломленного световых пучков на границе раздела двух сред»          В вашем распоряжении имеется оборудование для наблюдения преломления света: источник света, экран со щелью, стеклянная пластинка. Пронаблюдайте изменение яркости преломленного и отраженного пучков при изменении угла падения света. Опишите и объясните свои наблюдения.</p> <p><b>3.</b> Качественная задача: Период полураспада изотопа ртути 20 мин. Если изначально масса этого изотопа равна 40 г, то, сколько примерно его будет через 1 ч?</p> <p style="text-align: center;">А. 20 г    Б. 10 г    В. 5 г    Г. 25 г</p>		

Рассмотрено предметной комиссией  _____  «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 4</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  «    » май 2012 г.
---	--	---

1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение в природе и технике.

2. Качественная задача: Результаты, приведённые в таблице, были получены в ходе эксперимента по проверке закона Бойля-Мариотта.

1) Спишите таблицу и дополните её:

Давление $P$ , кПа	400	320	160	80
Объём $V$ , мм <sup>3</sup>	2.0	2.5	5.0	10.0
$\frac{1}{\text{объём}}$ , мм <sup>-3</sup>	0.5			

2) Постройте график зависимости **давления** (по оси  $Y$ ) от **1/объём** (по оси  $X$ ).

3) Используя полученный график, подсчитайте объём при давлении 240 кПа.

4) Укажите, какие **две** характеристики газа поддерживались постоянными.

3. Качественная задача: Электрическое поле — это:

А. физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,

Б. вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой,

В. физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд в данной точке,

Г. физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.

Рассмотрено предметной комиссией  «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 5</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  «    » май 2012 г.
--	--	--

1. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес тела. Невесомость.

2. Качественная задача:

А) Конденсатор - это приспособление для накопления электрического заряда.

1) Каковы основные конструкционные особенности конденсатора?

2) Объясните, как распределяется заряд, когда конденсатор заряжен.

Б) В эксперименте с конденсатором заряд, который был накоплен, измерялся для различных значений разности потенциалов. Результаты занесены в таблицу:

Накопленный заряд, мкКл	7.5	30	60	75	90
Разность потенциалов, В	1.0	4.0	8.0	10.0	12.0

1) Постройте график зависимости накопленного заряда (по оси  $Y$ ) от разности потенциалов (по оси  $X$ ).

2) При помощи графика определите ёмкость конденсатора, применённого в эксперименте.

3. Качественная задача: Что можно узнать по порядковому номеру химического элемента в Периодической системе Д.И.Менделеева? Как определить сумму протонов и нейтронов в ядре атома?



Рассмотрено предметной комиссией  _____  «        » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 6</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учеб- ной работе  _____  «        » май 2012 г.
--	--	--

<p><b>1. Деформация. Виды деформации. Сила упругости. Закон Гука.</b></p> <p><b>2. Экспериментальное задание:</b>          Наблюдение взаимодействия постоянного магнита и катушки с током.          Оборудование: проволочная катушка, дугообразный магнит, штатив.          Соберите электрическую цепь. Поднесите к висящей катушке магнит и после этого замкните цепь.          Пронаблюдайте движение мотка и сделайте вывод.</p> <p><b>3. Качественная задача:</b> При изобарном процессе в газе не изменяется (при <math>m = \text{const}</math>) его:          А. давление    Б. объем    В. температура    Г. энергия.</p>		
---	--	--

Рассмотрено предметной комиссией  _____  «        » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 7</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учеб- ной работе  _____  «        » май 2012 г.
--	--	--

<p><b>1. Работа. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.</b></p> <p><b>2. Качественная задача:</b> Сухое молоко получают путем выпаривания его в сосуде, откуда непрерывно откачивают воздух, причем температура выпаривания намного ниже 100 °С. Какие физические закономерности лежат в основе этого процесса?</p> <p><b>3. Качественная задача:</b> Электрический заряд — это:          А. физическая величина, характеризующая способность тел к электрическим взаимодействиям,          Б. вид материи, главное свойство которого — действие на заряды с некоторой силой,          В. физическая величина, характеризующая силу, действующую на заряд,          Г. физическая величина, характеризующая работу по перемещению заряда.</p>		
---	--	--

<p>Рассмотрено предметной комиссией</p> <p>_____</p> <p>«    » май 2012 г.</p>	<p><b>Экзаменационный билет № 8</b></p> <p>По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b></p>	<p>Утверждено Замдиректора по учебной работе</p> <p>_____</p> <p>—</p> <p>«    » май 20 г.</p>
--	---	--

1. Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Превращение энергии при механических колебаниях.

2. Экспериментальное задание: Определите атмосферное давление и температуру воздуха в кабинете физики с помощью барометра – анероида и термометра. Температуру воздуха выразите в кельвинах (К).

3. Качественная задача: Как изменится работа выхода электрона из вещества, при увеличении длины волны падающего излучения на фотокатод в четыре раза?

- А. Увеличится в четыре раза.
- Б. Уменьшится в четыре раза.
- В. Увеличится в два раза.
- Г. Уменьшится в два раза.
- Д. Не изменится.

<p>Рассмотрено предметной комиссией</p> <p>_____</p> <p>«    » май 2012 г.</p>	<p><b>Экзаменационный билет № 9</b></p> <p>По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b></p>	<p>Утверждено Замдиректора по учебной работе</p> <p>_____</p> <p>—</p> <p>«    » май 2012 г.</p>
--	---	--

1. Возникновение атомистической гипотезы строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Идеальный газ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.

2. Качественная задача: Действует ли сила Лоренца:

- А) на незаряженную частицу в магнитном поле;
- Б) на заряженную частицу, покоящуюся в магнитном поле;
- В) на заряженную частицу, движущуюся вдоль линий магнитной индукции поля;
- Г) на заряженную частицу, движущуюся перпендикулярно линиям магнитной индукции поля?

3. Задача: Снаряд массой 40 кг летит со скоростью 400 м/с. Каков импульс снаряда?

А. 1600 кг·м/с    Б. 440 кг·м/с    В. 16000 кг·м/с    Г. 100 кг·м/с

Рассмотрено предметной комиссией  _____	<b>Экзаменационный билет № 10</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____
«    » май 2012 г.		«    » май 2012 г.

1. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева–Клапейрона).  
Изопроцессы.

2. Экспериментальное задание: «Проверка зависимости периода колебания нитяного маятника от длины нити». В вашем распоряжении имеются штатив, к лапке которого привязана нить длиной 50 см с грузом, секундомер.

Измерьте период колебаний груза при начальном отклонении его от положения равновесия на 5 см. Удлините нить маятника в два раза и снова измерьте период колебаний. Подтверждают ли результаты опытов предположение о том, что период также увеличился в два раза?

3. Задача: Определите силу тока в электрочайнике, включенном в сеть с напряжением 220 В, если сопротивление нагревателя 50 Ом.

А. 0,44 А    Б. 4,4 А    В. 11000 А    Г. 0,23А

Рассмотрено предметной комиссией  _____	<b>Экзаменационный билет № 11</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____
«    » май 2012 г.		«    » май 2012 г.

1. Испарение и конденсация. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Психрометр.

2. Экспериментальное задание: «Наблюдение явления электромагнитной индукции»  
В вашем распоряжении имеется оборудование для исследования явления электромагнитной индукции: магнит, проволочная катушка, миллиамперметр (гальванометр).

Подключите миллиамперметр к катушке, исследуйте возможные способы получения индукционного тока в катушке. Сделайте вывод об условиях, при которых возникает электрический ток.

3. Качественная задача: Два автомобиля движутся навстречу друг другу относительно поверхности Земли со скоростями  $v_1$  и  $v_2$ . Чему равна скорость света от фар первого автомобиля в системе отсчета, связанного с другим автомобилем? Укажите правильные ответы:

А.  $c - (v_1 + v_2)$

Б.  $c$

В.  $c - (v_1 - v_2)$ .

Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 12</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

1. Работа в термодинамике. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

2. Качественная задача: Сколько протонов  $Z$  и нейтронов  $N$  в ядре изотопов урана  ${}_{92}^{235}U$  и  ${}_{92}^{238}U$ .

3. Качественная задача: Движущийся электрический заряд создает:

А. только электрическое поле.

Б. электрическое и магнитное поле.

В. только магнитное поле.

Г. гравитационное поле.

Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 13</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

1. Взаимодействие заряженных тел. Электризация тел. Закон Кулона. Закон сохранения электрического заряда. Электрическое поле.

2. Экспериментальное задание: «Измерение влажности воздуха при помощи психрометра»  
В вашем распоряжении имеется: психрометр. Определите относительную влажность воздуха в кабинете физики. Сделайте вывод.

3. Задача: Расстояние до преграды, отражающей звук, 68 м. Через какое время человек услышит эхо? Скорость звука в воздухе 340 м/с.

А. 0,4 с    Б. 0,8 с    В. 5 с    Г. 0,2 с

Рассмотрено предметной комиссией  _____» май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 14</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____» май 2012 г.
--	---	--

1. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Применение конденсаторов.

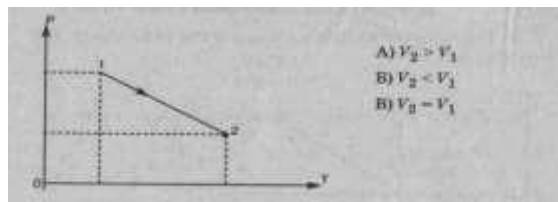
2. Качественная задача: Катод вакуумного фотоэлемента освещается потоком монохроматического света. Что произойдет с максимальной кинетической энергией фотоэлектронов при увеличении частоты падающего светового излучения?

3. Задача: Тепловая машина за цикл получает от нагревателя количество теплоты 200 Дж и отдает холодильнику 150 Дж. Чему равен КПД тепловой машины?

А. 75%    Б. 33%    В. 25 %    Г. 50%.

Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 15</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

1. Электрический ток. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Техника безопасности при работе с электрическим током.
2. Качественная задача: «Каким образом можно объяснить отклонение кометных хвостов при прохождении кометы вблизи Солнца?»
3. Качественная задача: При нагревании газ переведен из состояния 1 в состояние 2. При этом его объем:



Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 16</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

1. Магнитное поле. Действие магнитного поля на электрический заряд и опыты, иллюстрирующие это действие. Магнитная индукция.
2. Качественная задача: Объясните, почему при освещении солнечным светом мы видим розы красными, а её листья зелёными. Какого цвета они будут, если смотреть на них через красное стекло?

**3. Задание: Установите соответствие между техническими устройствами (приборами) и физическими закономерностями, лежащими в основе принципа их действия:**

Прибор А) жидкостный термометр Б) ртутный барометр В) пружинный динамометр	Физические закономерности 1) зависимость гидростатического давления от высоты столба жидкости 2) условие равновесия рычага 3) зависимость силы упругости от степени деформации тела 4) объемное расширение жидкостей при нагревании 5) изменение атмосферного давления с высотой
---	---

А	Б	В

--

Рассмотрено предметной комиссией  _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 17</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

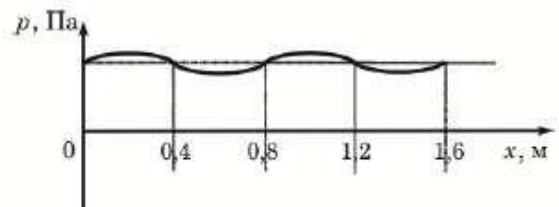
**1.** Полупроводники и их характеристики. Полупроводниковые приборы: диод, транзистор, термистор, фоторезистор.

**2.** Качественная задача: Какое из перечисленных свойств характерно только для кристаллических тел и только для аморфных тел? Выберите правильные ответы:

- А. Существование определённой температуры плавления.
- Б. Изотропность.
- В. Анизотропность.
- Г. Отсутствие определённой температуры плавления

**3.** Задача: На рисунке представлен график зависимости давления воздуха от координаты в некоторый момент времени при распространении звуковой волны. Длина звуковой волны равна:

- А. 0,4 м    Б. 0,8 м    В. 1,2 м    Г. 1,6 м



Рассмотрено предметной комиссией  _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 18</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

**1.** Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца.

**2.** Задача: На рисунке 2 изображён график движения тела.

По этому графику:

- А. определите, какое движение совершало тело;

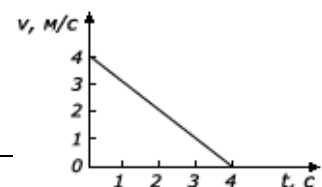


Рис. 2

Б. найдите начальную скорость движения тела;  
 В. найдите ускорение движения тела;  
 Г. напишите закон движения (зависимость скорости и перемещения от времени) для данного тела.

**3. Качественная задача:** Почему не всякое колеблющееся в воздухе тело излучает звуковые волны, хотя любое тело, колеблющееся в воздухе, излучает механические волны?

Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 19</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

**1. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля.**

**2. Экспериментальное задание:** «Измерение сопротивления при параллельном соединении двух проводников»

Оборудование: два резистора с известными сопротивлениями, мультиметр и соединительные провода.

Зная сопротивления резисторов, подсчитайте сопротивление участка цепи при их параллельном соединении. Соединив резисторы параллельно, измерьте общее сопротивление на участке мультиметром. Сравните полученный результат с имеющимися теоретическими расчетами.

**3. Качественная задача:** Определите число электронов, вращающихся вокруг ядра атома, и число нейтронов и протонов в ядре изотопа урана:  ${}_{92}^{238}\text{U}$ :

А) 92 электрона, 92 нейтрона, 238 протонов  
 Б) 92 электрона, 92 протона, 146 нейтронов  
 В) 146 электронов, 146 протонов, 92 нейтрона  
 Г) 238 электронов, 238 протонов, 92 нейтрона

Рассмотрено предметной комиссией _____ «    » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 20</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ «    » май 2012 г.
---	---	---

**1. Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Период. Частота.**

**2. Экспериментальное задание:**  
 Построение графика зависимости силы упругости от удлинения.



В вашем распоряжении имеется оборудование: набор грузов известной массы, динамометр, линейка, штатив, пружина или резиновый образец.

Подвешивая поочередно грузы к пружине, отмечайте, насколько удлинилась пружина. Постройте график зависимости силы упругости от удлинения пружины. Сделайте вывод.

3. Качественная задача: Как изменяется сопротивление полупроводников при нагревании? Как изменяется сопротивление полупроводников при освещении? Приведите примеры.

Рассмотрено предметной комиссией _____ « » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 21</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ « » май 2012 г.
--	---	--

1. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Волновые свойства света. Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение.

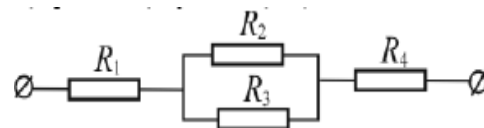
2. Качественная задача:

В каком агрегатном состоянии находится вещество, если оно сохраняет форму и объем:

- А) только в твердом
- Б) только в жидком
- В) только в газообразном
- Г) в твердом и газообразном

3. Задача: Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображенного на рисунке, если  $R_1 = 1 \text{ Ом}$ ,  $R_2 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_3 = 10 \text{ Ом}$ ,  $R_4 = 5 \text{ Ом}$ ?

- А. 9 Ом    Б. 11 Ом    В. 16 Ом    Г. 26 Ом



Рассмотрено предметной комиссией _____ « » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 22</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____ « » май 20 г.
--	---	--

1. Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома. Лазеры.

2. Экспериментальное задание: «Измерение сопротивления при последовательном соединении двух проводников»

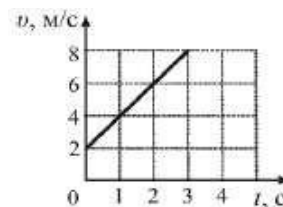
Оборудование: два резистора с известными сопротивлениями, мультиметр и соединительные провода.

Зная сопротивления резисторов, подсчитайте сопротивление участка цепи при их последовательном соединении.

Соединив резисторы последовательно, измерьте общее сопротивление на участке мультиметром. Сравните полученный результат с имеющимися теоретическими расчетами.

3. Задача: Используя график зависимости скорости движения тела от времени, определите скорость тела в конце 5-ой секунды, считая, что характер движения тела не изменяется. Укажите правильный ответ:

- А. 9 м/с    Б. 10 м/с    В. 12 м/с    Г. 14 м/с .



Рассмотрено предметной комиссией  _____  « » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 23</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  « » май 2012 г.
--	---	--

1. Квантовые свойства света. Фотоэффект и его законы. Применение фотоэффекта в технике.

2. Качественная задача: Моток проволоки имеет сопротивление  $R$ , которое меняется под воздействием температуры  $t$  °С, как показано в таблице ниже. Постройте график зависимости сопротивления  $R$  от температуры  $t$ .

Сопротивление $R$ , Ом	5.5	6.0	6.4	6.9	7.4	8.0
Температура $t$ , °С	5	10	15	20	25	30

- 1) Каково сопротивление мотка при 0°С?
- 2) При какой температуре моток имеет сопротивление 7 Ом?

3. Качественная задача: Выберите среди приведенных примеров электромагнитные волны с минимальной длиной волны:

- А) инфракрасное излучение Солнца
- Б) ультрафиолетовое излучение Солнца
- В)  $\gamma$  – излучение радиоактивного препарата
- Г) излучение антенны радиопередатчика.

Рассмотрено предметной комиссией  _____  « » май 2012 г.	<b>Экзаменационный билет № 24</b>  По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе  _____  « » май 2012 г.
--	---	--

1. Состав ядра атома. Ядерные силы. Ядерные реакции. Ядерная энергетика.

2. Экспериментальное задание: «Проверка зависимости времени движения шарика по наклонному желобу от угла наклона желоба» (2–3 опыта). В вашем распоряжении имеются желоб, линейка, шарик, секундомер и металлический цилиндр. Установите один конец желоба на небольшой высоте  $h$  (1–2 см) над поверхностью стола, а в конце желоба положите цилиндр. Измерьте промежуток времени, за который шарик, пущенный из состояния покоя с верхней точки желоба, достигнет цилиндра. Сделайте высоту верхней точки желоба равной  $2h$  и снова измерьте время движения шарика. Подтверждают ли результаты опытов предположение о том, что время движения шарика уменьшилось в 2 раза при увеличении высоты верхней точки желоба вдвое?

3. Качественная задача: Излучение лазера – это:

- А) тепловое излучение
- Б) вынужденное излучение
- В) спонтанное (самопроизвольное) излучение
- Г) люминесценция

Рассмотрено предметной комиссией _____	<b>Экзаменационный билет № 25</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____
«    » май 2012 г.		«    » май 2012 г.

1. Радиоактивность. Виды радиоактивных излучений и методы их регистрации. Влияние ионизирующей радиации на живые организмы.

2. Экспериментальное задание: «Построение графика зависимости силы тока от напряжения». В вашем распоряжении имеется реостат, ключ, амперметр, вольтметр, источник тока и соединительные провода. Соберите электрическую цепь. Меняя положение ползунка на реостате необходимо несколько раз измерить силу тока и напряжения на реостате. Постройте график зависимости силы тока от напряжения при переменном сопротивлении. Сделайте вывод.

3. Качественная задача: Два небольших тела одинаковой массы притягиваются друг к другу силой  $F$  гравитационного взаимодействия. При увеличении расстояния между телами в 2 раза сила взаимодействия:

- А. увеличится в 2 раза
- Б. увеличится в 4 раза
- В. уменьшается в 2 раза
- Г. уменьшается в 4 раза.

Рассмотрено предметной комиссией _____	<b>Экзаменационный билет № 26</b> По дисциплине: <b>ФИЗИКА</b>	Утверждено Замдиректора по учебной работе _____
«    » май 2012 г.		«    » май 2012 г.

1. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Галактика.

2. Качественная задача: Автомобиль тянет прицеп. По третьему закону Ньютона сила, с которой автомобиль тянет прицеп, равна силе, с которой прицеп действует на автомобиль. Почему же прицеп движется за автомобилем?

3. Задание: Установите соответствие между физическими величинами и единицами их измерения:

ВЕЛИЧИНЫ		ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ	
А	сила тока	1	вебер (Вб)
Б	магнитный поток	2	ампер (А)
В	ЭДС индукции	3	тесла (Тл)
		4	вольт (В)

## 5. Контрольно-оценочные материалы для аттестации по учебной дисциплине

### Оценка письменных контрольных работ

**Оценка 5** ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

**Оценка 4** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

**Оценка 3** ставится, если ученик правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочетов, при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка 2** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

**Оценка 1** ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Для оценки контрольных и проверочных работ по решению задач удобно пользоваться обобщенной инструкцией по проверке письменных работ, которая приведена ниже.

### Инструкция по проверке задания по решению задач.

Решение каждой задачи оценивается в баллах (см. таблицу), причем за определенные погрешности количество баллов снижается.

Качество решения	Начисляемые баллы
Правильное решение задачи:	
получен верный ответ в общем виде и правильный численный ответ с указанием его размерности, при наличии исходных уравнений в «общем» виде – в «буквенных» обозначениях;	10
отсутствует численный ответ, или арифметическая ошибка при его получении, или неверная запись размерности полученной величины;	8
задача решена по действиям, без получения общей формулы вычисляемой величины.	5-7

Записаны ВСЕ необходимые уравнения в общем виде и из них можно получить правильный ответ (ученик не успел решить задачу до конца или не справился с математическими трудностями)	до 5
Записаны отдельные уравнения в общем виде, необходимые для решения задачи.	до 3
Грубые ошибки в исходных уравнениях.	0

### Оценка практических работ

**Оценка 5** ставится, если учащийся 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 правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил техники безопасности; правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки. Чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

**Оценка 4** ставится, если выполнены требования к оценке 5, но было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

**Оценка 3** ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной её части позволяет получить правильный результат и вывод; или если в ходе проведения опыта и измерения были допущены ошибки.

**Оценка 2** ставится, если работа выполнена не полностью или объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов; или если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

**Оценка 1** ставится, если учащийся совсем не выполнил работу. Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал правила техники безопасности.

#### Перечень ошибок

##### Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.
2. Неумение выделить в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показание измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

#### Литература:

1. Саенко П.Г. Физика 9. – М.: Просвещение, 2013.
2. Проверка и оценка успеваемости учащихся по физике. 7-11 классы. Под ред. Разумовского В.Г. – М.: Просвещение, 2012.
3. Зинковский В.И., Демидова М.Ю. Региональный экзамен по физике. Анализ результатов. Газета «Физика» № 40, 2014.
4. Зинковский В.И. Рекомендации по контролю знаний. Газета «Физика» № 9, 2013.
5. Зинковский В.И. др. – Выпускной экзамен по физике. 11 класс – М.: Просвещение, 2012.