

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**«Майкопский государственный технологический университет»**

**Политехнический колледж**

**Предметная (цикловая) комиссия математики, информатики и информационных технологий**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Зам. директора по учебной работе**

**Ф.А. Топольян**

**« 29 » 2019 г.**

**Фонд оценочных средств**

**измерения уровня освоения студентами**

**дисциплины Физика**

**08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений**

**Майкоп -2019**

Одобрено предметной (цикловой комиссией) математики, информатики и информационных технологий

Председатель цикловой комиссии

Иванова О.Е. Иванова

Протокол № 1 от 31.08 2019 г.

Составлено на основе ФГОС СПО и учебного плана МГТУ по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Зам. директора по учебной работе

Топольян Ф.А. Топольян

«31» 08 2019 г

Разработчики:

Жу

Катбамбетова М.А.

# 1. Паспорт фонда оценочных средств

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины Физика.

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса, тестирования, а также оценочные средства для проведения контрольного среза знаний за текущий период обучения, оценочные средства для проверки остаточных знаний за предыдущий период обучения и **промежуточной аттестации** в форме экзамена.

## 1.1 Перечень формируемых компетенций

Изучение дисциплины Физика направлено на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Содержание компетенции	Компонентный состав компетенций (номера из перечня)	
		Знает:	Умеет:
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	1	
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	1, 2	
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	1, 2	1
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	1, 2	1
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	1, 2,3	2

## Перечень требуемого компонентного состава компетенций

В результате изучения дисциплины «Физика» специалист среднего звена должен знать:

- константы физики;
- единицы измерения физических величин;
- способы измерения основных физических величин и лабораторные приборы.

уметь:

- самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой;
- производить основные физические измерения, обрабатывать результаты измерений и использовать для этого вычислительные средства;

- работать на физической аппаратуре, представленной в лабораторном практикуме.

владеть:

- методами и приборами основных электрических измерений, элементной базой современных электронных устройств;
- навыками работы с техническими устройствами;
- навыками решения физических задач с использованием аппарата линейной алгебры, исследовать функции, строить их графики.

### Этапы формирования компетенций

№ раздела	Раздел/тема дисциплины	Виды работ		Код компетенции	Конкретизация компетенций (знания, умения)
		Аудиторная	СРС		
<b>1.</b>	<b>Механика</b>	тестирование			Знать: 31, 32 Уметь: У1
1.1	Предмет физики и ее связь с другими науками. Модели в механике. Система отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.	устный опрос	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31
1.2	Скорость и ускорение материальной точки. Криволинейное движение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.	устный опрос	подготовка к лабораторной работе	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
1.3	Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и кинематических характеристик вращающегося тела.	устный опрос, выполнение практических расчетов	составление таблицы	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2
1.4	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Силы в механике.	устный опрос	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
1.5	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	устный опрос	подготовка к лабораторной работе	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
<b>2.</b>	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>				
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основные положения МКТ идеального газа. Параметры состояния системы. Методы молекулярной физики. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеального газа.	устный опрос, выполнение практических расчетов	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31
2.2	Основы термодинамики. Внутренняя энергия термодинамической системы. Закон равного распределения энергии по степеням свободы. Термодинамические процессы. Работа	устный опрос	подготовка к лабораторной работе	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1

	газа при изменении его объема.				
2.3	Теплоемкость. Уравнение Майера. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы.	устный опрос, выполнение практически x расчетов	составление таблицы	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
2.4	Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловой двигатель. Теорема Карно. Холодильная машина.	устный опрос	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
<b>3.</b>	<b>Электростатика. Постоянный электрический ток.</b>				
3.1	Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Электростатическое поле. Напряженность поля точечного заряда. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей. Потенциальная энергия заряда. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.	устный опрос, выполнение практически x расчетов	составление таблицы	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3
3.2	Постоянный электрический ток, его характеристики, условия возникновения и существования тока. Сторонние силы, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для однородного участка и замкнутой цепи. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	устный опрос, выполнение практически x расчетов	конспект	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
<b>4.</b>	<b>Магнитное поле</b>				
4.1	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	устный опрос	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
5	Колебания и волны		подготовка к лабораторной работе		
5	Свободные гармонические колебания. Дифференциальное уравнение; его	устный опрос	составление таблицы	ОК-1 ОК-2	Знать: 31, 32 Уметь: У1,

1	решение. Зависимости смещения, скорости, ускорения от времени. Полная энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение. Его решение. Резонанс. Автоколебания. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой.			ОК-4 ОК-8 ОК-9	У2, У3
5 2	Механические волны. Уравнение и график бегущей волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитные колебания. Дифференциальные уравнения колебаний в идеальном и реальном колебательных контурах. Их решение.	устный опрос, выполнение практически х расчетов	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
5 3	Электромагнитные поля и волны. Основные положения теории Максвелла. Уравнение и график электромагнитной волны. Плотность потока энергии (интенсивность) электромагнитной волны.	устный опрос, выполнение практически х расчетов	подготовка к лабораторно й работе	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3
6	<b>Оптика. Квантовая природа излучения.</b>				
6 1	Принцип Ферма. Основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон независимости световых пучков. Оптическая система. Свойство обратимости световых лучей. Оптическое изображение точки (действительное и мнимое). Абсолютный показатель преломления вещества. Закон отражения и закон преломления света. Явление полного отражения.	устный опрос, выполнение практически х расчетов	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1
6 2	Линзы, тонкие линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила тонкой линзы, построение изображения в линзах. Интерференция света.. Дифракция света. Дисперсия света.	устный опрос, выполнение практически х расчетов	подготовка к лабораторно й работе	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3
6 3	Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фототок насыщения. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света на основе квантовой и волновой	устный опрос, выполнение практически х расчетов	составление таблицы	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1

	теории. Объемная плотность энергии излучения.				
7	<b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.</b>				
7 · 1	Атомные ядра и их описание. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи ядра. Радиоактивность, ее виды. Типы радиоактивных излучений. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность нуклида. Среднее время жизни	устный опрос, выполнение практически х расчетов	решение задач	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Знать: 31, 32 Уметь: У1, У2, У3

## 2. Показатели, критерии оценки компетенций

### 2.1 Структура фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Контролируемые разделы/темы дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
1.	<b>Механика</b>		Задания для тестированного опроса	
1.1	Предмет физики и ее связь с другими науками. Модели в механике. Система отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения. Кинематика прямолинейного движения материальной точки.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Составление таблицы	Вопросы для экзамена
1.2	Скорость и ускорение материальной точки. Криволинейное движение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
1.3	Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и кинематических характеристик вращающегося тела.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект	Вопросы для экзамена
1.4	Динамика материальной точки и поступательного движения твердого тела. Силы в механике.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
1.5	Работа и энергия. Законы сохранения в механике.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
2	<b>Молекулярная физика и термодинамика</b>		Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
2.1	Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основные положения МКТ идеального газа. Параметры состояния системы. Методы молекулярной физики. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеального газа.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена



2.2	Основы термодинамики. Внутренняя энергия термодинамической системы. Закон равного распределения энергии по степеням свободы. Термодинамические процессы. Работа газа при изменении его объема.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9		
2.3	Теплоемкость. Уравнение Майера. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
2.4	Второе начало термодинамики. Цикл Карно и его КПД для идеального газа. Тепловой двигатель. Теорема Карно. Холодильная машина.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
3	<b>Электростатика. Постоянный электрический ток.</b>		Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект	Вопросы для экзамена
3.1	Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Электростатическое поле. Напряженность поля точечного заряда. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей. Потенциальная энергия заряда. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
3.2	Постоянный электрический ток, его характеристики, условия возникновения и существования тока. Сторонние силы, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для однородного участка и	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена

	замкнутой цепи. Сопротивление проводника. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.			
4	<b>Магнитное поле</b>		Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
4.1	Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
5	<b>Колебания и волны</b>		Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
5.1	Свободные гармонические колебания. Дифференциальное уравнение; его решение. Зависимости смещения, скорости, ускорения от времени. Полная энергия колеблющегося тела. Затухающие колебания. Дифференциальное уравнение. Его решение. Резонанс. Автоколебания. Сложение гармонических колебаний, направленных по одной прямой.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Конспект	Вопросы для экзамена
5.2	Механические волны. Уравнение и график бегущей волны. Поток энергии и интенсивность волны. Вектор Умова-Пойнтинга. Шкала электромагнитных волн. Электромагнитные колебания. Дифференциальные уравнения колебаний в идеальном и реальном колебательных контурах. Их решение.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля	Вопросы для экзамена
5.3	Электромагнитные поля и волны. Основные положения теории Максвелла. Уравнение и график электромагнитной волны. Плотность потока энергии (интенсивность) электромагнитной волны.	ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9	Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена
6	<b>Оптика. Квантовая природа излучения.</b>		Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов	Вопросы для экзамена

6.1	<p>Принцип Ферма. Основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон независимости световых пучков. Оптическая система. Свойство обратимости световых лучей. Оптическое изображение точки (действительное и мнимое). Абсолютный показатель преломления вещества. Закон отражения и закон преломления света. Явление полного отражения.</p>	<p>ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9</p>	<p>Задания для тестированного опроса</p>	
6.2	<p>Линзы, тонкие линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила тонкой линзы, построение изображения в линзах. Интерференция света.. Дифракция света. Дисперсия света.</p>	<p>ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9</p>	<p>Вопросы для текущего контроля Доклад</p>	<p>Вопросы для экзамена</p>
6.3	<p>Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фототок насыщения. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Импульс фотона. Давление света на основе квантовой и волновой теории. Объемная плотность энергии излучения.</p>	<p>ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9</p>	<p>Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект</p>	<p>Вопросы для экзамена</p>
7	<p><b>Элементы физики атомного ядра и элементарных частиц.</b></p>		<p>Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект</p>	<p>Вопросы для экзамена</p>
7.1	<p>Атомные ядра и их описание. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи ядра. Радиоактивность, ее виды. Типы радиоактивных излучений. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.</p>	<p>ОК-1 ОК-2 ОК-4 ОК-8 ОК-9</p>	<p>Вопросы для текущего контроля Задачи для практических расчетов Конспект</p>	<p>Вопросы для экзамена</p>

	Активность нуклида. Среднее время жизни			
--	---	--	--	--

### Типовые критерии оценки сформированности компетенций

Оценка	Балл	Обобщенная оценка компетенции
«Неудовлетворительно»	2 балла	Обучающийся не овладел оцениваемой компетенцией, не раскрывает сущность поставленной проблемы. Не умеет применять теоретические знания в решении практической ситуации. Допускает ошибки в принимаемом решении, в работе с нормативными документами, неуверенно обосновывает полученные результаты. Материал излагается нелогично, бессистемно, недостаточно грамотно.
«Удовлетворительно»	3 балла	Обучающийся освоил 60-69% оцениваемой компетенции, показывает удовлетворительные знания основных вопросов программного материала, умения анализировать, делать выводы в условиях конкретной ситуационной задачи. Излагает решение проблемы недостаточно полно, непоследовательно, допускает неточности. Затрудняется доказательно обосновывать свои суждения.
«Хорошо»	4 балла	Обучающийся освоил 70-80% оцениваемой компетенции, умеет применять теоретические знания и полученный практический опыт в решении практической ситуации. Умело работает с нормативными документами. Умеет аргументировать свои выводы и принимать самостоятельные решения, но допускает отдельные неточности, как по содержанию, так и по умениям, навыкам работы с нормативно-правовой документацией.
«Отлично»	5 баллов	Обучающийся освоил 90-100% оцениваемой компетенции, умеет связывать теорию с практикой, применять полученный практический опыт, анализировать, делать выводы, принимать самостоятельные решения в конкретной ситуации, высказывать и обосновывать свои суждения. Демонстрирует умение вести беседы, консультировать граждан, выходить из конфликтных ситуаций. Владеет навыками работы с нормативными документами. Владеет письменной и устной коммуникацией, логическим изложением ответа.

**3. Типовые контрольные задания или иные материалы необходимые для оценки знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.**

**Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний  
Раздел «МЕХАНИКА»**

**Тест 1**

**Задание 1**

Физические основы механики: уравнения движения: указать формулу координаты тела, брошенного вертикально вверх

1)  $y = y_0 + v_{0y}t - \frac{gt^2}{2}$

2)  $y = y_0 + v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$

3)  $y = v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$

4)  $y = v_{0y}t + \frac{gt^2}{2}$

**Задание 2**

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Если координата тела массой 10 кг, движущегося прямолинейно вдоль оси X, меняется со временем по закону  $x = 2t - 10t^2$  м, то модуль силы, действующей на тело равен:

1) 10 Н

2) 100 Н

3) 50 Н

4) 200 Н

**Задание 3**

Физические основы механики: законы сохранения. Какие из указанных формул характеризуют закон сохранения импульса

1)  $m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n = const$

2)  $E_k + E_{\pi} = const$

3)  $\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$

4)  $dA = -dE_{\pi}$

**Задание 4**

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Какая из указанных формул соответствует теореме Штейнера

1)  $J = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$

2)  $J = J_c + ma^2$

3)  $\vec{M} = J\vec{\varepsilon}$

4)  $\vec{L} = const$

**Задание 5**

Физические основы механики: кинематика и динамика жидкостей и газов. Физическая величина, определяемая нормальной силой, действующей со стороны жидкости на единицу площади – это

1) плотность жидкости

2) давление жидкости

3) сила Архимеда

4) сила внутреннего трения

**Тест 2**

### Задание 1

Физические основы механики: уравнения движения: уравнение движения материальной точки  $x = 2 + 3t + t^2$ . Найти ускорение точки.

- 1)  $1 \frac{M}{c^2}$                       2)  $2 \frac{M}{c^2}$                       3)  $3 \frac{M}{c^2}$                       4)  $\frac{M}{c^2}$

### Задание 2

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Тело массы  $m$  движется под действием силы  $F$ . Если массу тела уменьшить в 2 раза, а силу увеличить в 2 раза, то модуль ускорения тела:

- 1) уменьшится в 4 раза                      2) не изменится  
3) увеличится в 4 раза                      4) увеличится в 8 раз

### Задание 3

Физические основы механики: законы сохранения: снаряд, летевший горизонтально со скоростью 20 м/с разорвался на два осколка массами 4 кг и 6 кг. Укажите все правильные ответы

- 1) импульс снаряда до взрыва равен 200 кг м /с  
2) суммарный импульс двух осколков равен импульсу снаряда до взрыва  
3) импульс меньшего осколка после взрыва равен 80 кг м /с  
4) среди ответов нет правильного

### Задание 4

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Какая из указанных формул соответствует уравнению динамики вращательного движения твердого тела

- 1)  $J = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$                       2)  $J = J_c + ma^2$                       3)  $\vec{M} = J\vec{\epsilon}$                       4)  $\vec{L} = const$

### Задание 5

Физические основы механики: кинематика и динамика жидкостей и газов. Давление в любом месте покоящейся жидкости одинаково по всем направлениям, причем давление одинаково передается по всему объему, занятому покоящейся жидкостью – это

- 1) закон Паскаля                      2) закон Архимеда  
3) закон Ньютона                      4) закон Дальтона

## Тест 3

### Задание 1

Физические основы механики: уравнения движения. Равномерным называется движение, при котором:

- 1) тело за любые равные промежутки времени совершает равные перемещения  
2) скорость тела изменяется за равные промежутки времени на одну и ту же величину  
3) среди ответов нет верного

### Задание 2

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. На тело действует сила тяжести 30 Н и сила 40 Н, направленная горизонтально. Каково значение модуля равнодействующей этих сил?

- 1) 10 Н                      2) 70 Н                      3) 50 Н                      4) среди ответов нет правильного

### Задание 3

Физические основы механики: законы сохранения. Какая из указанных формул характеризует закон сохранения энергии

1)  $\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$

2)  $E_k + E_p = const$

3)  $dA = -dE_p$

4)  $A = \Delta E_k$

#### Задание 4

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Какая из указанных формул соответствует закону сохранения момента импульса

1)  $J = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$

2)  $J = J_c + ma^2$

3)  $\vec{M} = J\vec{\varepsilon}$

4)  $\vec{L} = const$

#### Задание 5

Физические основы механики: кинематика и динамика жидкостей и газов. На тело, погруженное в жидкость (газ), действует со стороны этой жидкости направленная вверх выталкивающая сила, равная весу вытесненной жидкости (газа) - это

1) закон Паскаля

2) закон Архимеда

3) закон Ньютона

4) закон Дальтона

### Тест 4

#### Задание 1

Физические основы механики: уравнения движения. Тангенциальная составляющая ускорения характеризует:

1) быстроту изменения направления скорости

2) быстроту изменения модуля скорости

3) быстроту изменения модуля и направления скорости

4) быстроту изменения скорости

#### Задание 2

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Два небольших тела одинаковой массы притягиваются друг к другу с силой  $F$  гравитационного взаимодействия. При увеличении расстояния между телами в 2 раза сила взаимодействия:

1) увеличивается в 2 раза

2) увеличивается в 4 раза

3) уменьшается в 2 раза

4) уменьшается в 4 раза

#### Задание 3

Физические основы механики: законы сохранения. Тело свободно падает с высоты 10 м. Масса тела 1 кг. Найти кинетическую энергию тела при ударе о землю.

1) 0 Дж

2) 100 Дж

3) 500 Дж

4) 1000 Дж

#### Задание 4

Физические основы механики: кинематика и динамика твердого тела. Какая из указанных формул соответствует моменту инерции тела относительно оси вращения, проходящей через центр масс тела

1)  $J = \sum_{i=1}^n m_i r_i^2$

2)  $J = J_c + ma^2$

3)  $\vec{M} = J\vec{\varepsilon}$

4)  $\vec{L} = const$

#### Задание 5





Электростатика в вакууме: указать принцип суперпозиции (наложения) электростатических полей

- 1) алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы остается неизменной, какие бы процессы не происходили внутри системы
- 2) напряженность результирующего поля, создаваемого системой зарядов, равна векторной сумме напряженностей полей, создаваемых в данной точке каждым из зарядов в отдельности
- 3) электрический заряд любого тела составляет целое кратное от элементарного электрического заряда  $e$
- 4) величина электрического заряда не зависит от системы отсчета, т.е. не зависит от того, движется он или покоится

### Задание 2

Электростатика в вакууме: электрическое поле создано точечным зарядом  $Q$ . Чему равна напряженность электрического поля в точке пространства, в которую помещен пробный точечный заряд  $q$  на расстоянии  $r$  от заряда  $Q$ ?

- 1)  $k \frac{Qq}{r^2}$       2)  $k \frac{q}{r^2}$       3)  $k \frac{Q}{r^2}$       4)  $k \frac{Q}{r}$

### Задание 3

Электричество и магнетизм: электрический ток - это

- 1) любое упорядоченное (направленное) движение электрических зарядов
- 2) упорядоченное движение электрических зарядов, осуществленное перемещением в пространстве заряженного макроскопического тела
- 3) ток возникающий в проводнике под действием приложенного электрического поля  $\vec{E}$  в результате перемещения зарядов: положительных – по полю, отрицательных – против поля
- 4) ток, сила тока и направление которого не изменяются со временем

### Задание 4

Электричество и магнетизм: какая из приведенных ниже формул выражает зависимость удельного сопротивления от температуры?

- 1)  $R = \rho \frac{\ell}{S}$       2)  $R = R_0(1 + \alpha t)$       3)  $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$       4)  $\rho = \frac{1}{\gamma}$

### Задание 5

Электричество и магнетизм: как изменится сила тока, идущего по проводнику, если напряжение между концами проводника и площадь его сечения увеличить в 2 раза?

- 1) не изменится      2) уменьшится в 4 раза  
3) увеличится в 2 раза      4) увеличится в 4 раза.

## Тест 2

### Задание 1

Электростатика в вакууме. Указать закон сохранения заряда

- 1) алгебраическая сумма электрических зарядов любой замкнутой системы остается неизменной, какие бы процессы не происходили внутри системы
- 2) напряженность результирующего поля, создаваемого системой зарядов, равна векторной сумме напряженностей полей, создаваемых в данной точке каждым из зарядов в отдельности
- 3) электрический заряд любого тела составляет целое кратное от элементарного электрического заряда  $e$
- 4) величина электрического заряда не зависит от системы отсчета, т.е. не зависит от того, движется он или покоится

### Задание 2

Электростатика в вакууме. Указать выражение для напряженности электрического поля точечного заряда в среде

1)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{r^2}$       2)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$       3)  $k \frac{q}{\epsilon r^2}$       4)  $\frac{F}{q_0}$

### Задание 3

Электричество и магнетизм. Указать законы последовательного соединения проводников.

1)  $I = const; U = \sum_{i=1}^n U_i; R = \sum_{i=1}^n R_i$       2)  $I = const; U = \sum_{i=1}^n U_i; \frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$   
3)  $I = \sum_{i=1}^n I_i; U = const; \frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$       4)  $I = \sum_{i=1}^n I_i; U = const; R = \sum_{i=1}^n R_i$

### Задание 4

Электричество и магнетизм: с увеличением радиуса поперечного сечения проводника в 2 раза его сопротивление

- 1) увеличится в 2 раза      2) уменьшится в 2 раза  
3) увеличится в 4 раза      4) уменьшится в 4 раза.

### Задание 5

Электростатика в вакууме: указать выражение, связывающее напряженность электростатического поля с потенциалом

1)  $\vec{E} = -grad \varphi$       2)  $\vec{E} = \frac{\vec{F}}{q_0}$       3)  $E_x = -\frac{\partial \varphi}{\partial x}$       4)  $\varphi = \frac{W}{q}$

## Тест 3

### Задание 1

Электростатика в вакууме: как изменится напряженность электрического поля в данной точке при уменьшении заряда, создающего поле, в 3 раза

- 1) уменьшится в 3 раза      2) увеличится в 3 раза  
3) уменьшится в 9 раз      4) не изменится.

### Задание 2

Электростатика в вакууме: указать закон Кулона для однородной изотропной среды в векторной форме.

1)  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1| |q_2|}{r^2}$       2)  $F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{|q_1| |q_2|}{\epsilon r^2}$   
3)  $\vec{F} = q \vec{E}$       4)  $\vec{F} = k \frac{|q_1| |q_2|}{\epsilon r^3} \vec{r}$

### Задание 3

Электричество и магнетизм: постоянный ток - это

- 1) любое упорядоченное (направленное) движение электрических зарядов  
2) упорядоченное движение электрических зарядов, осуществленное перемещением в пространстве заряженного макроскопического тела

3) ток, возникающий в проводнике под действием приложенного электрического поля  $\vec{E}$  в результате перемещения зарядов: положительных – по полю, отрицательных – против поля

4) ток, сила тока и направление которого не изменяются со временем

#### Задание 4

Электричество и магнетизм. Сила тока в проводнике согласно закону Ома

- 1)  $\frac{q}{t}$       2)  $\frac{U}{R}$       3)  $jS$       4)  $\frac{P}{U}$

#### Задание 5

Электростатика в вакууме. Какое из приведенных выражений соответствует определению циркуляции вектора напряженности?

- 1)  $\frac{W}{q_0}$       2)  $\frac{\vec{F}}{q_0}$       3)  $\oint_L \vec{E} d\vec{\ell} = \oint_L E_{\parallel} d\ell$       4)  $\frac{q}{\varphi}$

### Тест 4

#### Задание 1

Электростатика в вакууме: напряженность электрического поля точечного заряда на расстоянии 1 м равна 32 Н/Кл. Определить напряженность этого поля на расстоянии 8 м от заряда.

- 1) 0,5 Н/Кл      2) 2 Н/Кл      3) 4 Н/Кл      4) 256 Н/Кл

#### Задание 2

Электростатика в вакууме: диэлектрическая проницаемость воды равна 81. Это означает, что напряженность электрического поля в воде

- 1) в 81 раз больше, чем в вакууме      2) в 81 раз меньше, чем в вакууме  
3) в 9 раз больше, чем в вакууме      4) в 9 раз меньше, чем в вакууме

#### Задание 3

Электричество и магнетизм. Сопротивление проводника –

- 1) физическая величина, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока  
2) скалярная физическая величина, определяемая электрическим зарядом, проходящим через поперечное сечение проводника за единицу времени  
3) физическая величина, определяемая работой, совершаемой сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда  
4) физическая величина, зависящая от размеров, формы и материала проводника

#### Задание 4

Электричество и магнетизм. Какая из приведенных формул выражает зависимость сопротивления от геометрических размеров проводника и его материала

- 1)  $R = \frac{U}{I}$       2)  $R = \rho \frac{\ell}{S}$       3)  $R = R_0(1 + \alpha t)$       4)  $\rho = \rho_0(1 + \alpha t)$

#### Задание 5

Электричество и магнетизм. Три одинаковых конденсатора  $C_1 = C_2 = C_3 = C$  соединены параллельно. Общая емкость полученного соединения равна

- 1) 3С                    2) С                    3) С/3                    4) С<sup>3</sup>

### Тест 5

#### Задание 1

Электростатика в вакууме. Какое электрическое поле называется однородным

- 1) поле, созданное равным количеством положительных и отрицательных зарядов
- 2) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковое направление;
- 3) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль
- 4) поле, в каждой точке которого вектор напряженности имеет одинаковый модуль и направление

#### Задание 2

Электростатика в вакууме. С какой силой действует электрическое поле напряженностью  $\vec{E}$  на заряд  $q$ , помещенный в данную точку поля?

- 1)  $k \frac{q}{r^2}$                     2)  $k \vec{E}$                     3)  $q \vec{E}$                     4)  $\frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q}{r^2}$ .

#### Задание 3

Электростатика в вакууме. Расстояние между двумя точечными зарядами  $q_1 = 90$  нКл и  $q_2 = 10$  нКл равно 4 см. На каком расстоянии от первого заряда находится точка, в которой напряженность поля равна нулю?

- 1) 3 см                    2) 6 см                    3) 1,5 см                    4) 1 см.

#### Задание 4

Электричество и магнетизм. Плотность тока –

- 1) физическая величина, определяемая силой тока, проходящего через единицу площади поперечного сечения проводника, перпендикулярного направлению тока
- 2) скалярная физическая величина, определяемая электрическим зарядом, проходящим через поперечное сечение проводника за единицу времени
- 3) физическая величина, определяемая работой, совершаемой сторонними силами при перемещении единичного положительного заряда
- 4) физическая величина, зависящая от размеров, формы и материала проводника

#### Задание 5

Электричество и магнетизм. Указать законы параллельного соединения проводников

- 1)  $I = const; U = \sum_{i=1}^n U_i; R = \sum_{i=1}^n R_i$                     2)  $I = const; U = \sum_{i=1}^n U_i; \frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$
- 3)  $I = \sum_{i=1}^n I_i; U = const; \frac{1}{R} = \sum_{i=1}^n \frac{1}{R_i}$                     4)  $I = \sum_{i=1}^n I_i; U = const; R = \sum_{i=1}^n R_i$

**Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний  
Раздел «КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»**

### Тест 1

### Задание 1

Колебания – это

- 1) движение, при котором любая прямая, жестко связанная с движущимся телом, остается параллельной своему первоначальному положению;
- 2) движение, при котором все точки тела движутся по окружностям, центры которых лежат на одной и той же прямой, называемой осью вращения;
- 3) движения или процессы, которые характеризуются определенной повторяемостью во времени;
- 4) движение, при котором материальная точка (тело) за любые равные промежутки времени совершает равные перемещения.

### Задание 2

Период гармонического колебания – это

- 1) число полных колебаний совершаемых в единицу времени;
- 2) промежуток времени, в течение которого фаза колебания получает приращение  $2\pi$ ;
- 3) число полных колебаний, совершаемых за  $2\pi$  секунд;
- 4) максимальное значение колеблющейся величины.

### Задание 3

За 5 с маятник совершил 10 колебаний. Чему равна циклическая частота колебаний?

- 1) 0,5 Гц;      2) 2 Гц;      3)  $\pi$  Гц;      4)  $4\pi$  Гц.

### Задание 4

Указать максимальное значение ускорения точки колеблющейся по закону  $x = 20 \sin \pi t$

- 1)  $20 \text{ м/с}^2$ ;      2)  $20\pi \text{ м/с}^2$ ;      3)  $20\pi^2 \text{ м/с}^2$ ;      4)  $400\pi^2 \text{ м/с}^2$ .

### Задание 5

Волновой процесс (волна) – это

- 1) механические возмущения (возмущения, распространяющиеся в упругой среде);
- 2) процесс распространения колебаний в сплошной среде, периодической во времени и в пространстве;
- 3) волны, в которых частицы среды колеблются в направлении распространения волны;
- 4) волны, в которых частицы среды колеблются в плоскостях перпендикулярных направлению распространения волн.

## Тест 2

### Задание 1

Вынужденные колебания - это

- 1) колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему;
- 2) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса;
- 3) незатухающие колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы;
- 4) колебания, амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшаются.

### Задание 2

Циклическая частота колебаний – это

- 1) число полных колебаний совершаемых в единицу времени;
- 2) промежуток времени, в течение которого фаза колебания получает приращение  $2\pi$ ;
- 3) число полных колебаний, совершаемых за  $2\pi$  секунд;
- 4) максимальное значение колеблющейся величины.

### Задание 3

Указать закон гармонических колебаний, если амплитуда колебаний 1,2 м, а частота колебаний 0,2 Гц.

- 1)  $x = 1,2 \sin 0,2 t$ ;
- 2)  $x = 1,2 \sin 0,2 \pi t$ ;
- 3)  $x = 1,2 \sin 0,4 \pi t$ ;
- 4)  $x = 1,2 \sin 5\pi t$ .

### Задание 4

Указать формулу частоты колебаний пружинного маятника

- 1)  $2\pi\sqrt{\frac{k}{m}}$ ;
- 2)  $2\pi\sqrt{\frac{m}{k}}$ ;
- 3)  $2\sqrt{\frac{k}{m}}$ ;
- 4)  $\frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{k}{m}}$ .

### Задание 5

Указать все правильные утверждения

- 1) волны – процесс распространения колебаний в упругой среде;
- 2) волны переносят энергию без переноса вещества;
- 3) продольные волны представляют собой чередующиеся растяжения и сжатия;
- 4) в продольной волне частицы колебания только перпендикулярно распространению волны.

## Тест 3

### Задание 1.

Затухающие колебания - это

- 1) колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему;
- 2) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса;
- 3) незатухающие колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы;
- 4) колебания, амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшаются.

### Задание 2

Частота колебаний – это

- 1) число полных колебаний совершаемых в единицу времени;
- 2) промежуток времени, в течение которого фаза колебания получает приращение  $2\pi$ ;
- 3) число полных колебаний, совершаемых за  $2\pi$  секунд;
- 4) максимальное значение колеблющейся величины.

### Задание 3

Тело совершает гармонические колебания по закону  $x = 20 \sin \pi t$ . Указать все правильные утверждения

- 1) циклическая частота 3,14 Гц;
- 2) амплитуда колебаний 20 м;
- 3) период колебаний 2 с;

4) частота колебаний 1 Гц

#### Задание 4

Указать формулу периода колебаний математического маятника

1)  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ;      2)  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ ;      3)  $\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}}$ ;      4)  $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

#### Задание 5

Определить длину звуковой волны при частоте 200 Гц, если скорость распространения волн 340 м/с

1) 1,7 м;      2) 6800 м;      3) 0,59 м;      4) 140 м.

### Тест 4

#### Задание 1

Гармонические колебания - это

- 1) колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему;
- 2) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса;
- 3) незатухающие колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы;
- 4) колебания, амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшаются.

#### Задание 2

Амплитуда колебаний – это

- 1) число полных колебаний совершаемых в единицу времени;
- 2) промежуток времени, в течение которого фаза колебания получает приращение  $2\pi$ ;
- 3) число полных колебаний, совершаемых за  $2\pi$  секунд;
- 4) максимальное значение колеблющейся величины.

#### Задание 3

Амплитуда колебаний точки равна 5 см, а период колебаний 1 с. Укажите закон гармонических колебаний для точки

1)  $x = 0,05 \cos 2\pi t$ ;      2)  $x = 0,05 \cos \pi t$ ;      3)  $x = 5 \cos 2\pi t$ ;      4)  $x = 5 \cos \pi t$ .

#### Задание 4

Звук в воде распространяется со скоростью 1450 м/с. Чему равна длина звуковой волны вызванной источником колебаний частотой 200 Гц?

1) 290 км;      2) 200 км;      3) 38 м;      4) 7,25 м.

#### Задание 5

Указать правильные утверждения для материальной точки, колеблющейся по гармоническому закону  $x = A \cos \omega t$

- 1) полная энергия точки  $E = \frac{mA^2\omega^2}{2}$ ;
- 2) ускорение колеблющейся точки определяется  $a = A\omega^2$ ;
- 3) максимальная скорость  $v = A\omega$ ;
- 4) при прохождении маятником положения равновесия кинетическая энергия маятника равна нулю

## Тест 5

### Задание 1

Свободные (собственные) колебания - это

- 1) колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему;
- 2) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса;
- 3) незатухающие колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы;
- 4) колебания, амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшаются.

### Задание 2

Период гармонического колебания – это

- 1) число полных колебаний совершаемых в единицу времени;
- 2) промежуток времени, в течение которого фаза колебания получает приращение  $2\pi$ ;
- 3) число полных колебаний, совершаемых за  $2\pi$  секунд;
- 4) максимальное значение колеблющейся величины.

### Задание 3

Тело совершает колебания по закону  $x = 0,4 \cos 5\pi t$ . Указать все правильные утверждения

- 1) амплитуда колебаний 0,4 м;
- 2) циклическая частота  $5\pi$  Гц;
- 3) частота колебаний 5 Гц;
- 4) период колебаний 0,2 с.

### Задание 4

Указать формулу периода колебаний математического маятника

- 1)  $2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ ;    2)  $2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ ;    3)  $\frac{1}{2\pi\sqrt{\frac{\ell}{g}}}$ ;    4)  $\sqrt{\frac{\ell}{g}}$ .

### Задание 5

Расстояние между двумя ближайшими гребнями волн в море 10 м. Какова частота ударов волн о корпус лодки, если скорость волн 3 м/с?

- 1) 3,3 Гц;                      2) 30 Гц;                      3) 0,3 Гц;                      4) 0,05 Гц.

## Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний

### Раздел «ОПТИКА»

#### Тест 1

### Задание 1



Внешний фотоэффект – это ....

- 1) испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения
- 2) переходы электронов внутри полупроводника и диэлектрика из связанных состояний в свободные без вылета наружу под действием электромагнитного излучения
- 3) возникновение ЭДС при падении электромагнитного излучения на контакт двух разных полупроводников или полупроводника и металла
- 4) упругое рассеяние коротковолнового электромагнитного излучения (рентгеновского и  $\gamma$ -излучения) на свободных (или слабосвязанных) электронах вещества, сопровождающееся увеличением длины волны

### Задание 2

Указать формулу давления, производимого светом при нормальном падении

$$1) p = \frac{h\nu}{c} \quad 2) p = \frac{E_e}{c}(1 + \rho) \quad 3) p = \frac{E}{c} \quad 4) p = \frac{F}{S}$$

### Задание 3

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Какая из приведенных ниже формул выражает длину волны де Бройля

$$1) \lambda = \frac{2\pi}{k} \quad 2) p = \hbar k \quad 3) \lambda = \frac{h}{p} \quad 4) E = \frac{c}{\lambda} h$$

### Задание 4

Принцип неопределенности: время жизни атома в возбужденном состоянии  $\tau = 10$  нс. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16}$  эВ·с, ширина энергетического уровня (в эВ) составляет не менее

$$1) 6,6 \cdot 10^{-10} \quad 2) 1,5 \cdot 10^{-10} \quad 3) 1,5 \cdot 10^{-8} \quad 4) 6,6 \cdot 10^{-8}$$

### Задание 5

Квантовые состояния: магнитное квантовое число – это

- 1) число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление
- 2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц
- 3) зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на вещество света

## Тест 2

### Задание 1

Определить красную границу фотоэффекта для калия, работа выхода которого 2,2 эВ.

$$1) 5,6 \text{ мкм} \quad 2) 0,56 \text{ мкм} \quad 3) 1,45 \cdot 10^{-11} \text{ м} \quad 4) 1,8 \cdot 10^{-6} \text{ м}$$

### Задание 2

Какова средняя температура земной поверхности, если длина волны, соответствующая максимуму ее теплового излучения, равна  $\lambda_{\max} = 10$  мкм?

$$1) 290 \text{ К}; \quad 2) 2,9 \cdot 10^4 \text{ К}; \quad 3) 2900 \text{ К}; \quad 4) 29 \cdot 10^{-3} \text{ К}.$$

### Задание 3

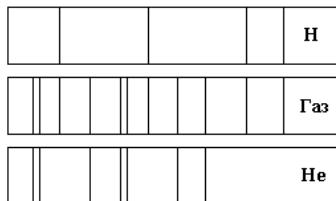
Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение

Де Бройля, который обобщил соотношение  $p = \frac{h}{\lambda}$  для фотона на любые волновые

процессы, связанные с частицами, импульс которых равен  $p$ . Тогда, если скорость частиц одинакова, то наименьшей длиной волны обладают:

- 1) нейтрон      2) протон      3)  $\alpha$ -частица      4) позитрон

#### Задание 4



Энергетический спектр атомов и молекул: на рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа (в середине), спектры поглощения атомов водорода (вверху) и гелия (внизу). Что можно сказать о химическом составе газа

- 1) газ содержит атомы водорода и гелия
- 2) газ содержит атомы водорода, гелия и еще какого-то вещества
- 3) газ содержит только атомы водорода
- 4) газ содержит только атомы гелия

#### Задание 5

Принцип неопределенности: электрон локализован в пространстве в пределах  $\Delta x = 1,0$  мкм. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$  Дж·с, а масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, неопределенность скорости  $\Delta V_x$  (в м/с) составляет не менее

- 1)  $87 \cdot 10^{-3}$       2) 115      3) 0,115      4) 8,7

### Тест 3

#### Задание 1

Эффект Комптона – это.....

- 1) испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения
- 2) переходы электронов внутри полупроводника и диэлектрика из связанных состояний в свободные без вылета наружу под действием электромагнитного излучения
- 3) возникновение ЭДС при падении электромагнитного излучения на контакт двух разных полупроводников или полупроводника и металла
- 4) упругое рассеяние коротковолнового электромагнитного излучения (рентгеновского и  $\gamma$ -излучения) на свободных (или слабосвязанных) электронах вещества, сопровождающееся увеличением длины волны

#### Задание 2

Какую максимальную кинетическую энергию имеют вырванные из лития электроны при облучении светом с частотой  $10^{15}$  Гц. Работа выхода электронов из лития  $3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж.

- 1)  $2,79 \cdot 10^{-19}$  Дж.    2)  $10,47 \cdot 10^{-19}$  Дж.    3)  $3,84 \cdot 10^{-19}$  Дж.    4)  $6,63 \cdot 10^{-19}$  Дж.

### Задание 3

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Какая из приведенных формул выражает связь между полной энергией частицы и частотой волн де Бройля

1)  $\lambda = \frac{2\pi}{k}$

2)  $E = h\nu$

3)  $\lambda = \frac{h}{p}$

4)  $E = \frac{c}{\lambda}h$

### Задание 4

Принцип неопределенности: время жизни атома в возбужденном состоянии  $\tau = 5$  нс. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16}$  эВ·с, ширина энергетического уровня (в эВ) составляет не менее

1)  $13,2 \cdot 10^{-10}$

2)  $1,5 \cdot 10^{-10}$

3)  $1,5 \cdot 10^{-8}$

4)  $13,2 \cdot 10^{-8}$

### Задание 5

Волновая функция – это

- 1) квантовое число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление
- 2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц
- 3) процесс распространения колебаний в сплошной среде

## Тест 4

### Задание 1

Найти массу и импульс фотона с длиной волны 500 нм.

- 1)  $0,44 \cdot 10^{-35}$  кг;  $1,33 \cdot 10^{-27}$  кгм/с    2)  $1,33 \cdot 10^{-27}$  кг;  $0,44 \cdot 10^{-35}$  кгм/с  
3)  $2,66 \cdot 10^{-9}$  кг;  $1,33 \cdot 10^{-27}$  кгм/с    4)  $0,44 \cdot 10^{-35}$  кг;  $0,66 \cdot 10^{-28}$  кгм/с

### Задание 2

Как изменяется импульс фотона с увеличением частоты световой волны в 2 раза?

- 1) увеличивается в 2 раза                      2) уменьшается в 2 раза  
3) увеличивается в 4 раза                      4) уменьшается в 4 раза

### Задание 3

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает

- 1) нейтрон                      2) протон                      3)  $\alpha$ -частица                      4) позитрон

### Задание 4

Принцип суперпозиции в квантовой физике

- 1) если система может находиться в различных состояниях, описываемых волновыми функциями  $\Psi_1, \Psi_2, \dots, \Psi_n, \dots$ , то она также может находиться в состоянии  $\Psi$ , описываемом линейной комбинацией этих функций
- 2) напряженность результирующего поля, создаваемого системой зарядов, равна векторной сумме напряженностей полей, создаваемых в данной точке каждым из зарядов в отдельности
- 3) магнитная индукция результирующего поля, создаваемого несколькими токами или движущимися зарядами, равна векторной сумме магнитных индукций полей, создаваемых каждым током или движущимся зарядом в отдельности

### Задание 5

Квантовые состояния: магнитное квантовое число – это

- 1) число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление
- 2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц
- 3) зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на вещество света

## Тест 5

### Задание 1

Определить работу выхода электронов из натрия, если красная граница фотоэффекта  $\lambda_0 = 500$  нм.

- 1)  $1,56 \cdot 10^{-19}$  Дж    2)  $3,98 \cdot 10^{-19}$  Дж    3)  $3,98 \cdot 10^{-18}$  Дж    4)  $1,56 \cdot 10^{-18}$  Дж

### Задание 2

Как изменится температура абсолютно черного тела, если длина волны, на которую приходится максимум излучения, увеличится в 3 раза?

- 1) увеличится в 3 раза;                      2) уменьшится в 9 раз;  
3) уменьшится в 3 раза;                      4) увеличится в 9 раз.

### Задание 3

Волны де Бройля: если протон и нейтрон движутся с одинаковыми скоростями, то

отношение их длин волн де Бройля  $\frac{\lambda_p}{\lambda_n}$  равно

- 1) 4                      2) 1/2                      3) 1                      4) 2

### Задание 4

Принцип неопределенности: электрон локализован в пространстве в пределах

$\Delta x = 0,5$  мкм. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$  Дж·с, а масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, неопределенность скорости  $\Delta V_x$  (в м/с) составляет не менее

- 1)  $87 \cdot 10^{-3}$                       2) 230                      3) 0,230                      4) 8,7

### Задание 5

Волновая функция – это

- 1) квантовое число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление
- 2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц
- 3) процесс распространения колебаний в сплошной среде

## Тестовые задания для контроля остаточных знаний

### ТЕСТ 1

#### Задание 1.

Используя уравнения движения укажите формулу координаты тела, брошенного вертикально вверх

$$1) y = y_0 + v_{0,y}t - \frac{gt^2}{2}$$

$$2) y = y_0 + v_{0,y}t + \frac{gt^2}{2}$$

$$3) y = v_{0,y}t + \frac{gt^2}{2}$$

$$4) y = v_{0,y}t + \frac{gt^2}{2}$$

### Задание 2.

Законы сохранения: какие из указанных формул характеризуют закон сохранения импульса

$$1) m_1 \vec{v}_1 + m_2 \vec{v}_2 + \dots + m_n \vec{v}_n = const$$

$$2) E_k + E_p = const$$

$$3) \sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$$

$$4) dA = -dE_p$$

### Задание 3.

Гармонический и ангармонический осциллятор: тело совершает колебания по закону  $x = 0,4 \cos 5\pi t$ , указать все правильные утверждения

1) амплитуда колебаний 0,4 м

2) циклическая частота  $5\pi$  Гц

3) частота колебаний 5 Гц

4) период колебаний 0,2 с

### Задание 4.

Интерференция волн: интерференция света это:

1) сложение волн, вследствие которого в пространстве наблюдается перераспределение светового потока, в результате чего в одних местах возникают максимумы, а в других – минимумы интенсивности

2) согласованное протекание во времени и в пространстве нескольких волновых процессов

3) произведение геометрической длины пути световой волны в данной среде на показатель преломления этой среды

4) неограниченные в пространстве волны одной строго определенной частоты и постоянной амплитуды

### Задание 5.

Фазовые равновесия и фазовые превращения: для фазового перехода (превращения) I рода справедливо следующее утверждение:

1) переход сопровождающийся поглощением или выделением тепла

2) переход не связанный с поглощением или выделением тепла и изменением тепла

3) характеризуется постоянством температуры, изменениями энтропии и объема

4) характеризуется постоянством объема и энтропии, но скачкообразным изменением теплоемкости

### Задание 6.

Три начала термодинамики: первый закон термодинамики для изохорного процесса

1) изменение внутренней энергии идеального газа равно количеству теплоты, переданной газу

2) изменение внутренней энергии идеального газа равно нулю

3) изменение внутренней энергии идеального газа равно работе внешних сил

4) изменение внутренней энергии идеального газа равно сумме совершенной над газом работы и количества теплоты, полученной газом

### Задание 7.

Какое из уравнений в системе уравнений Максвелла в интегральной форме показывает, что вектор  $\mathbf{B}$  не имеет источников (в природе не существует магнитных зарядов).

$$1) \oint_S \vec{H} d\vec{l} = \int_S (\vec{j} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t}) d\vec{S}$$

$$2) \oint_L \vec{E} d\vec{l} = - \int_S \frac{\partial \vec{B}}{\partial t} d\vec{S}$$

$$3) \oint_S \vec{D} d\vec{S} = \int_V \rho dV$$

$$4) \oint_S \vec{B} d\vec{S} = 0$$

### Задание 8.

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: магнитное поле - это

- 1) поле, создаваемое неподвижными электрическими зарядами
- 2) силовое поле в пространстве, окружающем токи
- 3) силовое поле в пространстве, окружающем постоянные магниты
- 4) силовое поле в пространстве, окружающем токи и постоянные магниты

### Задание 9.

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Если частицы имеют одинаковую длину волны де Бройля, то наименьшей скоростью обладает

- 1) нейтрон
- 2) протон;
- 3)  $\alpha$ -частица
- 4) позитрон

### Задание 10.

Принцип неопределенности: электрон локализован в пространстве в пределах  $\Delta x = 1,0$  мкм. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 1,05 \cdot 10^{-34}$  Дж·с, а масса электрона  $m = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг, неопределенность скорости  $\Delta V_x$  (в м/с) составляет не менее

- 1)  $87 \cdot 10^{-3}$
- 2) 115
- 3) 0,115
- 4) 8,7

## ТЕСТ 2

### Задание 1.

Движение троллейбуса при аварийном торможении задано уравнением движения:  $x = 30 + 15t - 2,5t^2$ . Используя характеристики и закономерности кинематики, определить начальную координату троллейбуса.

- 1) 2,5 м
- 2) 5 м
- 3) 15 м
- 4) 30 м

### Задание 2.

Снаряд, летевший горизонтально со скоростью 20 м/с разорвался на два осколка массами 4 кг и 6 кг. Используя закон сохранения импульса, укажите все правильные ответы

- 1) импульс снаряда до взрыва равен 200 кг м /с
- 2) суммарный импульс двух осколков равен импульсу снаряда до взрыва
- 3) импульс меньшего осколка после взрыва равен 80 кг м /с
- 4) среди ответов нет правильного

### Задание 3.

Гармонический и ангармонический осциллятор: амплитуда колебаний точки равна 5 см, а период колебаний 1 с. ,укажите закон гармонических колебаний для точки

- 1)  $x = 0,05 \cos 2\pi t$
- 2)  $x = 0,05 \cos \pi t$
- 3)  $x = 5 \cos 2\pi t$
- 4)  $x = 5 \cos \pi t$

### Задание 4.

Интерференция: два когерентных источника излучают волны в одинаковых фазах, периоды их колебаний равны  $0,2 \cdot 10^{-14}$  с, скорость распространения волн равна  $3 \cdot 10^8$  м/с. В точке, для которой разность хода волн от источников равна 0,9 мм будет наблюдаться....

- 1) максимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн
- 2) минимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн
- 3) максимум интерференции, так как разность хода равна четному числу полуволн
- 4) минимум интерференции, так как разность хода равна нечетному числу полуволн

### Задание 5.

Энтропия  $S$  это функция состояния, дифференциалом которого является:

- 1)  $\frac{\delta Q}{T}$
- 2)  $\frac{\delta Q}{v dT}$
- 3)  $\frac{dU_m}{dT}$
- 4)  $\frac{m}{\mu} C_p dT$

### Задание 6.

Три начала термодинамики: первый закон термодинамики при адиабатном процессе:

- 1) изменение внутренней энергии идеального газа равно количеству теплоты, переданной газу
- 2) изменение внутренней энергии идеального газа равно нулю
- 3) изменение внутренней энергии идеального газа равно работе внешних сил
- 4) изменение внутренней энергии идеального газа равно сумме совершенной над газом работы и количества теплоты, полученной газом

### Задание 7.

Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе: напряженность электростатического поля –

- 1) физическая величина, определяемая силой, действующей на единичный положительный заряд, помещенный в эту точку поля
- 2) безразмерная величина, показывающая во сколько раз сила взаимодействия между зарядами в данной среде меньше их силы взаимодействия в вакууме
- 3) система двух равных по модулю разноименных точечных зарядов (+q, -q), расстояние  $\ell$  между которыми значительно меньше расстояния до рассматриваемых точек поля
- 4) вектор, совпадающий по направлению с плечом диполя и равный произведению заряда  $|q|$  на плечо  $\bar{\ell}$

### Задание 8.

Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе: указать правильные утверждения

- 1) магнитное поле – потенциальное
- 2) магнитное поле – вихревое
- 3) силовые линии магнитного поля разомкнуты
- 4) линии магнитной индукции всегда замкнуты и охватывают проводник с током

### Задание 9.

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Какая из приведенных ниже формул выражает длину волны де Бройля

- 1)  $\lambda = \frac{2\pi}{k}$
- 2)  $p = \hbar k$
- 3)  $\lambda = \frac{h}{p}$
- 4)  $E = \frac{c}{\lambda} h$

### Задание 10.

Принцип неопределенности: время жизни атома в возбужденном состоянии  $\tau = 10$  нс. Учитывая, что постоянная Планка  $\hbar = 6,6 \cdot 10^{-16}$  эВ·с, ширина энергетического уровня (в эВ) составляет не менее

1)  $6,6 \cdot 10^{-10}$

2)  $1,5 \cdot 10^{-10}$

3)  $1,5 \cdot 10^{-8}$

4)  $6,6 \cdot 10^{-8}$

**ТЕСТ 3****Задание 1.**

Уравнения движения: укажите уравнение динамики вращательного движения твердого тела

1)  $\vec{M} = J \cdot \vec{\varepsilon}$

2)  $\vec{F} = m \cdot \vec{a}$

3)  $\vec{L} = const$

4)  $T = \frac{J\omega^2}{2}$

**Задание 2.**

Какая из указанных формул характеризует закон сохранения энергии

1)  $\sum_{i=1}^n m_i \vec{v}_i = const$

2)  $E_k + E_{\text{п}} = const$

3)  $dA = -dE_{\text{п}}$

4)  $A = \Delta E_k$

**Задание 3.**

Гармонический и ангармонический осциллятор: Тело совершает гармонические колебания по закону  $x = 20 \sin \pi t$ . Указать все правильные утверждения

1) циклическая частота 3,14 Гц

2) амплитуда колебаний 20 м

3) период колебаний 2 с

4) частота колебаний 1 Гц

**Задание 4.**

Поляризации света доказывает, что свет – это ...

1) поток заряженных частиц

2) поток электронейтральных частиц

3) поперечная волна

4) продольная волна

**Задание 5.**

Три начала термодинамики: первый закон термодинамики при изотермическом процессе:

1) изменение внутренней энергии идеального газа равно количеству теплоты, переданной газу

2) количество теплоты, подводимое к газу, равно работе внешних сил

3) изменение внутренней энергии идеального газа равно работе внешних сил

4) изменение внутренней энергии идеального газа равно сумме совершенной над газом работы и количества теплоты, полученной газом

**Задание 6.**

Элементы неравновесной термодинамики: вязкость связана с переносом молекулами газа

1) массы

2) энергии

3) импульса

4) момента импульса

**Задание 7.**

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: Электрическое поле создано точечным зарядом  $Q$ . Чему равна напряженность электрического поля в точке, в которую помещен пробный точечный заряд  $q$  на расстоянии  $r$  от заряда  $Q$ ?

1)  $k \frac{Qq}{r^2}$

2)  $k \frac{q}{r^2}$

3)  $k \frac{Q}{r^2}$

4)  $k \frac{Q}{r}$



### Задание 8.

Электростатика и магнитостатика в вакууме и веществе: направление линий магнитной индукции определяется

- 1) правилом левой руки
- 2) правилом правого винта
- 3) правилом правой руки
- 4) всеми тремя правилами

### Задание 9.

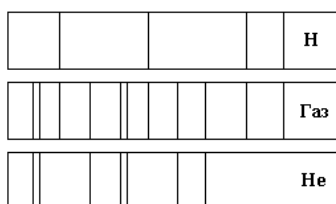
Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение

Де Бройля, который обобщил соотношение  $p = \frac{h}{\lambda}$  для фотона на любые волновые

процессы, связанные с частицами, импульс которых равен  $p$ . Тогда, если скорость частиц одинакова, то наименьшей длиной волны обладают:

- 1) нейтрон
- 2) протон
- 3)  $\alpha$ -частица
- 4) позитрон

### Задание 10.



Энергетический спектр атомов и молекул: на рисунке приведены спектр поглощения неизвестного газа (в середине), спектры поглощения атомов водорода (вверху) и гелия (внизу). Что можно сказать о химическом составе газа

- 1) газ содержит атомы водорода и гелия.
- 2) газ содержит атомы водорода, гелия и еще какого-то вещества
- 3) газ содержит только атомы водорода.
- 4) газ содержит только атомы гелия.

## ТЕСТ 4

### Задание 1.

Уравнения движения: указать формулу связи нормального ускорения с частотой вращения

- 1)  $a = \frac{v^2}{r}$
- 2)  $a = \omega^2 r$
- 3)  $a = \varepsilon r$
- 4)  $a = 4\pi^2 v^2 r$

### Задание 2.

Законы сохранения: тело свободно падает с высоты 10 м. Масса тела 1 кг. Найти кинетическую энергию тела при ударе о землю, используя закон сохранения механической энергии.

- 1) 0 Дж
- 2) 100 Дж
- 3) 500 Дж
- 4) 1000 Дж

### Задание 3.

Гармонический и ангармонический осциллятор: вынужденные колебания - это

- 1) колебания, которые совершаются за счет первоначально сообщенной энергии при последующем отсутствии внешних воздействий на колебательную систему
- 2) колебания, при которых колеблющаяся величина изменяется со временем по закону синуса или косинуса

3) незатухающие колебания, возникающие под действием внешней периодически изменяющейся силы

4) колебания, амплитуда которых из-за потерь энергии реальной колебательной системой с течением времени уменьшаются

#### Задание 4.

Интерференция волн: условие максимума интерференции...

1)  $\Delta = \pm(2k + 1)\frac{\lambda}{2}$                       2)  $\Delta = \pm 2k \frac{\lambda}{2}$

3)  $v = \text{const}; \Delta\phi = \text{const}$                       4)  $v = \text{const}; A = \text{const}$

#### Задание 5.

Элементы неравновесной термодинамики: теплопроводность связана с переносом:

- 1) массы      2) энергии      3) импульса      4) момента импульса

#### Задание 6.

Три начала термодинамики: первый закон термодинамики при изобарном процессе:

1) изменение внутренней энергии идеального газа равно количеству теплоты, переданной газу

2) изменение внутренней энергии идеального газа равно нулю

3) изменение внутренней энергии идеального газа равно работе внешних сил

4) изменение внутренней энергии идеального газа равно сумме совершенной над газом работы и количества теплоты, полученной газом

#### Задание 7.

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: линии вектора напряженности электрического поля

1) замкнуты

2) разомкнуты

3) замкнуты или разомкнуты в зависимости от положения и знаков зарядов, образующих поле

4) всегда параллельны друг другу

#### Задание 8.

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: магнитное поле создается:

1) только неподвижными зарядами

2) только проводниками с током

3) только постоянными магнитами

4) проводниками с током и постоянными магнитами

#### Задание 9.

Количественное выражение корпускулярно-волнового дуализма является соотношении

Де Бройля. Если протон и нейтрон двигаются с одинаковыми скоростями, то отношение

их длин волн де Бройля  $\frac{\lambda_p}{\lambda_n}$  равно:

1) 4

2) 1/2

3) 1

4) 2

#### Задание 10.

Квантовые состояния: магнитное квантовое число – это

1) число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление

2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц

3) зависимость абсолютного показателя преломления вещества от частоты падающего на вещество света

## ТЕСТ 5

### Задание 1.

Уравнения движения: тангенциальная составляющая ускорения характеризует

- 1) быстроту изменения направления скорости
- 2) быстроту изменения модуля скорости
- 3) быстроту изменения модуля и направления скорости
- 4) быстроту изменения скорости

### Задание 2.

Законы сохранения: камень массой 2 кг брошен вертикально вверх со скоростью 10 м/с., определить, воспользовавшись законом сохранения механической энергии, чему равна потенциальная энергия камня на максимальной высоте?

- 1) 100 Дж                      2) 200 Дж                      3) 10 Дж                      4) 20 Дж.

### Задание 3.

Кинематика волновых процессов: волновой процесс (волна) – это

- 1) механические возмущения (возмущения, распространяющиеся в упругой среде)
- 2) процесс распространения колебаний в сплошной среде, периодической во времени и в пространстве
- 3) волны, в которых частицы среды колеблются в направлении распространения волны
- 4) волны, в которых частицы среды колеблются в плоскостях перпендикулярных направлению распространения волн

### Задание 4.

Дифракция волн: дифракция света -

- 1) отклонение от прямолинейного распространения и огибание волнами препятствий
- 2) зависимость показателя преломления вещества от частоты (длины волны) света
- 3) явление, при котором колебания светового вектора напряженности электрического поля  $\vec{E}$  каким-то образом упорядочены
- 4) явление, при котором происходит сложение двух когерентных волн, вследствие которого наблюдается усиление или ослабление результирующих световых колебаний в различных точках пространства

### Задание 5.

Элементы неравновесной термодинамики: диффузия связана с переносом:

- 1) массы                      2) энергии                      3) импульса                      4) момента импульса

### Задание 6.

Три начала термодинамики: указать формулировку первого начала термодинамики

- 1) количество теплоты, переданное системе, расходуется на увеличение внутренней энергии системы

- 2) теплота, сообщаемая системе расходуется на совершение его работы против внешних сил
- 3) теплота, сообщаемая системе, расходуется на увеличение ее внутренней энергии и на совершение ею работы против внешних сил
- 4) невозможен круговой процесс, единственным результатом которого является превращение теплоты, полученной от нагревателя, в эквивалентную ей работу

**Задание 7.**

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: точечный заряд +q находится в центре сферической поверхности. Если добавить заряд +q за пределами сферы, то поток вектора напряженности **E** электростатического поля через поверхность сферы

- 1) не изменится
- 2) увеличится
- 3) уменьшится

**Задание 8.**

Электростатика и магнитостатики в вакууме и веществе: указать принцип суперпозиции магнитных полей:

- 1) магнитная индукция результирующего поля, создаваемого несколькими токами или движущимися зарядами, равна векторной сумме магнитных индукций полей, создаваемых каждым током или движущимся зарядом в отдельности
- 2) магнитная индукция результирующего поля равна алгебраической сумме магнитных индукций отдельных магнитных полей
- 3) напряженность результирующего поля равна сумме напряженностей полей отдельных зарядов

4) закон определяется выражением 
$$dB = \frac{\mu \mu_0 I [d\vec{\ell}, \vec{r}]}{4\pi r^3}$$

**Задание 9.**

Количественным выражением корпускулярно-волнового дуализма является соотношение де Бройля. Какая из приведенных формул выражает связь между полной энергией частицы и частотой волн де Бройля

- 1)  $\lambda = \frac{2\pi}{k}$
- 2)  $E = h\nu$
- 3)  $\lambda = \frac{h}{p}$
- 4)  $E = \frac{c}{\lambda} h$

**Задание 10.**

Волновая функция – это

- 1) квантовое число, определяющее момент импульса электрона на заданное направление
- 2) основной носитель информации о корпускулярных и волновых свойствах микрочастиц
- 3) процесс распространения колебаний в сплошной среде

**Ответы к тестовым заданиям для контроля промежуточных знаний  
механика**

ТЕСТ I										
№ Задания	1	2	3	4	5					
Правильные ответы	1	4	1,3	2	2					
ТЕСТ II										
№ Задания	1	2	3	4	5					

<i>Правильные ответы</i>	2	3	1,2	3	1					
<b>ТЕСТ III</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	1	3	2	4	2					
<b>ТЕСТ IV</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	2	4	2	1	2					
<b>ТЕСТ V</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	3	2	1	2	4					

### Электричество

<b>ТЕСТ I</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	2	3	1	3	4					
<b>ТЕСТ II</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	1	3	1	2	1					
<b>ТЕСТ III</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	1	4	4	2	3					
<b>ТЕСТ IV</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	1	2	4	2	1					
<b>ТЕСТ V</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	4	3	1	1	3					

### Колебания и волны

<b>ТЕСТ I</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					
<i>Правильные ответы</i>	3	2	4	2	1					
<b>ТЕСТ II</b>										
<i>№ Задания</i>	1	2	3	4	5					

<i>Правильные ответы</i>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1,2,3</b>					
<b>ТЕСТ III</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1,2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
<b>ТЕСТ IV</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1,3</b>					
<b>ТЕСТ V</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1,2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>					

### Оптика

<b>ТЕСТ I</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>					
<b>ТЕСТ II</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>					
<b>ТЕСТ III</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>					
<b>ТЕСТ IV</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>					
<b>ТЕСТ V</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>					
<i>Правильные ответы</i>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>					

### Ответы к тестовым заданиям для контроля остаточных знаний

<b>ТЕСТ 1</b>										
<i>№ Задания</i>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<i>Правильные ответы</i>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1</b>	<b>1,3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

ТЕСТ 2										
№ Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильные ответы	4	1,2	1	3	1	3	1	2,4	3	4
ТЕСТ 3										
№ Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильные ответы	1	2	1,2,3	3	2	3	3	2	3	1
ТЕСТ 4										
№ Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильные ответы	4	2	3	2	2	4	2	4	3	1
ТЕСТ 5										
№ Задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Правильные ответы	2	2	2	1	1	3	1	1	2	2

**Критерии оценки теста:**

Оценка уровня подготовки		
Балл (отметка)	Результат	
5	Отлично	более 89% правильных ответов
4	Хорошо	70%-89% правильных ответов
3	Удовлетворительно	51%-69% правильных ответов
2	Неудовлетворительно	менее 51% правильных ответов

**Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Предмет физики и ее связь с другими науками.
2. Модели в механике. Система отсчета, траектория, длина пути, вектор перемещения.
3. Кинематика прямолинейного движения материальной точки. Скорость и ускорение материальной точки.
4. Криволинейное движение. Тангенциальная и нормальная составляющие ускорения.
5. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь угловых и кинематических характеристик вращающегося тела.
6. Первый закон Ньютона. Масса. Сила. Принцип суперпозиции сил. Третий закон Ньютона.

7. Второй закон Ньютона. Импульс материальной точки. Закон сохранения импульса.
8. Силы упругости. Закон Гука. Силы трения. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Закон Всемирного тяготения
9. Энергия. Работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергии, их связь с работой. Механическая энергия системы. Закон сохранения энергии.
10. Вращение твердых тел. Момент инерции. Теорема Штейнера.
11. Деформации твердого тела. Абсолютно упругий и неупругий удары. Законы сохранения, соблюдаемые при этих соударениях.
12. Основные положения МКТ идеального газа. Параметры состояния системы. Методы молекулярной физики.
13. Идеальный газ. Опытные законы идеального газа.
14. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Основное уравнение МКТ идеального газа.
15. Закон Максвелла о распределении молекул газа по скоростям.
16. Внутренняя энергия термодинамической системы. Закон равного распределения энергии по степеням свободы.
17. Термодинамические процессы. Работа газа при изменении его объема.
18. Теплоемкость. Уравнение Майера.
19. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
20. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона. Политропный процесс.
21. Круговые процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики.
22. Тепловой двигатель. Теорема Карно. Холодильная машина.
23. Цикл Карно и его КПД для идеального газа.
24. Электрический заряд и его свойства. Закон сохранения заряда Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость среды. Электростатическое поле. Напряженность поля точечного заряда.
25. Поток вектора напряженности. Принцип суперпозиции электростатических полей.
26. Поток вектора напряженности электростатического поля сквозь сферическую поверхность радиуса  $r$ . Теорема Гаусса для поля в вакууме.
27. Работа перемещения заряда в поле. Циркуляция вектора  $\mathbf{E}$ . Потенциальная энергия заряда. Потенциал поля точечного заряда. Разность потенциалов.
28. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Напряженность поля в диэлектрике.
29. Емкость. Плоский конденсатор. Соединение конденсаторов в батареи. Энергия системы зарядов, уединенного проводника и конденсатора.
30. Постоянный электрический ток, его характеристики, условия возникновения и существования тока. Сторонние силы, электродвижущая сила, напряжение.
31. Закон Ома для однородного участка и замкнутой цепи. Сопротивление проводника.
32. Последовательное и параллельное соединение проводников. Ток короткого замыкания. Зависимость сопротивления от температуры.
33. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические токи в металлах, вакууме и газах. Классическая теория электропроводности металлов.
34. Магнитное поле. Основные характеристики магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
35. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
36. Электромагнитная индукция. опыты Фарадея и следствия из них. ЭДС электромагнитной индукции. Правило Ленца. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы.
37. Принцип Ферма. Основные законы геометрической оптики: закон прямолинейного распространения света, закон независимости световых пучков.



38. Оптическая система. Свойство обратимости световых лучей. Оптическое изображение точки (действительное и мнимое). Абсолютный показатель преломления вещества.

39. Линзы, тонкие линзы и их характеристики. Формула тонкой линзы. Оптическая сила тонкой линзы, построение изображения в линзах.

40. Закон отражения и закон преломления света. Явление полного отражения.

41. Интерференция света. Дифракция света. Дифракционная решетка. Условия дифракционного минимума и максимума. Формула решетки. Число максимумов, даваемое дифракционной решеткой.

42. Взаимодействие электромагнитных волн с веществом. Дисперсия света. Нормальная и аномальная дисперсия. Поглощение света веществом. Закон Бугера. Коэффициент поглощения. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Прохождение света через два поляризатора.

43. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно черное тело. Серое тело. Энергетическая светимость серого тела. Энергетическая светимость черного тела. Закон Кирхгофа. Закон Стефана-Больцмана. Закон смещения Вина.

44. Фотоэффект. Виды фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта. Законы фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фототок насыщения. Работа выхода электрона из металла. Красная граница фотоэффекта. Вольт-амперная характеристика фотоэффекта.

45. Импульс фотона. Давление света на основе квантовой и волновой теории. Объемная плотность энергии излучения.

46. Атомные ядра и их описание. Изотопы. Изобары. Изотоны. Дефект массы. Энергия связи ядра.

47. Радиоактивность, ее виды. Типы радиоактивных излучений. Радиоактивный распад. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Активность нуклида. Среднее время жизни радиоактивного ядра.

48. Правила смещения. Законы сохранения зарядового и массового чисел. Радиоактивные семейства. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Виды и классификация ядерных реакций.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций.**

##### **4.1 Критерии оценки знаний студентов на экзамене (дифференцированном зачете)**

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка "отлично" выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки "хорошо" заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка "хорошо" выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной

программой. Как правило, оценка "удовлетворительно" выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка "неудовлетворительно" ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.