

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИС: Комарова Светлана Юриевна

Должность: Проректор по образовательной деятельности

Дата подписания: 05.09.2024 08:18:50

Уникальный программный ключ:

43ba42f5deae4116bbfcb9ac98e39108031227e81add207cbee4149f2098d7a

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Омский государственный аграрный университет имени П.А.Столыпина»

**Факультет агрохимии, почвоведения, экологии природообустройства и
водопользования**

**ОПОП по направлению
20.03.01Техносферная безопасность**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине**

Б1.Б.08 Физика

Направленность (профиль) «Безопасность жизнедеятельности в техносфере»

Обеспечивающая преподавание дисциплины кафедра -	математических и естественнонаучных дисциплин	
Разработчик, Канд. техн. наук, доцент		В.В. Троценко
Омск 2021		

ВВЕДЕНИЕ

1. Фонд оценочных средств по дисциплине является обязательным обособленным приложением к Рабочей программе дисциплины.

3. Фонд оценочных средств является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися указанной дисциплины.

4. При помощи ФОС осуществляется контроль и управление процессом формирования обучающимися компетенций, из числа предусмотренных ФГОС ВО в качестве результатов освоения дисциплины.

5. Фонд оценочных средств по дисциплине включает в себя: оценочные средства, применяемые для входного контроля; оценочные средства, применяемые в рамках индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС; оценочные средства, применяемые для текущего контроля и оценочные средства, применяемые при промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины.

6. Разработчиками фонда оценочных средств по дисциплине являются преподаватели кафедры математических и естественнонаучных дисциплин, обеспечивающей изучение обучающимися дисциплины в университете. Содержательной основой для разработки ФОС послужила Рабочая программа дисциплины.

1. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ
учебной дисциплины, персональный уровень достижения которых проверяется
с использованием представленных в п. 3 оценочных средств

Компетенции, в формировании которых задействована дисциплина		Код и наименование индикатора достижений компетенции	Компоненты компетенций, формируемые в рамках данной дисциплины (как ожидаемый результат ее освоения)		
код	наименование		знать и понимать	уметь делать (действовать)	владеть навыками (иметь навыки)
1			2	3	4
Универсальные компетенции					
УК-1	способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	ИД-1 _{УК-1} – Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие, осуществляет декомпозицию задачи	Смысл поставленной задачи	Декомпозирует задачу	Решения простых задач
		ИД-2 _{УК-1} – Находит и критически анализирует информацию, необходимую для решения поставленной задачи	Сущность полученной информации	Оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Проведения анализа
		ИД-3 _{УК-1} Рассматривает возможные варианты решения задачи, оценивая их достоинства и недостатки	Законы естественнонаучных дисциплин	Разносторонне подходить к решению задачи	Решения стандартных задач
		ИД-4 _{УК-1} Грамотно, логично, аргументированно формирует собственные суждения и оценки. Отличает факты от мнений, интерпретаций оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности	Основы стилистики	Отличать факты от мнений. Формировать собственные суждения.	Логического мышления
		ИД-5 _{УК-1} Определяет и оценивает последствия возможных решений	Законы естественнонаучных дисциплин	Прогнозировать последствия решений	Аналитического мышления

		задачи			
Общепрофессиональные компетенции					
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека	ИД-1 _{ОПК-1} – Находит решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на основе знаний современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)
		ИД-2 _{ОПК-1} – Применяет при решении типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) современные информационные технологии, измерительную и вычислительную технику	Сущность современных информационных технологий и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Применять измерительную и вычислительную технику	Применения современных информационных технологий

ЧАСТЬ 2. ОБЩАЯ СХЕМА ОЦЕНИВАНИЯ ХОДА И РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗУЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общие критерии оценки и реестр применяемых оценочных средств

2.1 Обзорная ведомость-матрица оценивания хода и результатов изучения учебной дисциплины в рамках педагогического контроля

Категория контроля и оценки		Режим контрольно-оценочных мероприятий				
		само- оценка	взаимо- оценка	Оценка со стороны		Комис- сионная оценка
				препода- вателя	представителя производства	
		1	2	3	4	5
Входной контроль	1			письменный опрос		
Индивидуализация выполнения*, контроль фиксированных видов ВАРС:	2					
- Курсовая работа*	2.1					
- Курсовой проект	2.2					
- РГР	2.3					
- Реферат	2.4					
- Индивидуальное задание (очное)	2.5	задачи		Письменный отчет		
- Контрольная работа (заочное)	2.6	задачи		Письменный отчет		
Текущий контроль:	3					
- Самостоятельное изучение тем	3.1	Вопросы для самоподготовки		Билеты к коллоквиуму		
- в рамках практических занятий и подготовки к ним	3.2	Вопросы для самоподготовки и. Задачи.				
- в рамках лабораторных занятий и подготовки к ним	3.3	Вопросы для самоподготовки и. Задачи				
- в рамках обще-университетской системы контроля успеваемости	3.4					
Рубежный контроль:	4	Тесты в ИОС		Тестовые задания		
Промежуточная аттестация* обучающихся по итогам изучения дисциплины	5	Вопросы для подготовки к экзамену		Билеты к экзамену		
* данным знаком помечены индивидуализируемые виды учебной работы						

2.2 Общие критерии оценки хода и результатов изучения учебной дисциплины

1. Формальный критерий получения обучающимися положительной оценки по итогам изучения дисциплины:	
1.1 Предусмотренная программа изучения дисциплины обучающимся	1.2 По каждой из предусмотренных программой видов работ по дисциплине обучающийся успешно отчитался перед

выполнена полностью до начала процесса промежуточной аттестации	преподавателем, демонстрируя при этом должный (не ниже минимально приемлемого) уровень сформированности элементов компетенций
2. Группы неформальных критериев качественной оценки работы обучающегося в рамках изучения дисциплины:	
2.1 Критерии оценки качества хода процесса изучения обучающимся программы дисциплины (текущей успеваемости)	2.2. Критерии оценки качества выполнения конкретных видов ВАРС
2.3 Критерии оценки качественного уровня итоговых результатов изучения дисциплины	2.4. Критерии аттестационной оценки качественного уровня результатов изучения дисциплины

**2.3 РЕЕСТР
элементов фонда оценочных средств по учебной дисциплине**

Группа оценочных средств	Оценочное средство или его элемент
	Наименование
1	2
1. Средства для входного контроля	Тестовые вопросы для проведения входного контроля
	Критерии оценки ответов на тестовые вопросы входного контроля
2. Средства для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС	Перечень задач для выполнения индивидуальных заданий или контрольных работ
	Шкала и критерии оценивания индивидуального задания (контрольной работы)
3. Средства для текущего контроля	Перечень тем для самостоятельного изучения темы
	Общий алгоритм самостоятельного изучения темы
	Критерии оценки самостоятельного изучения темы
	Вопросы для самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
	Критерии оценки самоподготовки по темам практических и лабораторных занятий
4. Средства рубежного контроля	Тестовые задания
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы рубежного контроля
5. Средства для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины	Вопросы и задачи к экзамену
	Пример экзаменационного билета
	Плановая процедура проведения экзамена
	Шкала и критерии оценивания ответов на вопросы промежуточной аттестации

2.4 Описание показателей, критериев и шкал оценивания и этапов формирования компетенций в рамках дисциплины

Индекс и название компетенции									Формы и средства контроля формирования компетенций
Код индикатора достижений компетенции	Индикаторы компетенции	Показатель оценивания – знания, умения, навыки (владения)	Уровни сформированности компетенций						
			компетенция не сформирована	минимальный	средний	высокий			
			Оценки сформированности компетенций						
			2	3	4	5			
			Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»			
			Характеристика сформированности компетенции						
			Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений и навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач			
Критерии оценивания									
УК-1	ИД-1 _{УК-1}	Полнота знаний	Понимает смысла поставленной задачи	Не понимает смысла поставленной задачи	Частично понимает смысл поставленной задачи	Ориентируется в понимании смысла поставленной задачи	В совершенстве понимает смысл поставленной задачи	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий	
		Наличие умений	Умеет декомпозировать задачу	Не умеет декомпозировать задачу	Умеет на начальном уровне декомпозировать задачу	Умеет на среднем уровне декомпозировать задачу	Умеет на высоком уровне декомпозировать задачу		
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения простых задач	Не владеет навыками решения простых задач	Владеет первоначальными навыками решения простых задач	Владеет на среднем уровне навыками решения простых задач	Владеет на высоком уровне навыками решения простых задач		
	ИД-2 _{УК-1}	Полнота знаний	Понимает сущности полученной информации	Не понимает сущности полученной информации	Частично понимает сущность полученной информации	Ориентируется в понимании сущности полученной информации	В совершенстве понимает сущность полученной информации	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий	
		Наличие умений	Умеет оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Не умеет оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Умеет на начальном уровне оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Умеет на среднем уровне оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний	Умеет на высоком уровне оценивать сущность задачи на основе уже имеющихся знаний		
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками проведения анализа	Не владеет навыками проведения анализа	Владеет первоначальными навыками проведения анализа	Владеет на среднем уровне навыками проведения анализа	Владеет на высоком уровне навыками проведения анализа		
	ИД-3 _{УК-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонауч	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Частично знает основные законы естественнонаучных	Ориентируется в основных законах естественнонаучных	В совершенстве знает основные законы естественнонаучных	Текущий, рубежный контроль,	

			ных дисциплин		дисциплин	дисциплин	дисциплин	тестирование, выполнение индивидуальных заданий
		Наличие умений	Умеет разносторонне подходить к решению задачи	Не умеет разносторонне подходить к решению задачи	Умеет на начальном уровне разносторонне подходить к решению задачи	Не умеет разносторонне подходить к решению задачи	Умеет разносторонне подходить к решению задачи на высоком уровне	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками решения стандартных задач	Не владеет навыками решения стандартных задач	Владеет первоначальными навыками решения стандартных задач	Владеет на среднем уровне навыками решения стандартных задач	Владеет на высоком уровне навыками решения стандартных задач	
	ИД-4 _{ук-1}	Полнота знаний	Знает основ стилистики	Не знает основ стилистики	Имеет представление о стилистике	Ориентируется в основах стилистики	В совершенстве знает основы стилистики	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
		Наличие умений	Умеет отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	Не умеет отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	Умеет на начальном уровне отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	Не умеет отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	Умеет на высоком уровне отличать факты от мнений и формировать собственные суждения.	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками логического мышления	Не владеет навыками логического мышления	Владеет первоначальными навыками логического мышления	Владеет на среднем уровне навыками логического мышления	Владеет навыками логического мышления на высоком уровне	
	ИД-5 _{ук-1}	Полнота знаний	Знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Не знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Частично знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Свободно ориентируется в основных законах естественнонаучных дисциплин	В совершенстве знает основные законы естественнонаучных дисциплин	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
		Наличие умений	Умеет прогнозировать последствия решений	Не умеет прогнозировать последствия решений	Умеет на начальном уровне прогнозировать последствия решений	Умеет на среднем уровне прогнозировать последствия решений	Умеет прогнозировать последствия решений на высоком уровне	
		Наличие навыков (владение опытом)	Владеет навыками аналитического мышления	Не владеет навыками аналитического мышления	Владеет первоначальными навыками аналитического мышления	Владеет на среднем уровне навыками аналитического мышления	Владеет на высоком уровне навыками аналитического мышления	
	ОПК-1	Полнота знаний	Сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Не знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Поверхностно ориентируется в современных тенденциях развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности на среднем уровне	В совершенстве знает сущность современных тенденций развития техники и технологий в области техносферной безопасности	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
		Наличие умений	Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Поверхностно знаком с Решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на среднем уровне	Умеет решать типовые задачи по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на высоком уровне	

		Наличие навыков (владение опытом)	Решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Не владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей)	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на низком уровне	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на среднем уровне	Владеет навыками решения типовых ситуаций по обеспечению безопасности человека в среде обитания (производственной, окружающей) на высоком уровне	
	ИД-2 _{ОПК-1}	Полнота знаний	Сущность современных информационных технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Не знает сущность современных информационных технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Поверхностно знает сущность современных информационных технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Знает сущность современных информационных технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники на среднем уровне	В совершенстве знает сущность современных информационных технологии и, принципы функционирования измерительной и вычислительной техники	Текущий, рубежный контроль, тестирование, выполнение индивидуальных заданий
		Наличие умений	Применять измерительную и вычислительную технику	Не умеет применять измерительную и вычислительную технику	Умеет применять измерительную и вычислительную технику на низком уровне	Умеет применять измерительную и вычислительную технику на среднем уровне	Умеет применять измерительную и вычислительную технику на высоком уровне	
		Наличие навыков (владение опытом)	Применения современных информационных технологий	Не владеет навыками применения современных информационных технологий	Владеет навыками применения современных информационных технологий на низком уровне	Владеет навыками применения современных информационных технологий на среднем уровне	Владеет навыками применения современных информационных технологий на высоком уровне	

ЧАСТЬ 3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций

Часть 3.1. Типовые контрольные задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков

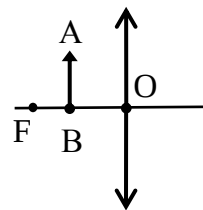
**3.1.1. ВОПРОСЫ
для проведения входного контроля**

Входной контроль проводится на первом практическом занятии с целью выявления реальной готовности обучающихся к освоению данной дисциплины за счет знаний, умений и компетенций, сформированных в курсе физики, изучаемом в средней школе. В билете 10 вопросов по всем разделам физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электромагнетизм, колебания и волны, оптика, атом и атомное ядро.

Примеры билетов

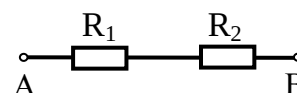
Билет № 1

1. В каких единицах системы СИ измеряется: а) перемещение; б) скорость; в) ускорение; г) время?
2. Какой энергией обладает тело массой 100 г, поднятое на высоту 5 м?
3. Как называется явление превращения: а) жидкости в пар; б) пара в жидкость?
4. Запишите формулировку и формулу закона Кулона.
5. Что такое электрический ток?
6. Изобразите на схеме соединение проводников: а) последовательное; б) параллельное. Определите для каждого соединения (а и б), какая из электрических величин одинакова для всех проводников.
7. Направление линий магнитного поля проводника с током определяется по правилу буравчика. Сформулируйте это правило.
8. Что понимают под дисперсией света?
9. На рисунке показана собирающая линза и предмет АВ. Постройте изображение A_1B_1 предмета АВ.
10. Опишите строение атома и атомного ядра.



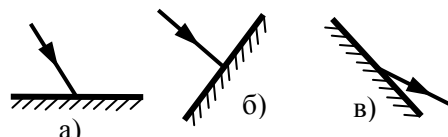
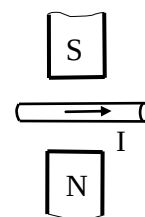
Билет № 2

1. Велосипедист ехал со скоростью 12 км/ч в течение 30 минут. Определить путь, пройденный велосипедистом.
2. Запишите формулировки трёх законов Ньютона.
3. Как называется переход вещества: а) из твердого состояния в жидкое; б) из жидкого состояния в твердое?
4. В каких единицах измеряется: а) электрический заряд; б) электроёмкость; в) потенциал?
5. Каким прибором можно измерить напряжение в электрической цепи?
6. Определите общее сопротивление участка АВ цепи, если $R_1 = 2 \text{ Ом}$, $R_2 = 4 \text{ Ом}$.
7. Перечислите источники магнитного поля.
8. Что понимают под интерференцией и дифракцией света?
9. Запишите формулировку и формулу закона преломления света.
10. Опишите строение атома и атомного ядра.



Билет № 3

1. Выразите скорость тела 54 км/ч в м/с.
2. В чём заключается явление, называемое резонансом?
3. В каких единицах системы СИ измеряется: а) давление; б) температура; в) объём?
4. Какие два рода электрических зарядов существуют в природе? Как взаимодействуют тела, имеющие заряды одного знака? разного знака?
5. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу, которая показывает эту связь.
6. Запишите формулировку и формулу закона Джоуля – Ленца.
7. Запишите закон Ампера. Определите, куда направлена сила, действующая на проводник с током, со стороны магнитного поля?
8. Как называется частица электромагнитного излучения?
9. Постройте для каждого случая (а, б, в) положение отражённого или падающего луча.



10. Что вы понимаете под радиоактивностью?

**Шкала и критерии оценки
ответов на вопросы входного контроля**

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 71-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 61-70%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 61%.

**ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
ответов на вопросы входного контроля**

**3.1.2 . Средства
для индивидуализации выполнения, контроля фиксированных видов ВАРС**

Выполнение индивидуального задания

- задачи по разделу «Механика»;
- задачи по разделу «Молекулярная физика и термодинамика»;
- задачи по разделу «Электричество и магнетизм»
- задачи по разделу «Оптика»;
- задачи по разделу «Атомная физика».

Индивидуальные задания выполняются согласно варианту (номер по списку в журнале преподавателя). Варианты выложены в ИОС. Проверенные преподавателем задания прикрепляются в ИОС к соответствующим элементам заданий.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

- оценка «зачтено» выставляется, если индивидуальное задание решено верно, предоставлено в установленный срок и оформлена в соответствии с требованиями;.
- оценка «незачтено» выставляется если: индивидуальное задание выполнено не верно, не оформлено в соответствии с требованиями.

3.1.3 Средства для текущего контроля

**ВОПРОСЫ
для самостоятельного изучения темы**

Номер раздела дисциплины	Тема в составе раздела/вопрос в составе темы раздела, вынесенные на самостоятельное изучение	Расчетная трудоемкость, час	Форма текущего контроля по теме
1	2	3	4
Очная форма обучения			
2	Процессы в реальных газах	5	Тестирование
3	Электрический ток в газах	5	Тестирование
4	Квантовые свойства света	5	Тестирование
Итого по очному обучению		15	
Заочная форма обучения			
1	Механика жидкостей	5	Тестирование
2	Процессы в реальных газах	5	Тестирование

3	Электрическая емкость, потенциал.	5	Тестирование
3	Электрический ток в газах	5	Тестирование
3	Принцип действия полупроводниковых приборов	5	Тестирование
4	Сила Лоренца. Эффект Холла	5	Тестирование
5	Электромагнитные волны. Радиосвязь.	5	Тестирование
6	Поляризация света	5	Тестирование
7	Атомная физика	5	Тестирование
Итого по заочному обучению		45	
<i>Примечание:</i> - учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы и средства обеспечения самостоятельного изучения тем – см. Приложения 1-4.			

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ самостоятельного изучения темы

1) Ознакомиться с рекомендованной учебной литературой и электронными ресурсами по теме (ориентируясь на вопросы для самоконтроля).
2) На этой основе составить развернутый план изложения темы
3) Выбрать форму отчетности конспектов(план – конспект, текстуальный конспект, свободный конспект, конспект – схема)
2) Оформить отчетный материал в установленной форме в соответствии методическими рекомендациями
3) Провести самоконтроль освоения темы по вопросам, выданным преподавателем
4) Предоставить отчетный материал преподавателю по согласованию с ведущим преподавателем
5) Подготовиться к предусмотренному контрольно-оценочному мероприятию по результатам самостоятельного изучения темы
6) Принять участие в указанном мероприятии, пройти рубежное тестирование по разделу на аудиторном занятии и заключительное тестирование в установленное для внеаудиторной работы время

7.2.1 ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ самостоятельного изучения темы

По очной форме обучения

- оценка «зачтено» выставляется, если обучающийся ориентируется в изученном материале темы.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся слабо понимает суть вопросов.

По за очной форме обучения

- оценка «зачтено» выставляется, если процент правильных ответов на вопросы превышает 60%.
- оценка «не зачтено» выставляется, если обучающийся ответил правильно на менее, чем 60% вопросов.

ВОПРОСЫ для самоподготовки к лабораторным и практическим занятиям

Раздел 1. Механика

Краткое содержание

Кинематика. Модели в механике. Система отсчета. Поступательное движение. Траектория, путь, перемещение. Средняя скорость. Мгновенная скорость. Ускорение и его составляющие. Вращательное движение. Угол поворота, угловая скорость и угловое ускорение. Равномерное и равнопеременное движения. Уравнения и графики. Динамика. Законы Ньютона. Силы в механике.

Энергия, работа, мощность. Импульс тела. Законы изменения и сохранения импульса. Закон сохранения энергии. Момент инерции. Теорема Штейнера. Момент силы, плечо силы. Основное уравнение динамики вращательного движения. Законы изменения и сохранения момента импульса. Вязкость. Закон Ньютона для силы внутреннего трения. Метод определения вязкости (метод Стокса).

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что изучает кинематика?
2. Что такое материальная точка? абсолютно твёрдое тело?
3. Дайте определение поступательного и вращательного движений.
4. Что такое путь? перемещение? скорость? ускорение? Каковы их единицы измерения?
5. Что такое прямолинейное движение? криволинейное движение?
6. Что такое угловая скорость? угловое ускорение? Каковы их единицы измерения?
7. Запишите формулы связи линейных и угловых величин.
8. Запишите уравнения равномерного и равнопеременного движений.
9. Что изучает динамика?
10. Сформулируйте законы Ньютона.
11. Два тела одинакового объёма - алюминиевое и свинцовое - движутся с одинаковыми скоростями. Сравните импульсы этих тел.
12. Что такое сила? Какие силы в механике вы знаете?
13. Одинаковые силы сообщили двум телам разное ускорение. Что можно сказать о массах этих тел?
14. Сформулируйте закон сохранения импульса.
15. В чём заключается суть реактивного движения. Следствием какого закона является реактивное движение?
16. Что называется энергией? работой? мощностью? Каковы их единицы измерения?
17. Какие виды механической энергии вы знаете?
18. Как можно вычислить работу графически?
19. Сформулируйте закон сохранения в механике.
20. Дайте определение моменту инерции материальной точки, абсолютно твёрдого тела относительно оси вращения. Каков физический смысл момента инерции?
21. От чего зависит момент инерции тела?
22. Сформулируйте второй закон Ньютона для вращательного движения.
23. Что такое момент импульса? Сформулируйте закон сохранения момента импульса. Приведите примеры выполнения этого закона.
24. Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего зависит?
25. При образовании сливок жировые шарики всплывают вверх. Какие силы действуют на шарики? Как направлены эти силы?

Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика.

Краткое содержание

Молекулярно-кинетическая теория идеальных газов. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ. Параметры состояния газа. Изопроцессы. Опытные газовые законы: Бойля-Мариотта, Шарля, Гей-Люссака, Клапейрона, Авогадро, Дальтона. Уравнение состояния идеального газа - уравнение Менделеева - Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеальных газов и следствия из него. Закон Максвелла о равномерном распределении молекул газа по скоростям. Основы термодинамики. Число степеней свободы молекулы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекул. Внутренняя энергия идеального газа и её изменение. Работа газа при изменении его объёма. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоёмкости. Уравнение Майера. Коэффициент Пуассона. Адиабатный процесс. Первое начало термодинамики и его применение к различным газовым процессам. Круговой процесс (цикл). Обратимые и необратимые процессы. Цикл Карно и его к.п.д. Тепловые и холодильные машины. Энтропия и её изменение. Второе начало термодинамики.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чём состоят основные положения молекулярно-кинетической теории?
2. Что называется идеальным газом? При каких условиях реальный газ близок к идеальному?
3. Что называют изопроцессами? Какие они бывают?
4. Сформулируйте законы, описывающие изопроцессы.
5. Постройте изотермы, изохоры и изобары в координатах давление - объём, давление - термодинамическая температура, объём - термодинамическая температура.
6. Чем отличается уравнение Клапейрона от уравнения Менделеева - Клапейрона?
7. Запишите формулы для средней арифметической скорости молекул, средней квадратичной скорости, наиболее вероятной скорости.
8. Что изучает термодинамика?

9. Что называется числом степеней свободы молекулы? Определите число степеней свободы для гелия, водорода, углекислого газа, водяного пара.
10. Что понимают под внутренней энергией реального газа? идеального газа? От чего зависит внутренняя энергия идеального газа?
11. Как графически может быть вычислена работа, совершаемая газом?
12. При каком процессе совершается большая работа расширения газа при одном и том же изменении объёма?
13. Дайте определение удельной теплоёмкости и молярной теплоёмкости газа. Как теплоёмкость различается в зависимости от процесса?
14. Какой процесс называется адиабатическим? Приведите примеры.
15. Сформулируйте первое начало термодинамики.
16. При каком процессе одним и тем же подведённым теплом можно нагреть газ до большей температуры?
17. При каком процессе совершается работа расширения газа без подвода тепла?
18. При каком процессе газ не совершает работы?
19. При каком процессе нужно подвести больше тепла, чтобы нагреть газ на 10°C ?
20. Что называется обратимым процессом? необратимым процессом? Приведите примеры этих процессов.
21. Из каких процессов состоит цикл Карно?
22. Запишите формулу к.п.д. цикла Карно. Перечислите условия повышения к.п.д. цикла Карно.
23. Поясните принцип работы теплового двигателя и холодильной машины.
24. Что такое энтропия? Укажите связь энтропии с термодинамической вероятностью.
25. Приведите различные формулировки второго начала термодинамики.

Раздел 3. Электростатика и постоянный ток

Краткое содержание

Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряжённость электростатического поля. Принцип суперпозиции электростатических полей. Силовые линии. Поток вектора напряжённости. Теорема Гаусса и её применение к расчёту электростатических полей: равномерно заряженной бесконечной нити; равномерно заряженной бесконечной плоскости; двух бесконечных параллельных разноимённо заряженных плоскостей. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов. Потенциал поля. Связь напряжённости и потенциала. Эквипотенциальные поверхности. Типы диэлектриков. Поляризация диэлектриков. Поляризованность. Сегнетоэлектрики. Электроёмкость уединённого проводника. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов. Энергия системы зарядов, заряженного проводника и конденсатора. Энергия электростатического поля.

Электрический ток, сила и плотность тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Сопротивление проводника. Законы Ома для однородного и неоднородного участков цепи, замкнутой цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Правила Кирхгофа для разветвлённых цепей.

1. Какие свойства электрических зарядов вы знаете?
2. Какой прибор позволяет обнаружить электрический заряд?
3. Сформулируйте закон сохранения электрического заряда.
4. Сформулируйте закон Кулона. Как и во сколько раз изменится сила взаимодействия двух точечных зарядов, если расстояние между ними увеличить в два раза?
5. Какое поле называют электромагнитным? электрическим? электростатическим?
6. Что называется напряжённостью электростатического поля? Какова единица измерения?
7. Дайте определение силовым линиям электростатического поля. Почему они не пересекаются?
8. Докажите, что $1 \text{ Н/Кл} = 1 \text{ В/м}$.
9. Дайте определение потенциала. Как графически представить распределение потенциала в разных точках поля.
10. Какие молекулы называются неполярными? полярными?
11. В чём заключается поляризация диэлектриков? Какие виды поляризации вы знаете?
12. Какие вещества называют проводниками?
13. На чём основана электростатическая защита?
14. Что называют электроёмкостью уединённого проводника? От чего зависит она? Какова единица электроёмкости?
15. Сравните электроёмкости уединённых проводящих шаров - алюминиевого и медного, если их радиусы одинаковы.
16. Что называют конденсаторами? Какие они бывают? Для чего используются?
17. Что называют электрическим током? силой тока? плотностью тока? Каковы единицы силы тока и плотности тока?

18. Что такое источник тока? Какова его роль в электрической цепи?
19. Что называют ЭДС? напряжением? В чём их отличие? Каковы единицы их измерения?
20. Что называют сторонними силами? Какова их природа?
21. Запишите закон Ома для однородного и неоднородного участка цепи; для замкнутой цепи.
22. От чего зависит сопротивление проводника?
23. Что называют сверхпроводимостью? Какую температуру называют критической?
24. На каком принципе работают термометры сопротивления? термисторы?
25. Сформулируйте правила Кирхгофа. Как следует применять правила Кирхгофа?

Раздел 4. Электромагнетизм

Краткое содержание

Магнитное поле и его характеристики. Закон Био - Савара - Лапласа и его применение к расчёту магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Закон Ампера. Правило левой руки. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Магнитное поле соленоида. Поток вектора магнитной индукции. теорема Гаусса. Работа по перемещению проводника и контура с током в магнитном поле. Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Закон Фарадея. Правило Ленца. Вращение рамки в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Магнитные моменты электронов и атомов. Намагниченность. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики и их особенности.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. В чём заключается отличие магнитного поля от электростатического?
2. Дайте определение магнитной индукции и напряжённости магнитного поля. В каких единицах они выражаются?
3. Что называют линиями магнитной индукции? Как определяют их направление?
4. В чём принципиальное отличие линий магнитной индукции от линий напряжённости электростатического поля?
5. Сформулируйте правило правого винта для прямолинейного проводника с током; для кольца с током.
6. Каков физический смысл магнитной проницаемости среды?
7. Сформулируйте принцип суперпозиции для магнитного поля.
8. Запишите закон Ампера. Сформулируйте правило левой руки.
9. В чём отличие силы Ампера и силы Лоренца?
10. Какая физическая величина выражается в веберах? Дайте определение вебера.
11. Что называют явлением электромагнитной индукции?
12. Проволочная катушка замкнута на амперметр и в неё вставлен магнит. Возникает ли индукционный ток в катушке, если магнит неподвижен? Почему?
13. Запишите и сформулируйте закон Фарадея. В чём заключается физический смысл знака "минус" в законе Фарадея?
14. От чего зависит ЭДС индукции? от чего не зависит?
15. Почему для обнаружения индукционного тока лучше использовать замкнутый проводник в виде катушки, а не в виде одного витка?
16. Запишите и сформулируйте закон Фарадея для самоиндукции.
17. Возникает ли ЭДС самоиндукции в соленоиде, по которому течёт постоянный ток? переменный ток?
18. От чего зависит индуктивность контура? В каких единицах она выражается?
19. Что называют явлением взаимной индукции?
20. Какое устройство называют трансформатором? Поясните принцип его работы.
21. Какой трансформатор является повышающим? понижающим?
22. Объясните природу парамагнетизма; диамагнетизма.
23. Перечислите особенности ферромагнетиков.
24. Какую температуру называют точкой Кюри?
25. Объясните петлю гистерезиса ферромагнетика.

Раздел 5. Колебания и волны.

Краткое содержание

Гармонические колебания и их характеристики. Пружинный, физический и математический маятники. Кинетическая, потенциальная и полная энергии. Сложение гармонических колебаний одного направления и одинаковой частоты. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Гармонические колебания в колебательном контуре. Свободные и вынужденные механические и

электромагнитные колебания. Переменный ток. Упругие волны, уравнение и график. Интерференция и дифракция волн. Электромагнитные волны, уравнения и график. Энергия электромагнитных волн.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что называют колебаниями? Приведите примеры механических и немеханических колебаний.
2. Дайте определения частоты, круговой частоты и фазы колебаний, укажите связь между ними.
3. Точка совершает гармоническое колебание, описываемое уравнением $x = 0,01 \cos(4\pi t + \pi/3)$, м. Чему равны период, циклическая частота, амплитуда и начальная фаза колебаний?
4. Что называют пружинным маятником? физическим маятником? математическим маятником?
5. Как изменится период колебаний пружинного маятника, если одновременно в четыре раза увеличить и массу груза, и жесткость пружины?
6. От чего зависит период математического маятника? От чего не зависит?
7. Опишите метод векторных диаграмм.
8. Складываются два гармонических колебания с одинаковой частотой, одинакового направления. Чему равна амплитуда результирующего колебания, если складываемые колебания находятся в одинаковой фазе? в противофазе?
9. Точка одновременно участвует в двух взаимно перпендикулярных колебаниях с одинаковыми частотами. При каких условиях траекторией движений будет прямая, эллипс?
10. Что называют колебательным контуром? идеализированным колебательным контуром?
11. Сопоставьте электрические и механические колебания. В чём их сходство?
12. Как изменится период свободных колебаний в идеализированном контуре, если ёмкость конденсатора увеличить в девять раз? одновременно уменьшить индуктивность катушки в девять раз?
13. Что такое свободные колебания?
14. При каких условиях свободные колебания являются незатухающими? затухающими? Запишите дифференциальное уравнение свободных колебаний.
15. Что называют вынужденными колебаниями? При каких условиях возникает резонанс?
16. Что называют механической волной? Запишите уравнение механической волны.
17. Чем отличается поперечная волна от продольной?
18. Какую волну называют плоской? сферической?
19. В чём суть принципа суперпозиции (наложения) волн?
20. Какое явление называют интерференцией волн? При каких условиях имеет место усиление интерферирующих волн? ослабление волн?
21. Что называют дифракцией волн? Приведите примеры дифракции волн, наблюдаемые в природе.
22. Запишите уравнение плоской электромагнитной волны.
23. Какова скорость электромагнитных волн?
24. Перечислите основные свойства электромагнитных волн.
25. Что называют объёмной плотностью энергии электромагнитного поля и от чего она зависит?

Раздел 6. Оптика.

Краткое содержание

Геометрическая оптика. Законы геометрической оптики. Линзы, основные понятия. Правила построения изображений в линзах. Формула тонкой линзы. Двойственная природа света. Методы наблюдения интерференции света. Условия максимума и минимума. Дифракция света. Принцип Гюйгенса - Френеля. Дифракция света на одной щели и на дифракционной решетке. Формула Вульфа - Брэггов. Разрешающая способность оптических приборов. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Оптически активные вещества. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Поглощение света. Квантовая природа излучения. Тепловое излучение и его характеристики. Абсолютно чёрное тело. Законы Кирхгофа, Стефана - Больцмана, Вина. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Давление света. Эффект Комптона.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Что изучает оптика? геометрическая оптика? волновая оптика? квантовая оптика?
2. Сформулируйте основные законы геометрической оптики.
3. Чему равен угол падения, если угол между падающим и отражённым лучами 120° .

4. Что называют линзой? тонкой линзой?
5. Что называют оптическим центром линзы? фокусом? фокусным расстоянием? фокальной плоскостью?
6. Запишите формулу тонкой линзы.
7. Дайте определение интерференции света. Какие волны называют когерентными?
8. Чем отличаются интерференционные картины, полученные при использовании монохроматического и белого света.
9. Что называют дифракцией света? Объясните дифракцию света на основе принципа Гюйгенса - Френеля.
10. Почему явление дифракции света ограничивает разрешающую способность оптических приборов?
11. Что называют дифракционной решеткой?
12. Какой свет называют естественным? поляризованным? плоскополяризованным?
13. Как естественный свет можно преобразовать в поляризованный?
14. Запишите, пояснив, закон Брюстера.
15. Что называют оптически активными веществами? Приведите примеры.
16. Что называют дисперсией света?
17. Лучи какого цвета преломляются в призме больше? меньше?
18. В чём отличие дифракционного и призматического спектров?
19. Что называют тепловым излучением?
20. Сформулируйте и проанализируйте законы Стефана-Больцмана и Вина.
21. Назовите виды фотоэффекта и дайте им определение.
22. Сформулировав и записав уравнение Эйнштейна для фотоэффекта, объясните на его основе законы фотоэффекта.
23. Объясните механизм давления света на основе квантовой теории, волновой теории.
24. Что представляет собой эффект Комптона? Можно ли этот эффект объяснить на основе волновой теории? квантовой теории?
25. В чём заключается корпускулярно-волновой дуализм свойств света?

Раздел 7. Элементы физики атома и атомного ядра.

Краткое содержание

Дуализм свойств материи. Формула де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Уравнение Шредингера. Элементы физики атома. Модели атома Томсона и Резерфорда. Линейчатый спектр атома водорода. Обобщённая формула Бальмера. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Элементы физики атомного ядра. Массовое и зарядовое числа. Изотопы, изобары. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивное излучение. Закон радиоактивного распада. Правила смещения. Методы наблюдения и регистрации радиоактивных излучений и частиц.

Вопросы для самоконтроля по разделу:

1. Как можно доказать волновые свойства электрона и других элементарных частиц?
2. Невозможность одновременного точного определения координаты и импульса частиц является следствием ограниченной точности измерительных приборов или является результатом фундаментальных закономерностей?
3. Поясните физический смысл волновой функции.
4. Каковы результаты опытов Резерфорда и вытекающие из них выводы?
5. В чём суть модели атома Томсона? ядерной модели?
6. Записав формулу Бальмера, поясните физический смысл входящих в неё целых чисел.
7. Поясните, которая из линий серии Лаймана является самой коротковолновой? самой длинноволновой?
8. Сформулируйте постулаты Бора. Каковы противоречия между постулатами Бора и законами классической физики?
9. Когда происходит излучение фотона? поглощение фотона?
10. Какие величины, характеризующие электрон в атоме водорода принимают дискретные значения?
11. Какие частицы образуют атомное ядро? Охарактеризуйте их.
12. Что называют зарядовым числом? массовым числом?
13. Определите для ядра атома ${}_{92}^{238}\text{U}$ число протонов, число нейтронов, число нуклонов.
14. Что называют изотопами? изобарами? Приведите примеры.

15. Что называют ядерными силами? Каковы их свойства?
16. Что можно сказать о массе ядра и массе составляющих его нуклонов?
17. Что называют радиоактивным излучением? радиоактивностью?
18. Какое из трёх видов радиоактивного излучения (альфа-, бета-, гамма-) обладает наибольшей проникающей способностью? наименьшей проникающей способностью?
19. Отклоняется ли гамма-излучение электрическим и магнитным полями? Почему?
20. Изменяется ли химическая природа элемента при испускании гамма - кванта?
21. Что называют радиоактивным распадом? материнским ядром? дочерним ядром?
22. Запишите, пояснив, закон радиоактивного распада.
23. Что называют периодом полураспада? средней продолжительностью жизни радиоактивного ядра?
24. Запишите правила смещения для альфа- и бета-распада.
25. Перечислите известные вам счётчики регистрации заряженных частиц.

Процедура оценивания

По всем разделам дисциплины проводятся лекции, практические занятия и лабораторные работы. После изучения каждого раздела проводится рубежный контроль в форме коллоквиума (для очного обучения) и тестирования (для заочного).

ВОПРОСЫ и ЗАДАЧИ для самоподготовки к лабораторным занятиям

Общий алгоритм самоподготовки к лабораторным занятиям

В процессе подготовки к лабораторному занятию обучающийся изучает представленные ниже вопросы по темам. На занятии обучающийся демонстрирует свои знания по изученным вопросам в форме устного ответа.

Лабораторная работа № 1. "Теория погрешностей"

1. Что называется истинным значением измеряемой величины?
2. Что называется абсолютной погрешностью измерения?
3. Что называется относительной погрешностью измерения?
4. Как записывается конечный результат измерения?
5. Какие величины называются случайными?
6. Как определяется среднее (истинное) значение случайной величины каждого измерения (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 – случайные величины)?

Лабораторная работа № 2. "Определение геометрических размеров тела"

1. Перечислите основные элементы штангенциркуля. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
2. Перечислите основные элементы микрометра. Какова цена деления основной и вспомогательной шкал?
3. По которой формуле определяется размер, измеряемый штангенциркулем и микрометром?
4. Какие способы измерения физической величины вы знаете? В чём их сущность?
5. Что такое погрешность измерения? Какие типы погрешностей вы знаете? Приведите примеры.
6. Запишите формулы для определения абсолютной и относительной погрешностей измерения. Что характеризуют эти погрешности?

Лабораторная работа № 3. "Изучение движения тела, брошенного под углом"

1. Какое движение называют равноускоренным?
2. Как определяется скорость и ускорение при равноускоренном прямолинейном движении?
3. Напишите выражение для перемещения при равноускоренном движении, закон равноускоренного движения.
4. Нарисуйте графики зависимости $x(t)$, $v(t)$, $a(t)$.
5. Приведите формулы для расчета максимальной дальности и высоты полета тела, брошенного под углом к горизонту?

Лабораторная работа № 4. "Изучение законов сохранения импульса и энергии при упругом ударе"

1. Какой удар называется упругим?
2. Сформулируйте закон сохранения импульса для упругого удара, закон сохранения энергии для упругого удара.
3. Что называется коэффициентом восстановления энергии?
4. Каким должен быть коэффициент восстановления энергии в случае упругого удара?
5. Запишите формулы для расчета скоростей тел при упругом центральном ударе, дайте их

анализ для случаев: 1) $v_2 = 0$; $m_1 \approx m_2$; 2) $v_2 = 0$; $m_2 \gg m_1$.

Лабораторная работа № 5. "Определение момента инерции тела"

1. Что называется моментом инерции твердого тела? Укажите единицу измерения.
2. Что называется моментом силы? Укажите единицу измерения.
3. Что называется плечом силы?
4. Запишите формулировку и формулу основного уравнения динамики вращательного движения.
5. Как зависит момент инерции тела от положения грузов относительно оси вращения?
6. Выведите рабочую формулу для расчета момента инерции крестообразного маятника.

Лабораторная работа № 6. "Измерение коэффициента вязкости жидкости методом Стокса"

1. Что называется вязкостью? Чем обусловлена вязкость жидкости? От чего она зависит вязкость?
2. Запишите формулу Ньютона для силы внутреннего трения. Расшифруйте величины, входящие в эту формулу.
3. Каков физический смысл коэффициента вязкости? Укажите единицу измерения в СИ.
4. На основании каких законов шарик движется равномерно прямолинейно? Запишите формулировки этих законов.
5. Какие силы действуют на шарик, падающий в жидкости. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента вязкости.
6. Перечислите недостатки и достоинства метода Стокса.
7. Какие режимы течения жидкости вы знаете? Дайте им определения.

Лабораторная работа № 7. "Теплоемкость газа. Определение коэффициента Пуассона для воздуха"

1. Какой процесс называется адиабатным? Запишите уравнение адиабаты.
2. Дайте определение коэффициента Пуассона. Запишите формулу коэффициента Пуассона через число степеней свободы.
3. Запишите, какие газы входят в состав воздуха? Определите число степеней свободы для каждого газа.
4. Вычислите теоретическое значение коэффициента Пуассона для воздуха.
5. Перечислите основные элементы лабораторной установки.
6. Выведите рабочую формулу для определения коэффициента Пуассона.

Лабораторная работа № 8. "Уравнение состояния Ван-дер-Ваальса"

1. Перечислите все известные агрегатные состояния вещества.
2. Что такое идеальный газ? реальный газ?
3. Каковы особенности поведения газа при температуре выше и ниже критической?
4. Что такое точка росы?
5. Опишите изотерму Ван-дер-Ваальса: какой участок изотермы какому состоянию вещества соответствует?

Лабораторная работа № 9. "Методы измерения сопротивлений"

1. Сформулируйте закон Ома для участка цепи.
2. От чего зависит сопротивление проводника? Запишите формулу.
3. Что такое последовательное соединение проводников? Поясните рисунком. Как рассчитывается сопротивление участка цепи при последовательном соединении проводников?
4. Что такое параллельное соединение проводников? Поясните рисунком. Как рассчитывается сопротивление участка цепи при параллельном соединении проводников?
5. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения силы тока. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
6. Нарисуйте схему включения приборов при использовании метода точного измерения напряжения. Выведите рабочую формулу для расчёта сопротивления.
7. Каковы правила включения амперметра и вольтметра в электрическую цепь?

Лабораторная работа № 10. "Определение удельного сопротивления проводника мостиком Уитстона"

1. Что называется электрическим током? Силой тока? Плотностью тока?
2. Условия существования электрического тока.
3. Физический смысл разности потенциалов, ЭДС и напряжения.
4. Законы Ома для однородного и неоднородного участка и полной цепи.
5. Сопротивление проводника. От чего зависит сопротивление проводника.
6. Удельное сопротивление, его физический смысл.
7. Законы Кирхгофа.

8. Выведите рабочую формулу для определения сопротивления проводника мостиком Уитстона.

Лабораторная работа № 11. "Определение горизонтальной составляющей магнитной индукции магнитного поля Земли"

1. В чем заключается физический смысл вектора магнитной индукции?
2. Сформулируйте закон Био–Савара–Лапласа.
3. Выведите формулу магнитной индукции в центре кругового тока. Как направлен вектор магнитной индукции в этой точке?
4. Как устанавливается стрелка компаса в магнитном поле?
5. Сформулируйте принцип суперпозиции полей.
6. Почему при прохождении тока через тангенс–гальванометр стрелка отклоняется от первоначального направления?

Лабораторная работа № 12. "Определение параметров затухающих колебаний физического маятника"

1. Какой маятник называется физическим?
2. Какие колебания называются свободными? затухающими?
3. Запишите дифференциальное уравнение свободных затухающих колебаний и его решение.
4. Запишите формулу амплитуды затухающих колебаний. По какому закону изменяется амплитуда затухающих колебаний?
5. Что называется временем релаксации? декрементом затухания? логарифмическим декрементом затухания?
6. Что называется добротностью колеблющейся системы?

Лабораторная работа № 13. "Исследование затухающих электромагнитных колебаний в контуре"

1. Запишите дифференциальное уравнение, описывающее затухающие электромагнитные колебания в контуре.
2. От каких величин зависит частота затухающих колебаний в контуре?
3. Объясните физический смысл коэффициента затухания.
4. Запишите формулы добротности, времени релаксации и логарифмического декремента затухания.
5. Перечислите основные блоки электронного осциллографа и укажите их назначение.

Лабораторная работа № 14. "Проверка законов Ома для цепи переменного тока"

1. Какой ток называется переменным?
2. Что понимают под эффективными значениями тока и напряжения? Связь их с максимальными значениями тока и напряжения.
3. Каков физический смысл омического сопротивления в цепи переменного тока?
4. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей резистор.
5. Какова физическая природа индуктивного сопротивления в цепи переменного тока?
6. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей индуктивное сопротивление.
7. Какова физическая природа ёмкостного сопротивления в цепи переменного тока?
8. Нарисуйте векторную диаграмму тока и напряжения для цепи переменного тока, содержащей ёмкостное сопротивление.

Лабораторная работа № 15. "Определение параметров собирающей линзы"

1. Что называется линзой? Какие они бывают по форме?
2. Какие бывают линзы по оптическим свойствам?
3. Дайте определение оптической оси, оптического центра, фокуса, фокусного расстояния, оптической силы линзы.
4. Как построить изображение в собирающей и рассеивающей линзах.
5. Запишите формулу тонкой линзы.
6. Объясните метод Бесселя. Выведите формулу для определения фокусного расстояния линзы.

Лабораторная работа № 16. "Определение показателя преломления жидкостей при помощи рефрактометра"

1. Запишите законы отражения и преломления.
2. Каков физический смысл абсолютного и относительного показателя преломления?
3. Что называют явлением полного внутреннего отражения?
4. Что называется дисперсией света? Какая дисперсия называется нормальной? аномальной?

5. Нарисуйте ход луча в призме. Запишите формулу, по которой определяется угол отклонения луча от первоначального направления.
6. Для чего применяется рефрактометр?

Лабораторная работа № 17. "Определение длины световой волны с помощью дифракционной решётки"

1. Что представляет свет по волновой теории?
2. Дайте определение длины волны. В каких пределах находится длина волны для видимого света?
3. В чем состоит сущность явления интерференции света?
4. В чем состоит сущность явления дифракции света?
5. Что представляет собой дифракционная решетка, период дифракционной решетки?
6. Запишите принцип Гюйгенса – Френеля.
7. Запишите условие $\max$ и $\min$ при дифракции света от многих щелей.
8. Покажите ход лучей в дифракционной решетке.
9. Выведите рабочую формулу для расчета длины волны света.

Лабораторная работа № 18. "Определение концентрации сахара в растворе поляриметром"

1. Какой свет называется плоскополяризованным? Постройте его графическое изображение.
2. Какой свет называется естественным? Постройте его графическое изображение.
3. Какой свет называется частично поляризованным? Постройте его графическое изображение.
4. Что собой представляет анализатор и поляризатор? Чем они отличаются друг от друга?
5. Нарисуйте ход светового луча через поляризатор и анализатор. Запишите формулу Малюса.
6. Запишите формулировку и формулу закона Брюстера. Поясните рисунком.
7. Какие вещества называются оптически активными? Приведите примеры. Запишите формулу для определения угла поворота плоскости поляризации.
8. Дайте определение удельному вращению плоскости поляризации для растворов?
9. От чего зависит удельное вращение?
10. Нарисуйте оптическую схему поляриметра СМ-2. Укажите основные элементы.

Лабораторная работа № 19. "Градирование монохроматора"

1. Объясните возникновение спектров излучения и поглощения.
2. Что представляет собой линейчатый спектр? полосатый спектр? сплошной спектр? Объясните происхождение спектров.
3. Как используется линейчатый спектр при спектральном анализе.
4. Нарисуйте принципиальную оптическую схему спектрального прибора. Каково назначение отдельных узлов?
5. Для чего предназначен монохроматор?
6. Что такое градуировочный график монохроматора? Для чего его можно использовать?

Лабораторная работа № 20. "Исследование свойств вакуумного фотоэлемента"

1. Как объясняет квантовая теория света явление фотоэффекта?
2. Какой фотоэффект называется внешним? внутренним?
3. Сформулируйте законы внешнего фотоэффекта.
4. Запишите уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта.
5. Как устроены вакуумные фотоэлементы? где они применяются?

Шкала и критерии оценивания

самоподготовки по темам лабораторных и практических занятий

- «зачтено» выставляется, если обучающийся изучил тему лабораторного занятия, ориентируясь на вопросы для самоподготовки, заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.

- «не зачтено» выставляется, если обучающийся не заполнил теоретическую часть в рабочей тетради к лабораторным работам.

3.1.4. Средства рубежного контроля

Рубежный контроль успеваемости обучающихся проводится на практическом занятии в форме теста по темам: механика; молекулярная физика и термодинамика; электричество и магнетизм;; оптика, атомная физика.

Вариант 1

1. Какая из приведённых зависимостей описывает равномерное движение?

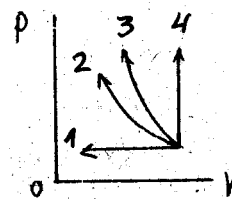
1. $v = 2t + \frac{3t^2}{2}$, $a = 2 + 3t$;

2. $v = 5t + 2$, $a = 5$;

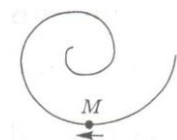
3. $u = 5t^2$, $a = 2t$;

4. $u = 5t$, $a = 3$;

5. $u = 3$, $a = 0$.



2. Точка М движется по спирали в направлении, указанном стрелкой. Нормальное ускорение по величине не изменяется. При этом величина скорости:



1. уменьшается

2. Увеличивается

3. остается неизменным

3. Тело брошено с поверхности Земли со скоростью 20 м/с под углом 60° к горизонту.

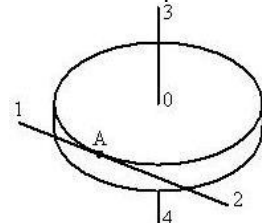
Определите радиус кривизны его траектории в верхней точке. Сопротивлением

воздуха пренебречь $g = 10 \text{ м/с}^2$:

1 10 м 2 5 м 3 20 м 4 25 м

4. Диск радиуса R вращается вокруг вертикальной оси равнозамедленно против часовой стрелки.

Укажите направление вектора углового ускорения.



1. 4 2. 1 3. 3 4. 2

5. Частица движется вдоль окружности радиусом 1 м в соответствии с уравнением $\varphi(t) = 2\pi(t^2 - 6t + 12)$, где φ - в радианах, t - в секундах. Частица остановится в момент времени (в с), равный...

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

6. Материальная точка М движется по окружности со скоростью $\vec{v}$. На рис. 1 показан график зависимости тангенциальной составляющей скорости V_t от времени ($\vec{e}$ - единичный вектор положительного направления, V_t - проекция $\vec{v}$ на это направление). На рис. 2 укажите направление силы, действующей на точку М в момент времени t_1 .

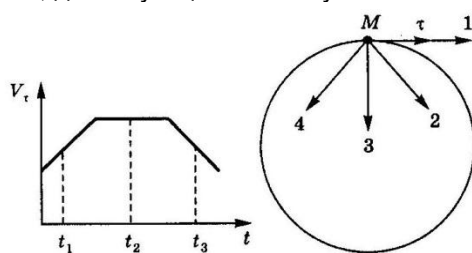
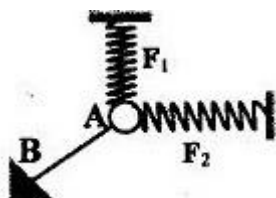


Рис. 1

Рис. 2

1. 1 2. 2 3. 3 4. 4

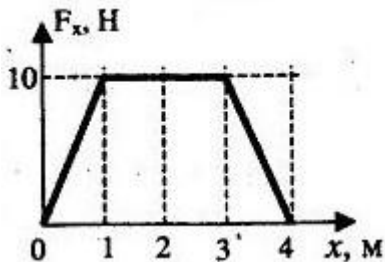
7. Студент собрал на столе установку. Тело А под действием трёх сил находится в равновесии. Если силы $F_1 = 3 \text{ Н}$ и $F_2 = 4 \text{ Н}$ перпендикулярны друг другу



то сила упругости нити АВ равна...

1. 4Н 2. 3Н 3. 5Н 4. 7Н

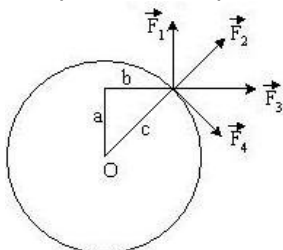
8. Тело движется под действием силы, зависимость проекции которой от координаты представлена на рисунке.



Работа силы на пути 4 м равна...

1. 2,5 Дж 2. 30 Дж 3. 20 Дж 4. 40 Дж

9. К точке, лежащей на внешней поверхности диска, приложены 4 силы. Если ось вращения проходит через центр О диска перпендикулярно плоскости рисунка, то плечо силы F_3



равно:

1. 0 2. b 3. c 4. A

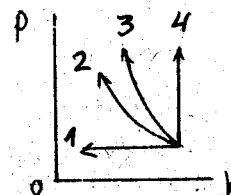
10. Две материальные точки одинаковой массы движутся с одинаковой угловой скоростью по окружностям радиусами $R_1 = 2R_2$. При этом отношение моментов импульса точек L_1/L_2 равно...

1. 2 2. 4 3. 1/4 4. 1/2

РАЗДЕЛ № 2 «МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

Вариант 1

1. На приведенном чертеже найдите график изотермического сжатия.



2. Как записывается первое начало термодинамики для адиабатного процесса? Укажите правильный ответ.

1. $Q = \Delta U + A$; 2. $Q = \Delta U$; 3. $Q = A$; 4. $\Delta U = -A$.

3. Идеальная машина работает по циклу Карно. При этом 60% процентов тепла, получаемого от нагревателя, передается холодильнику. Найдите КПД цикла.

1. 40%; 2. 20%; 3. 24%; 4. 30%.

4. Абсолютная температура идеального характеризует...

1. ...среднюю кинетическую энергию поступательного движения молекулы;
2. ...среднюю скорость движения молекулы;
3. ...давление газа на стенку сосуда;
4. ...энергию одного моля газа;

Выберите утверждение, которое определяет физический смысл абсолютной температуры.

Указание: Укажите, какую физическую величину можно определить, измеряя только температуру.

5. Какой газовый процесс называется изотермическим? Какие параметры газа при этом не изменяются? Из приведённых уравнений укажите уравнение изотермы.

$$1. \frac{P}{T} = \text{const}; \quad 2. \frac{V}{T} = \text{const}; \quad 3. PV^\gamma = \text{const}; \quad 4. PV = \text{const};$$

6. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории может быть записано в виде:

$$P = \frac{2}{3} n_0 \frac{mV^2}{2}.$$

Какая величина определена неточно?

1. P – давление газа,
2. n_0 – число молекул в единице объёма,
3. m – масса одной молекулы,
4. V – средняя скорость молекул.

7. Футболист забивает гол. Проанализируйте, как будет меняться в момент удара давление, температура и объём газа в мяче? Совершается ли работа, идёт ли теплообмен какова его интенсивность? На основании этого анализа установите, какой процесс идёт с газом в мяче в момент удара.

1. Изохорический.
2. Адиабатический.
3. Изотермический.
4. Изобарический.

8. Какое утверждение неверно?

1. Причиной броуновского движения является хаотическое движение молекул.
2. Диффузия есть следствие хаотического движения молекул.
3. Броуновское движение воспроизводит хаотическое движение молекул.
4. Скорость движения броуновских частиц сравнима со скоростью движения молекул.

9. В сосуде находится смесь водорода и кислорода. Во сколько раз средняя скорость движения молекул водорода больше средней скорости движения молекул кислорода?

$$1. \left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 2; \quad 2. \left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 4; \quad 3. \left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 6; \quad 4. \left\langle \frac{V_H}{V_0} \right\rangle = 5.$$

10. Чему равна энергия теплового движения (внутренняя энергия) 20 г кислорода при температуре $t = 27^\circ\text{C}$?

$$R = 8,32 \text{ Дж/(К·моль)}.$$

$$1. 20 \cdot 10^2 \text{ Дж}; \quad 2. 15 \cdot 10^2 \text{ Дж}; \quad 3. 30 \cdot 10^2 \text{ Дж}; \quad 4. 39 \cdot 10^2 \text{ Дж}.$$

Раздел №3 «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО И МАГНЕТИЗМ»

Вариант 1

1. Чем объясняется взаимное притяжение двух электрических зарядов?

1. Электростатическим взаимодействием зарядов;
2. Взаимодействием магнитных полей зарядов;
3. Гравитационным взаимодействием зарядов;
4. Непосредственным взаимодействием зарядов.

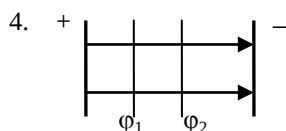
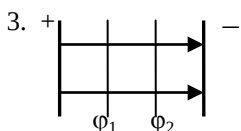
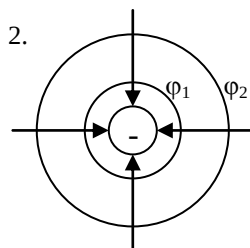
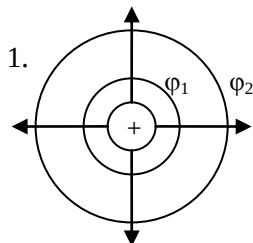
2. Укажите формулу, раскрывающую физическую сущность диэлектрической проницаемости среды (где F_0 и ϵ_0 – характеристики для вакуума).

$$1. \epsilon = \epsilon_0; \quad 2. \epsilon = F_0 / F; \quad 3. \epsilon = F / F_0; \quad 4. \epsilon = q_1 q_2 / (4\pi\epsilon_0 F).$$

3. Электрон находится в однородном электрическом поле напряженностью $E = 200 \text{ кВ/м}$. Какой путь пройдет электрон за время $t = 1 \text{ нс}$, если его начальная скорость была равна нулю?

1. 1,67 см; 2. 50 см; 3. 0,1 см; 4. 1 см.

4. На рисунке изображены силовые и эквипотенциальные линии. Найти число верных рисунков, если известно, что $\varphi_1 > \varphi_2$.



5. В каком суждении допущена ошибка?

1. Электрический ток – это упорядоченное движение заряженных частиц.
2. За направление электрического тока принято движение отрицательно заряженных частиц.
3. Носителями электрического тока в металлах являются электроны.
4. Полупроводники – это вещества, не проводящие электрический ток.

6. Два сопротивления 1,5 Ом и 0,5 Ом соединены параллельно. Найти полное сопротивление участка цепи.

1. 3,75 Ом; 2. 0,38 Ом; 3. 2,67 Ом; 4. 0,27 Ом.

7. Какие величины характеризуют электрическое поле?

1. Работа;
2. Напряженность;
3. Заряд;
4. Потенциал.

8. ЭДС элемента равна 12 В. При внешнем сопротивлении, равном 10 Ом сила тока в цепи 0,8 А. Найдите падение напряжения внутри элемента.

1. 2,1 В; 2. 3 В; 3. 2,5 В; 4. 4 В.

9. В каких единицах измеряется напряженность электрического поля в системе СИ? Сколько верных ответов?

1. Дж/Кл; 2. В/м; 3. Кл/м²; 4. Н/Кл.

10. Какие формулы выражают закон Джоуля-Ленца?

1. $A = I^2 R \Delta t$; 2. $A = (\varphi_1 - \varphi_2) q$; 3. $A = IU \Delta t$; 4. $A = U^2 \Delta t / R$; 5. $A = Uq$.

Раздел № 4 «Электромагнетизм»

Вариант 1

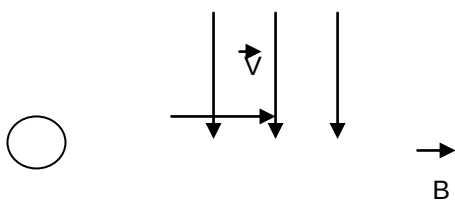
№1

Какую величину определяют равенства $\frac{W}{V} = \frac{\mu \mu_0 H^2}{2} = \frac{BH}{2}$

- 1) Энергию магнитного поля, связанную с контуром
- 2) ЭДС самоиндукции
- 3) Объемную плотность энергии магнитного поля
- 4) Намагниченность

№2

Как направлена сила Лоренца?



- 1) от нас
- 2) к нам
- 3) вверх
- 4) вниз

L

№3

В каком утверждении допущена ошибка?

- 1) Направление силы действующей на проводник с током в магнитном поле определяется правилом левой руки.
- 2) Величина этой силы определяется по формулам Ампера
- 3) Величина этой силы зависит только от B , I , L и не зависит от других величин (факторов)
- 4) На рамку с током помещенную в магнитном поле действует вращающий момент

№4

Виток диаметром $d=10\text{см}$ может вращаться вокруг вертикальной оси с диаметром. Какой вращающий момент M нужно приложить к витку чтобы удержать его в плоскости магнитного меридиана при включении в нем тока силой $I=20\text{А}$. Горизонтальная составляющая магнитного поля Земли $B=400\text{мкТл}$

- 1) $62,8 \cdot 10^{-6} \text{Н} \cdot \text{м}$
- 2) $93,4 \cdot 10^{-6} \text{Н} \cdot \text{м}$
- 3) $24,5 \cdot 10^{-3} \text{Н} \cdot \text{м}$
- 4) $39,7 \cdot 10^{-3} \text{Н} \cdot \text{м}$

№5

На рисунке показаны направления векторов Idl и r . Определите направление вектора dB в точке A.

- 1)
- 2)
- 3)
- 4)
- 5)
- 6)
- 7) направления нет

№6

Проволочный виток диаметром $d=5\text{см}$ и сопротивлением $R=0,02\text{ Ом}$ находится в однородном магнитном поле ($B=3\text{ Тл}$). Плотность витка составляет угол $\varphi=30^\circ$ с линиями индукции. Какой заряд потечет по витку при выключении магнитного поля?

- 1) $0,093\text{Кл}$
- 2) $0,147\text{Кл}$
- 3) $0,235\text{ Кл}$
- 4) $0,482\text{Кл}$

№7

На рисунке изображен плоский контур помещенный в однородное магнитное поле ,направленное от читателя перпендикулярно чертежу. Укажите направление индукционного тока если контур растягивается?

- 1) по часовой стрелке
 - 2) против часовой стрелки
-

№8

Как направлена ЭДС самоиндукции при замыкании цепи?

- 1) В ту же сторону что и ЭДС замыкаемого тока
- 2) Навстречу ЭДС замыкаемого тока
- 3) ЭДС самоиндукции не возникает.

№9

Рамка площадью $S=6\text{см}^2$ помещена в однородное магнитное поле с индукцией $B=3\cdot 10^{-3}\text{Тл}$ перпендикулярно его силовым линиям. Определите работу которая совершается при повороте рамки на угол $\beta=90^\circ$. Сила тока $I=2\text{ А}$

- 1) $A=3,6\cdot 10^{-6}\text{ Дж}$.
- 2) $A=4\cdot 10^{-5}\text{ Дж}$.
- 3) $A=2\cdot 10^{-3}\text{ Дж}$

№10

Для каких магнетиков магнитная восприимчивость положительна но очень мала по величине ?

- 1) для диамагнетиков
- 2) для парамагнетиков
- 3) для ферромагнетиков
- 4) для всех магнетиков

Раздел № 5 «Колебания и волны»

ВАРИАНТ 1

№ 1

Уравнение гармонического колебания материальной точки имеет вид

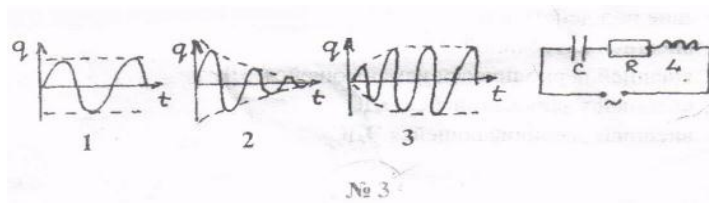
$$X = 2 \sin \left(\left(\frac{\pi}{3} \right) t + \frac{\pi}{4} \right) \text{ см, где}$$

1. $A = 2\text{ см}$ - амплитуда
2. $\omega = \pi / 3$ - циклическая частота
3. $\varphi_0 = \pi / 4$ - фаза колебаний
4. $T = 6\text{ с}$ — период колебаний.

Найдите неверное утверждение.

№ 2 -

« Какому из приведенных графиков соответствует процесс колебаний электрического заряда выданной схеме?



Уравнение колебаний материальной точки имеет вид

$$X = 4 \sin \left(\left(\frac{\pi}{2} \right) t + \frac{\pi}{8} \right). \text{ Найдите максимальную силу, действующую на точку, если ее масса } 100\text{ г.}$$

1. 0,314 Н
2. 0,628 Н
3. 0,986 Н
4. 1,254 Н

№ 4

- Укажите дифференциальное уравнение для свободных незатухающих механических колебаний пружинного маятника..

1. $q'' + \omega_0^2 q = 0$
2. $X'' + (k/m)X = 0$
3. $X'' + (1/LC)X = 0$
4. $X'' + (r/m)X' + (k/m)X = 0$

№5

Рассчитайте период колебаний физического маятника, представляющего собой однородный стержень массой 100 г и длиной 16,8 см, совершающего малые колебания вокруг оси, перпендикулярной плоскости чертежа и проходящей через точку подвеса О (точка С - центр масс).

1. $0,5\pi$ с
2. π с
3. $1,5\pi$ с
4. $0,2\pi$ с

№ 6

Укажите формулу, раскрывающую физический смысл коэффициента затухания δ .

1. $\delta = r / 2m$; 2. $\delta = \theta / T$; 3. $\delta = 1 / \tau$; 4. $\delta = R / 2L$,

где r - коэффициент сопротивления среды;

m — масса колеблющейся точки; T - период колебаний;

θ - логарифмический декремент затухания;

τ — время релаксации;

R - Омическое сопротивление контура;

L - Индуктивность контура.

№7

Найдите наиболее полное верное определение.

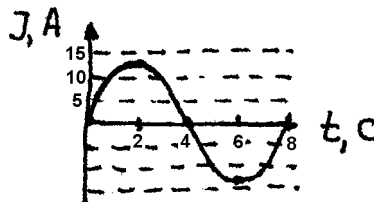
Вынужденными электромагнитными колебаниями называются колебания, возникающие под действием ...

1. ...внешней постоянной ЭДС
2. ...внешней периодически изменяющейся ЭДС
3. ...внешней уменьшающейся ЭДС
4. ...внешней увеличивающейся ЭДС

По графику составьте уравнение колебаний силы тока,

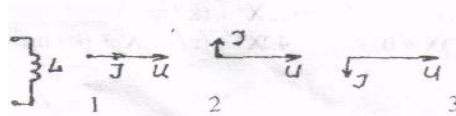
найдите правильный ответ.

1. $I = 19,6 \cos(\pi t + \pi/2)$
2. $I = 14 \sin((\pi/4)t)$
3. $I = 14 \sin(4t + \pi/2)$
4. $I = -19,6 \sin((\pi/2)t)$



№9

Какая векторная диаграмма соответствует приведенной электрической схеме цепи переменного тока?



Найдите амплитуду гармонического колебания, полученного от сложения одинаково направленных колебаний, переданных уравнениями:

$$X_1 = 0,03 \cos 5\pi t (\text{м}) \quad X_2 = 0,04 \cos (5\pi t + \pi/2) (\text{м})$$

1. 0,07 м
2. 0,05 м
3. 0,04 м
4. 0,01 м

Раздел № 4 «ОПТИКА»

Вариант 1

1. Что можно сказать о скорости распространения световой волны при переходе её из оптически более плотной среды в менее плотную?

1. уменьшается;
2. увеличивается;
3. остается неизменной;
4. не изменяется.

2. Какая формула закона преломления света неверна? α – угол падения света, γ – угол преломления света.

1. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = n_{21}$; 2. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_2}{v_1}$; 3. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{n_2}{n_1}$; 4. $\frac{\sin \alpha}{\sin \gamma} = \frac{v_1}{v_2}$.

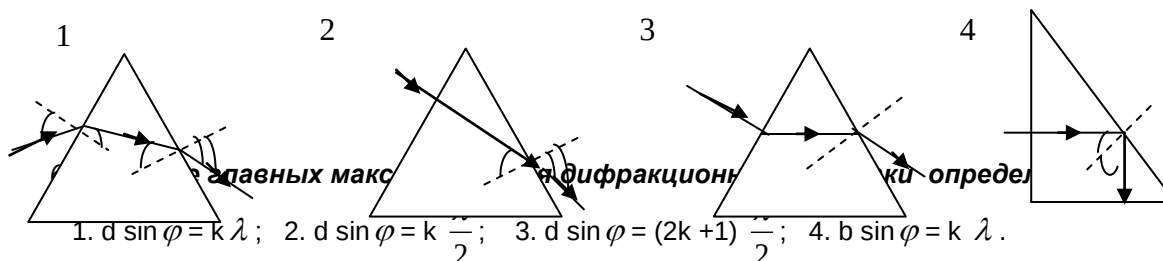
3. Луч света переходит из воздуха в вещество ($n = 1,4$). Угол падения луча равен 45° . Определить угол преломления.

1. 30° ; 2. 45° ; 3. 60° ; 4. 90° .

4. В каком случае двояковыпуклая стеклянная ($n_{ст} = 1,5$) линза будет рассеивающей?

1. Такого не может быть.
2. Если поместить линзу в воду ($n_в = 1,33$).
3. Если поместить линзу в среду с показателем преломления $n > n_{ст}$.
4. Если поместить линзу в среду с показателем преломления $n \approx n_{ст}$.

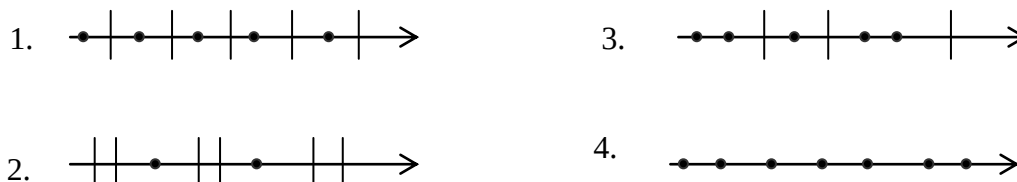
5. На каком чертеже неверно указан ход лучей?



7. При прохождении естественного света через поляризатор его интенсивность...

1. увеличивается в 4 раза;
2. увеличивается в 2 раза;
3. уменьшается в 4 раза;
4. уменьшается в 2 раза.

8. Как схематически изображается линейно-поляризованный световой луч?



9. В чём заключается явление интерференции? Интерференция - это:

1. ... сложение световых волн.
2. ... сложение когерентных волн.
3. ... сложение волн с одинаковой амплитудой.
4. ... сложение волн с постоянной разностью фаз.

10. Чему равна разность хода двух лучей от соседних щелей, дающий дифракционный максимум первого порядка?

1. $\Delta = \frac{3}{2} \lambda$, 2. $\Delta = 2\lambda$, 3. $\Delta = 2\lambda$, 4. $\Delta = \frac{\lambda}{2}$.

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ

- Оценка «отлично», если количество правильных ответов от 81-100%.
- Оценка «хорошо», если количество правильных ответов от 61-80%.
- Оценка «удовлетворительно», если количество правильных ответов от 51-60%.
- Оценка «неудовлетворительно», если количество правильных ответов менее 50%.

3.1.5 Средства для проведения промежуточной аттестации

ВОПРОСЫ

для промежуточной аттестации по итогам изучения дисциплины

1. Поступательное движение, величины его характеризующие: промежуток времени, путь, скорость и ускорение.
2. Основные уравнения кинематики поступательного движения. Равномерное и равнопеременное движение.
3. Вращательное движение, величины его характеризующие: угловой путь, угловая скорость, угловое ускорение, период и частота.
4. Основные уравнения кинематики вращательного движения. Равномерное и равнопеременное вращение.
5. Связь между линейными и угловыми кинетическими величинами.
6. Законы Ньютона. Сила, масса и плотность, их физический смысл.
7. Импульс. Закон изменения и сохранения импульса. Примеры.
8. Работа и мощность. КПД механизмов.
9. Механическая энергия. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
10. Момент силы. Плечо силы. Условия равновесия тел имеющих ось вращения.
11. Момент инерции, его физический смысл. Момент инерции точки и твердого тела.
12. Момент инерции диска, обруча, шара. Теорема Штейнера.
13. Основное уравнение динамики вращательного движения.
14. Момент импульса. Закон изменения и сохранения момента импульса.
15. Кинетическая энергия вращательного тела. Полная кинетическая энергия движения.
16. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Идеальный газ, параметры его состояния.
17. Гармонические колебания. Пружинный, математический и физический маятники.
18. Механические волны в упругих средах.
19. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Средняя кинетическая энергия поступательного движения молекулы идеального газа.
20. Средняя квадратичная скорость. Распределение Максвелла.
21. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Универсальная газовая постоянная. Опытные газовые законы.
22. Число степеней свободы. Распределение энергии по числу степеней свободы.
23. Внутренняя энергия одного моля и любой массы газа. Изменение внутренней энергии.
24. Работа газа при расширении. Графическое изображение работы.
25. Количество теплоты. Удельная и молярная теплоемкости, связь между ними.
26. Теплоемкости газов при постоянном объеме и давлении. Уравнение Майера. Физический смысл универсальной газовой постоянной.
27. Первое начало термодинамики, его применение к изопроцессам.
28. Круговые процессы. Работа кругового процесса, КПД
29. Цикл Карно. КПД цикла, пути его повышения.
30. Электрический заряд. Взаимодействие зарядов, закон Кулона.
31. Электрическое поле. Характеристики электрического поля: напряженность и потенциал, связь между ними.
32. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Остроградского-Гаусса и ее применение к определению напряженности равномерно заряженной нити, плоскости, двух плоскостей.
33. Емкость. Конденсаторы. Энергия электрического поля.
34. Электрический ток, его характеристики: сила и плотность тока.
35. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводников. Последовательное и параллельное соединение сопротивлений.
36. Закон Ома для замкнутой цепи. Электродвижущая сила источника тока.
37. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
38. Законы Кирхгофа.
39. Магнитное поле. Характеристики магнитного поля: напряженность магнитного поля, магнитная индукция, магнитный поток, потокоцепление.
40. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
41. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера.
42. Явление электромагнитной индукции. Взаимоиндукция.
43. Индуктивность. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.
44. Переменный электрический ток. Типы сопротивлений в цепях переменного тока.

45. Законы отражения и преломления света.
46. Линзы. Построение изображения в линзах. Увеличение оптических приборов.
47. Волновые свойства света: интерференция и дифракция. Дифракционная решетка. Поляризация света
48. Законы теплового излучения
49. Строение атома и атомного ядра.
50. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада.

ПРИМЕР ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»
Кафедра математических и естественнонаучных дисциплин

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1 по дисциплине "ФИЗИКА"

1. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
2. Природа света. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
3. В однородном магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$ помещена квадратная рамка площадью 25 см^2 . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол 60° . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течёт ток 1 А .

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2 по дисциплине "ФИЗИКА"

1. Электрический ток и его характеристики: сила тока, плотность тока. Источник тока. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение.
2. Фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна для внешнего фотоэффекта. Энергия. масса, импульс фотона. Давление света.
3. Кислород массой 32 г находится в закрытом сосуде под давлением $0,1 \text{ МПа}$ при температуре 290 К . После нагревания давление в сосуде повысилось в 4 раза. Определить количество теплоты, сообщенное газу.

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 3 по дисциплине "ФИЗИКА"

1. Закон Ампера. «Правило левой руки». Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле.
2. Нормальное, тангенциальное и полное ускорения. Классификация движений.
3. Поглощательные способности участков луга и вспаханного поля равны соответственно $0,6$ и $0,8$. Какой участок обладает большей испускательной способностью и во сколько раз?

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 4 по дисциплине "ФИЗИКА"

1. Естественный и поляризованный свет. Законы Малюса и Брюстера. Оптически активные вещества. Поляриметрия.
2. Емкость проводника. Емкость плоского конденсатора. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия электростатического поля.
3. Определите работу выхода электронов из вольфрама, если "красная граница" фотоэффекта для него 275 нм .

ШКАЛА И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ ответов на вопросы экзамена

Результаты экзамена определяют оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляют в день экзамена.

Оценку «отлично» выставляют обучающему, глубоко и прочно освоившему теоретический и практический материал дисциплины. Ответ должен быть логичным, грамотным. Обучающему необходимо показать знание не только основного, но и дополнительного материала, быстро ориентироваться, отвечая на дополнительные вопросы. Обучающийся должен свободно справляться с поставленными задачами, правильно обосновывать принятые решения.

Оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, твердо знающий программный материал дисциплины, грамотно и по существу излагающий его. Не следует допускать существенных неточностей при ответах на вопросы, необходимо правильно применять теоретические положения при решении практических задач, владеть определенными навыками и приемами их выполнения.

Оценку «удовлетворительно» получает обучающийся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, испытывает затруднения при решении практических задач. В ответах на поставленные вопросы обучающимся допущены неточности, даны недостаточно правильные формулировки, нарушена последовательность в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» говорит о том, что обучающийся не знает значительной части материала по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах, не может решить практические задачи или решает их с затруднениями.

Бланк экзаменационного билета

Образец

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Омский государственный аграрный университет имени П.А. Столыпина»

Экзамен по дисциплине «Физика» для обучающихся по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

1. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории и следствия из него.
2. Природа света. Интерференция и дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракция света от многих щелей. Дифракционная решетка.
3. В однородном магнитном поле с индукцией $0,1 \text{ Тл}$ помещена квадратная рамка площадью 25 см^2 . Нормаль к плоскости рамки составляет с направлением магнитного поля угол 60° . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если по ней течёт ток 1 А .

ПЛАНОВАЯ ПРОЦЕДУРА проведения экзамена

6.1 Нормативная база проведения промежуточной аттестации обучающихся по результатам изучения дисциплины:	
1) действующее «Положение о текущем контроле успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (бакалавриат, специалитет, магистратура) и среднего профессионального образования в ФГБОУ ВО Омский ГАУ»	
6.2. Основные характеристики промежуточной аттестации обучающихся по итогам изучения дисциплины	
Цель промежуточной аттестации -	установление уровня достижения каждым обучающимся целей обучения по данной дисциплине, изложенных в п.2.2 настоящей программы
Форма промежуточной аттестации -	экзамен
Место экзамена в графике учебного процесса:	1) подготовка к экзамену и сдача экзамена осуществляется за счёт учебного времени (трудоемкости), отведённого на экзаменационную сессию для обучающихся, сроки которой устанавливаются приказом по университету
	2) дата, время и место проведения экзамена определяется графиком сдачи экзаменов, утверждаемым деканом выпускающего факультета
Форма экзамена -	устный
Процедура проведения экзамена -	представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)
Экзаменационная программа по учебной дисциплине:	1) представлена в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9) 2) охватывает разделы (в соответствии с п. 4.1 настоящего документа)
Методические материалы, определяющие процедуры	представлены в фонде оценочных средств по дисциплине (см. Приложение 9)

оценивания знаний, умений, навыков:	
-------------------------------------	--

ЛИСТ РАССМОТРЕНИЙ И ОДОБРЕНИЙ
Фонд оценочных средств учебной дисциплины Б1.О.08 Физика
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

1). Рассмотрен и одобрен в качестве базового варианта:	
а) На заседании обеспечивающей кафедры <u>математических и естественнонаучных дисциплин</u> протокол № <u>14</u> от <u>25.05.2021</u> .	
Зав. кафедрой, канд. экон. наук, доц <u></u>	Т. Ю. Степанова
б) На заседании методической комиссии по направлению 20.03.01 Техносферная безопасность; протокол № <u>10</u> от <u>17.06.2021</u> . Председатель МКН – 20.03.01 Техносферная безопасность, канд. биол. наук <u></u> Л.В. Коржова	
2). Рассмотрен и одобрен внешним экспертом	
Начальник производства ООО «Завод «Нефтехим»	 С.Ю. Иванов

ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ
к фонду оценочных средств учебной дисциплины Б1.Б.08 Физика
в составе ОПОП 20.03.01 Техносферная безопасность

Ведомость изменений

Срок, с которого вводится изменение	Номер и основное содержание изменения и/или дополнения	Отметка об утверждении/ согласовании изменений	
		инициатор изменения	руководитель ОПОП или председатель МКН