

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Наименование образовательной программы: Мехатроника и робототехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Физика**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Бочаров Г.С.
	Идентификатор	Rb965209b-BocharovGS-8e7fe096

Г.С. Бочаров

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Адамов Б.И.
	Идентификатор	R2db20bbf-AdamovBI-4e0d2620

Б.И. Адамов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Меркурьев И.В.
	Идентификатор	Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883c

И.В.
Меркурьев

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки: достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

ИД-7 Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

ИД-8 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)
4. Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа)

Форма реализации: Устная форма

1. Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная работа)
2. Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа)
3. Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа)
4. Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа)
5. Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)
6. Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)
7. Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)
8. Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа)
9. Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа)
10. Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)
11. Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)
12. Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики» (Лабораторная работа)

БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	3	7	11	15	9	14
Механика							

Поступательное движение	+	+			+	
Вращательное движение			+		+	
Молекулярная физика и термодинамика						
Молекулярная физика и термодинамика				+		+
Вес КМ:	12	12	12	12	26	26

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5	КМ-6
	Срок КМ:	4	8	12	16	11	15
Электричество							
Электричество		+	+			+	
Магнетизм, колебания и волны							
Магнетизм				+			+
Колебания и волны					+		
Вес КМ:		12	12	12	12	26	26

4 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	16
Оптика					
Оптика		+	+		
Элементы квантовой механики и атомной физики					
Элементы квантовой механики и атомной физики				+	+
Вес КМ:		25	25	25	25

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
ОПК-1	ИД-7 _{ОПК-1} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма	Знать: основные законы теории электричества основные законы физики магнитных явлений основные законы классической механики основные законы молекулярной физики и термодинамики Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач применять физические законы механики для решения типовых задач применять физические законы молекулярной физики и термодинамики	Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа) Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа) Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа) Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа) Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)

		для решения типовых задач	
ОПК-1	ИД-8 _{ОПК-1} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики основные законы волновой и квантовой оптики основные законы теории колебаний и волн методы обработки результатов измерения физических величин Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач строить математические модели физических явлений применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений применять элементарные основы квантовой	Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа) Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа) Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа) Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики» (Лабораторная работа)

		механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

2 семестр

КМ-1. Защита лабораторных работ «Механика-1»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания методов обработки результатов измерения физических величин и умения их использовать

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы классической механики	1.Как определяется абсолютная погрешность косвенного измерения?
Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1.Выведите формулу расчета погрешности косвенного измерения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Защита лабораторных работ «Механика-2»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов механики поступательного движения и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы классической механики	1.Сформулируйте законы Ньютона.
Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1.Математический маятник представляет собой маленький брусок массой $m_1 = 3$ кг, подвешенный на нити длиной $l = 2,5$ м. В брусок попадает пуля массой $m_2 = 10$ г, летящая горизонтально, и застревает в нем, после чего маятник отклоняется на угол $\alpha = 25^\circ$. Найдите первоначальную скорость пули v_0 .

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторных работ «Механика-4»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов механики вращательного движения и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: методы обработки результатов измерения физических величин	1.Напишите основное уравнение динамики вращательного движения применительно к физическому маятнику. Моменты каких сил необходимо учесть?
Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц	1.При помощи шкива радиусом r груз m связан идеальной нитью с массивным маховиком, представляющим собой диск массой M и радиусом R . Определите ускорение груза при движении системы.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторных работ «Термодинамика-1»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов молекулярной физики и термодинамики и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы молекулярной физики и термодинамики	1.Сформулируйте определение молярной теплоемкости газа.
Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач	1.Кислород, массой $m = 0,32$ кг адиабатически расширили так, что температура газа понизилась от $T_1 = 400$ К до $T_2 = 300$ К, затем изохорически нагрели до первоначальной температуры. Найдите изменение внутренней энергии, работу газа и количество подведенной теплоты

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Контрольная работа №1 «Механика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 26

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение письменной работы по билетам.

Краткое содержание задания:

Проверка умения использовать законы механики для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1.Маховик со шкивом могут вращаться без трения относительно горизонтальной оси. Момент инерции системы маховик-шкив относительно оси вращения $I_0=0,5 \text{ кг}\times\text{м}^2$. На шкив радиусом $R = 4 \text{ см}$ намотана нить, к концу которой привязан груз массой $m=500 \text{ г}$. Груз устанавливают на высоте $h = 1 \text{ м}$ от пола. Сколько оборотов в секунду будет делать маховик в тот момент, когда груз коснется пола?
Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц	1.Человек стоит на скамье Жуковского, вращающейся с частотой $n = 0,5 \text{ об/с}$ и держит однородный стержень длиной $l = 1,5 \text{ м}$ и массой $m = 3 \text{ кг}$ так, что стержень перпендикулярен оси вращения, а его центр масс находится на оси вращения. <i>Какой</i> станет скорость вращения системы, если человек совместит стержень с осью вращения? Какая работа при этом будет совершена? Момент инерции человека и скамьи относительно оси вращения $I_0=1,6 \text{ кг}\times\text{м}^2$.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Контрольная работа №2 «Термодинамика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 26

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение письменной работы по билетам.

Краткое содержание задания:

Проверка умения использовать законы молекулярной физики и термодинамики для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач	1. Какое количество теплоты отводится от газа при изобарном охлаждении $m = 0,1$ кг гелия от температуры $t_1 = 200^\circ \text{C}$ до $t_2 = 27^\circ \text{C}$? Молярная масса гелия $m = 0,004$ кг/моль, универсальная газовая постоянная $R = 8,31$ Дж/(моль·К).
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

3 семестр

КМ-1. Защита лабораторных работ «Электростатика-1»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания методов измерения электрических величин и обработки результатов измерений и умения их использовать

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы теории электричества	1.Как связаны между собой амплитудное и действующее напряжение?
Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач	1.Проведите статистическую обработку результатов прямых измерений.
Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений	1.По экрану осциллографа определено, что период сигнала составляет 6,2 дел. Коэффициент развертки по горизонтальной оси $Xm = 0,1$ мс/дел. Определите период и частоту колебаний.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Защита лабораторных работ «Электростатика-2»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

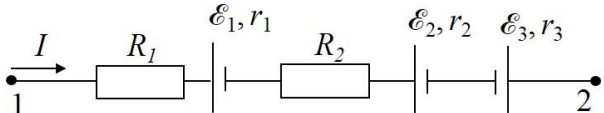
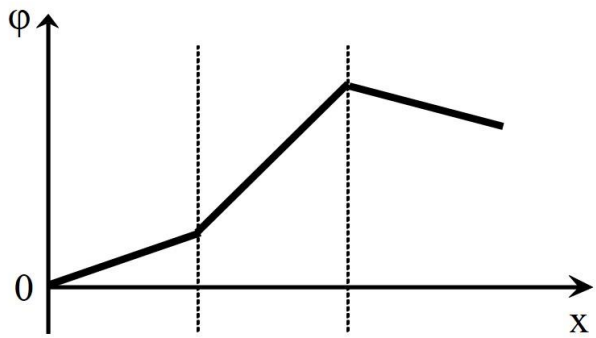
Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов электростатики и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы теории электричества	1.Запишите выражение дифференциальной связи между вектором напряженности электростатического поля и потенциалом? В чем заключается ее физический смысл?
Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач	1.Найдите разность потенциалов между точками 1 и 2.

	
Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений	1. По графику зависимости потенциала от координаты постройте качественно график зависимости проекции вектора напряженности от координаты. Поясните построения. 

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто, выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторных работ «Магнетизм-1»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов магнетизма и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы физики магнитных явлений	1. Сформулируйте закон Ампера.
---	--------------------------------

Уметь: применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач	1. По бесконечно длинному проводу, согнутому под углом 60° , течет ток I . Определите магнитную индукцию поля в точке, лежащей на биссектрисе угла на расстоянии a от его вершины.
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов по теме “Электромагнитные колебания” и умения их использовать для решения задач.

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы теории колебаний и волн	1. Как зависит вид резонансной кривой для силы тока в контуре от его сопротивления?
Уметь: строить математические модели физических явлений	1. По графику затухающих колебаний определите коэффициент затухания и логарифмический декремент.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Контрольная работа №1 «Электростатика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 26

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение письменной работы по билетам.

Краткое содержание задания:

Проверка умения использовать законы электростатики для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач	1.Сферический конденсатор (R_1 и R_2 известны) заряжен до разности потенциалов U и отключен от источника. Найдите изменение емкости конденсатора и работу, совершаемую внешними силами при заполнении конденсатора диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью ϵ .
Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений	1.Заряд Q равномерно распределен по кольцу радиуса R , выполненному из тонкой проволоки. На оси кольца на расстоянии z от его центра находится точечный заряд q . Найдите силу, действующую со стороны кольца на точечный заряд.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-6. Контрольная работа №2 «Магнетизм»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 26

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполнение письменной работы по билетам.

Краткое содержание задания:

Проверка умения использовать законы магнетизма для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Уметь: применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач	1. Длинный коаксиальный кабель состоит из сплошного проводника радиусом R_1 и полый тонкостенной оболочки радиусом $R_2 > R_1$. Эта двухпроводная система обтекается током I . Плотность тока по сечению сплошного проводника постоянна. Определите значения магнитной индукции в зависимости от радиальной координаты r и постройте график зависимости $B(r)$
--	---

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

4 семестр

КМ-1. Защита лабораторных работ «Волновая оптика»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов волновой оптики и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы волновой и квантовой оптики	1.Какое явление называется дифракцией света?
Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач	1.Период дифракционной решетки $d = 5$ мкм. На решетку нормально падает свет с длиной волны $\lambda = 0,5$ мкм. Какого наибольшего порядка максимум можно получить на такой решетке?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов волновой оптики и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: основные законы волновой и квантовой оптики	1.Что определяет наибольший порядок главного максимума, который можно наблюдать на дифракционной решетке?
Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач	1.Найдите связь между фазовой скоростью v и групповой скоростью u , если закон дисперсии имеет вид: $v = bk$ (b – постоянная, k – волновое число)

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов квантовых свойств света и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики	1.Нарисуйте примерный вид вольтамперной характеристики фотоэлемента. Почему происходит насыщение фототока?
Уметь: применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач	1.Температура T абсолютно черного тела равна 5000 К. На какую длину волны приходится максимум спектральной плотности энергетической светимости?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

Краткое содержание задания:

Проверка знания основных законов квантовой механики и атомной физики и умения их использовать для решения задач

Контрольные вопросы/задания:

Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики	1. Почему для наблюдения дифракционных колец в установке лабораторной работы № 57 использована поликристаллическая плёнка, а не монокристалл?
Уметь: применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач	1. Какая длина волны излучения соответствует переходам между уровнями с $n = 5$ и $n = 2$?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

2 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. В сосуде находятся 0,1 моль углекислого газа и 6,4 г кислорода при температуре 400 К и давлении 0,1 МПа. Определите: объем сосуда; парциальное давление кислорода; внутреннюю энергию смеси газов; эффективную молярную массу смеси газов.
2. Ускорение материальной точки; нормальное и тангенциальное ускорения. Кинематический закон движения материальной точки в случае постоянного ускорения. Движение тел в поле силы тяжести. Границы применимости классического способа описания движения точки.
3. Сформулируйте основные положения молекулярно-кинетической теории. Дайте определение понятию «идеальный газ». Запишите основное уравнение молекулярно-кинетической теории для давления идеального газа.

Процедура проведения

1. Студент получает билет. 2. Готовиться к ответу в течение 1 часа, делая необходимые записи в листе ответа. 3. Отвечает на вопросы экзаменатору.

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ОПК-1} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

Вопросы, задания

- 1.1. Энтропия. Основные свойства энтропии.
2. Газ находится в металлическом тонкостенном цилиндре под поршнем. Газ сжимают в два раза в первом случае медленно, во втором – быстро. В каком случае конечная температура выше?
3. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руке за ось велосипедное колесо, вращающееся вокруг своей оси с частотой 5 об/с. Ось колеса расположена вертикально и совпадает с осью скамьи Жуковского. С какой скоростью ω_2 станет вращаться скамья, если повернуть колесо вокруг горизонтальной оси на угол $\alpha=180^\circ$? Момент инерции человека и скамьи J равен 2,5 кг·м², момент инерции колеса $J_0=0,5$ кг·м². Какую работу совершил человек?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Момент импульса системы материальных точек сохраняется.....

Ответы:

- 1) если сумма работ непотенциальных сил равна нулю
- 2) если сумма работ потенциальных сил равна нулю
- 3) если сумма моментов внешних сил равна нулю
- 4) в незамкнутой системе

Верный ответ: 3) если сумма моментов внешних сил равна нулю

2. Абсолютная температура нагревателя в цикле Карно $T_H=500\text{K}$, абсолютная температура холодильника $T_H=300\text{K}$. Определите коэффициент полезного действия цикла.

Ответы:

20%

40%

60%

100%

Верный ответ: 40%

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. По двум шинам, расположенным в одной плоскости с длинным прямолинейным проводом с силой тока I параллельно проводу скользит проводник длиной l со скоростью u . Концы шин замкнуты на сопротивление R . Расстояние от ближайшей шины до провода x_0 . Пренебрегая сопротивлением шин и проводника, определите силу индукционного тока и его направление.
2. Электрический заряд и его основные свойства. Напряженность. Принцип суперпозиции и примеры его применения. Сила, действующая в электрическом поле на точечный и распределенный заряд.
3. Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса (для последовательного колебательного контура).

Процедура проведения

1. Студент получает билет. 2. Готовиться к ответу в течение 1 часа, делая необходимые записи в листе ответа. 3. Отвечает на вопросы экзаменатору.

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-7_{ОПК-1} Демонстрирует понимание физических явлений и применяет законы механики, термодинамики, электричества и магнетизма

Вопросы, задания

- 1.1. Энергия электрического поля, объемная плотность энергии. Расчет энергии поля, созданного заряженной сферой радиусом R с зарядом Q .
2. Закон полного тока в вакууме (формулировка).
3. Определите индуктивность единицы длины коаксиального кабеля. Радиус центральной жилы $R_1=1$ мм, радиус основания цилиндрической оболочки $R_2=5$ мм. Полем внутри жилы пренебречь.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Диэлектрическая проницаемость среды показывает...

Ответы:

Во сколько раз напряженность электростатического поля в вакууме больше напряженности в веществе

Во сколько раз модуль электрического смещения электростатического поля в веществе больше напряженности в вакууме

Во сколько раз модуль электрического смещения электростатического поля в веществе больше модуля электрического смещения в вакууме

Верный ответ: Во сколько раз напряженность электростатического поля в вакууме больше напряженности в веществе

2. По полному металлическому бесконечно длинному цилиндру течёт ток силой I . Модуль индукции магнитного поля внутри цилиндра в зависимости от расстояния от его центра...

Ответы:

Возрастает

Убывает

Убывает обратно пропорционально расстоянию

Равен нулю во всех точках

Верный ответ: Равен нулю во всех точках

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно.

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и аттестационной составляющих.

4 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

1. Какие источники излучения называют когерентными? Дайте определение понятиям когерентность, временная когерентность, пространственная когерентность.
2. Два когерентных источника, расположенных на одинаковом расстоянии $L = 4$ м от экрана испускают монохроматический свет с длиной волны $\lambda = 400$ нм. Расстояние между источниками $d = 1$ мм. Найдите расстояние между соседними максимумами освещенности.

Процедура проведения

- студент получает билет для подготовки ответа; - студент готовит ответ по вопросам билета в течение не менее 30 минут, делая необходимые записи на листе подготовки ответа; - преподаватель устно опрашивает студента по вопросам билета, задавая при необходимости дополнительные вопросы

I. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-8_{ОПК-1} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Вопросы, задания

- 1.1. Волновое уравнение. Плоские монохроматические волны: длина волны, частота, волновой вектор. Электромагнитные волны: поляризация, поток энергии, интенсивность.
2. Кольца Ньютона наблюдают в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 400$ нм при помощи линзы радиусом $R = 25$ мм. Определите номер m темного кольца, если его радиус $rm = 0.3$ мм.
 - 2.1. Прохождение электромагнитных волн через границу раздела двух сред. Скачок фазы при отражении от оптически более плотной среды.
2. Определите угол между направлениями на 2-й и 4-й максимумы дифракционной картины, если длина волны света $\lambda = 0,6$ мкм, ширина щели $b = 0,1$ мм. (Рассмотрите случай нормального падения.)

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Когерентные источники

Ответы:

Имеют большую мощность,
Излучают в инфракрасном диапазоне,
Излучают волны с постоянной во времени разностью фаз,
Имеют сплошной спектр излучения

Верный ответ: Излучают волны с постоянной во времени разностью фаз

2. При дифракции

Ответы:

Выполняются законы геометрической оптики,
Не выполняются законы геометрической оптики,
Наблюдается испускание электронов из металла,
Происходят фазовые превращения облучаемого вещества

Верный ответ: Не выполняются законы геометрической оптики

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Выполнены все работы согласно текущему контролю успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Оценка: не зачтено

Описание характеристики выполнения знания: Не выполнена одна и более работы согласно текущему контролю успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».