

**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: Компьютерные технологии управления в робототехнике и мехатронике

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 классической механики основные законы молекулярной физики и термодинамики основные законы физики магнитных явлений основные законы теории электричества Уметь: применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач применять физические законы теории электричества для решения типовых задач применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач применять физические	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)

		законы механики для решения типовых задач	
ОПК-1	ИД-8 _{ОПК-1} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знать: основные законы теории колебаний и волн элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики основные законы волновой и квантовой оптики методы обработки результатов измерения физических величин Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач строить математические модели физических явлений применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений	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)

		представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц	
--	--	--	--

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».