

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.03 Энергетическое машиностроение

Наименование образовательной программы: Газотурбинные, паротурбинные установки и двигатели

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	Митрохова О.М.
	Идентификатор	R1d0f453c-FichoriakOM-ee811867

О.М.
Митрохова

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Грибин В.Г.
	Идентификатор	R44612ca0-GribinVG-8231e2ff

В.Г. Грибин

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-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач

ИД-5 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

ИД-6 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

2. ОПК-6 Способен проводить измерения физических величин, определяющих работу энергетических машин и установок

ИД-1 Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения

ИД-2 Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность

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-3» (Лабораторная работа)
8. Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)
9. Защита лабораторных работ «Механика-5» (Лабораторная работа)
10. Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа)
11. Защита лабораторных работ «Термодинамика-2» (Лабораторная работа)
12. Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа)
13. Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)
14. Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)
15. 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	КМ-7	КМ-8	КМ-9
	Срок КМ:	2	4	6	8	10	12	16	9	15
Механика										
Поступательное движение		+	+	+						
Вращательное движение					+	+			+	
Молекулярная физика и термодинамика										
Молекулярная физика и термодинамика							+	+		+
Вес КМ:		8	8	8	8	8	8	8	22	22

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-3	ИД-5 _{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	Знать: основные законы классической механики основные законы молекулярной физики и термодинамики основные законы теории электричества основные законы физики магнитных явлений Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач применять физические законы теории электричества для решения типовых задач применять физические	Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-3» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-5» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Термодинамика-2» (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-3	ИД-6 _{ОПК-3} Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знать: основные законы волновой и квантовой оптики элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач	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)
ОПК-6	ИД-1 _{ОПК-6} Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения	Знать: методы измерения физических величин Уметь: строить математические модели физических явлений	Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа) Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)
ОПК-6	ИД-2 _{ОПК-6} Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность	Знать: способы оценки погрешностей измерения физических величин Уметь: строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма	Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Механика-3» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа) Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа) Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)

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: 8

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.Сформулируйте правила записи результатов физических измерений.
Знать: способы оценки погрешностей измерения физических величин	1.Как определяется абсолютная погрешность прямого 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: 8

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. Нарисуйте схему установки, укажите все действующие на каждое тело системы силы.
Знать: способы оценки погрешностей измерения физических величин	1. Сформулируйте определение силы трения покоя, силы трения скольжения.

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-3»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 8

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. Какой удар называют абсолютно упругим, абсолютно неупругим? Какой удар шаров осуществляется в данной лабораторной работе?
Знать: способы оценки погрешностей измерения физических величин	1. Почему оба груза в установке движутся с одинаковым ускорением?

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 «Механика-4»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 8

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:

Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом r . На шкив намотана нить, к концу которой привязан груз массой m . Опускаясь равноускорено, груз прошел расстояние s за время t . Определить момент инерции I маховика.
---	---

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. Защита лабораторных работ «Механика-5»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 8

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:

Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1. На массивный блок, насаженный на неподвижную ось, намотана нерастяжимая нить, к концу которой прикреплен груз массой m . Ускорение груза при движении оказалось равным $a = 2 \text{ м/с}^2$. Найдите массу блока, считая его сплошным однородным цилиндром.
---	--

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-6. Защита лабораторных работ «Термодинамика-1»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 8

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. Нарисуйте графики процессов, происходящих в установке после открывания клапана. Напишите уравнения этих процессов
Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения	1. Один моль аргона, взятого при температуре $T = 300 \text{ К}$, совершает последовательно изотермический и изобарный процессы, в результате

типовых задач	чего температура газа падает вдвое, а давление – втрое. Найдите начальный объем газа, если конечный объем равен $V = 1 \text{ м}^3$.
---------------	---

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-7. Защита лабораторных работ «Термодинамика-2»

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 8

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.Объясните явление внутреннего трения в жидкости с точки зрения молекулярно-кинетической теории?
Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач	1.В результате адиабатного расширения $m = 0,4 \text{ кг}$ аргона вдвое его температура стала равна $T = 500 \text{ К}$. Определите начальное давление газа, если его начальный объем равен $V = 1 \text{ м}^3$.

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-8. Контрольная работа №1 «Механика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

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. По наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол $\alpha = 30^\circ$, скатывается без скольжения диск. Определите ускорение центра масс диска. При каких значениях коэффициента трения между диском и наклонной плоскостью тело скатывается без проскальзывания?
---	--

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-9. Контрольная работа №2 «Термодинамика»

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 22

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.Найдите кинетическую энергию поступательного движения всех молекул азота, занимающих при давлении $p = 0,2 \times 10^5$ Па объем $V = 5$ литров.
--	--

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 с помощью осциллографа измерить период колебаний?
Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач	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.
Уметь: строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики,	1.Запишите результат измерения в стандартном виде.

термодинамики, электричества и магнетизма	
---	--

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

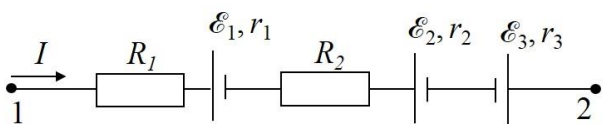
Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

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.Сформулируйте определение электроемкости уединенного проводника. От каких параметров зависит ее значение?
Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач	1.Выведите выражение для определения электроемкости батареи из параллельно соединенных конденсаторов.
Уметь: строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма	1.Найдите разность потенциалов между точками 1 и 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

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 определение силы Лоренца.
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.
Уметь: строить математические модели физических явлений	1.Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией $\vec{B}$ так, что его скорость $\vec{v}$ образует с направлением поля угол α . Определите радиус винтовой линии, по которой будет двигаться электрон.

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: методы измерения физических величин	1.Сформулируйте определение логарифмического декремента. От чего зависит его величина?
--	--

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.Две бесконечные плоскости расположены на расстоянии d и равномерно заряжены с поверхностными плотностями зарядов $s_1 = s$ и $s_2 = -$
---	--

	2s. Между ними находится слой диэлектрика ($\epsilon = 2$) толщиной $d/2$, вплотную прилегающий к первой плоскости. Ось x перпендикулярна плоскостям, начало координат совпадает с первой плоскостью. Определите и постройте на графиках зависимости $Dx(x)$, $Ex(x)$, $Px(x)$, $j(x)$, приняв $j(0) = 0$. Определите поверхностную плотность зарядов на боковых поверхностях диэлектрика.
Уметь: строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма	1. Тонкая бесконечно длинная нить равномерно заряжена с линейной плотностью заряда τ и окружена коаксиальным бесконечно длинным цилиндрическим слоем из диэлектрика с относительной диэлектрической проницаемостью ϵ , (внутренний радиус слоя R_1 , наружный – R_2). Найдите и постройте на графиках зависимости $Dr(r)$, $Er(r)$, $j(r)$, приняв $j(R_1) = 0$. Определите поверхностную плотность связанного заряда на внешней поверхности диэлектрика.

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. Между двумя проводниками двухпроводной линии с током силой I в одной плоскости с ними расположены симметрично относительно проводов
--	--

	две шины, замкнутые с одной стороны на сопротивление R . Расстояние от каждой шины до ближайшего провода a . По шинам скользит с постоянной скоростью v стержень длиной l . Определите: силу и направление тока в контуре; внешнюю силу, которую необходимо приложить к стержню для такого движения
Уметь: строить математические модели физических явлений	1.Обмотка тороидальной катушки квадратного сечения со стороной a и внутренним радиусом R_0 обтекается током I . Число витков обмотки N . Определите энергию магнитного поля, сосредоточенную в катушке

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.Приведите оптическую схему наблюдения колец Ньютона в отраженном свете. Выведите выражение для радиусов темных колец

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.Какие источники света называют когерентными?
Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач	1.При вращении анализатора интенсивность прошедшего света менялась в 2 раза. Определите степень поляризации падающего света

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.Сформулируйте закон Кирхгофа. Соотношение между какими физическими величинами он устанавливает?
--	---

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	1.От какого уровня принято отсчитывать энергию
----------------------------	--

квантовой механики и основные законы атомной физики	электронных уровней? Нарисуйте качественно диаграмму уровней энергии атома водорода
---	---

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-5опк-3 Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

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 $2,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$, момент инерции колеса $J_0=0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Какую работу совершил человек?

Материалы для проверки остаточных знаний

1. При движении тела вдоль оси X , координата тела меняется по закону: $x = 300 + 30t - 3t^2$. Определите начальную скорость тела.

Ответы:

- 1) 10 м/с 2) 20 м/с 3) 30 м/с 4) 40 м/с

Верный ответ: 3) 30 м/с

2. В адиабатном процессе количество теплоты, подведённое к идеальному газу

Ответы:

Отрицательно
Положительно

Равно нулю
Равно работе, совершенной газом
Верный ответ: Равно нулю

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения

Вопросы, задания

- 1.1. Азот изобарически расширяется от объема 3 л до объема 5 л при давлении 0,3 МПа, а затем изохорно охлаждается до давления 0,1 МПа. *Определите:* изменение внутренней энергии газа за весь процесс; работу газа; количество подведенной теплоты в этом процессе.
2. Внутренние и внешние силы системы материальных точек. Импульс материальной точки и импульс системы материальных точек. Импульс силы. Закон сохранения импульса для материальной точки и для системы материальных точек.
3. Запишите барометрическую формулу и поясните ее физический смысл.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Как изменилось давление идеального газа, если при постоянном объеме абсолютная температура увеличилась в два раза?

Ответы:

- Уменьшилась в 2 раза
- Увеличилась в 2 раза
- Увеличилась в 4 раза
- Уменьшилась в 4 раза

Верный ответ: Увеличилась в 2 раза

2. При изохорном нагревании идеального одноатомного газа он получил количество теплоты, равное 250 Дж. Внутренняя энергия при этом:

Ответы:

- Не изменилась
- Увеличилась на 250 Дж
- Уменьшилась на 150 Дж
- Увеличилась на 350 Дж

Верный ответ: Увеличилась на 250 Дж

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-6} Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность

Вопросы, задания

- 1.1. КПД теплового двигателя. Сформулируйте теорему Карно.
2. После толчка груз математического маятника движется по окружности, лежащей в горизонтальной плоскости. Сохраняется ли импульс тела или проекция импульса на какое-либо направление? Сопротивлением воздуха пренебречь.
3. Через блок перекинута идеальная нить, к концам которой прикреплены грузы m_1 и m_2 , ($m_1 > m_2$). Система приводится в движение. Ускорение каждого из грузов равно a . Определите массу блока. Блок считать сплошным однородным круговым цилиндром, трением пренебречь.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Импульс системы материальных точек сохраняется.....

Ответы:

- 1) в декартовой системе координат

2) в замкнутой системе

3) в сферической системе координат

4) в незамкнутой системе

Верный ответ: 2) в замкнутой системе

2. Идеальный газ совершает политропный процесс $PV^n = \text{const}$ с показателем политропы n .
При расширении газа

Ответы:

Температура уменьшается

Температура остаётся постоянной

Объём не изменяется

Давление не изменяется

Верный ответ: Температура остаётся постоянной

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 экзаменационной составляющих.

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. Емкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух проводников. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Пример расчета емкости конденсатора.
2. Закон полного тока для магнитного поля в веществе (формулировка).
3. Протон и электрон, обладающие одинаковой скоростью, влетают в однородное магнитное поле, магнитная индукция которого B направлена перпендикулярно к

скорости u . Определите отношение радиусов окружностей, которые будут описывать протон и электрон ($q_p = -q_e$; ; $m_p = 2000 m_e$).

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-5_{ОПК-3} Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач

Вопросы, задания

- 1.1. Расчет магнитной индукции методом суперпозиции. Магнитное поле на оси кругового витка с током и на оси соленоида конечной длины с током.
2. Затухающие электрические колебания. Характеристики затухающих колебаний.
3. В вакууме имеется шаровое скопление зарядов радиусом R , равномерно распределенных по объему с объемной плотностью ρ . Найдите закон изменения напряженности и потенциала вдоль радиальной оси r . Постройте графики $E(r)$ и $\varphi(r)$. Вычислите потенциал поверхности шара. Принять $\varphi(\infty) = 0$.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. В поле точечного заряда Q находится заряд q . Как нужно перемещать заряд q , чтобы действующая на него сила Кулона не совершала работы?

Ответы:

- по прямой линии от заряда Q
- по прямой линии к заряду Q
- под произвольным углом к силовой линии поля заряда Q
- по дуге окружности, центр которой совпадает с Q

Верный ответ: по дуге окружности, центр которой совпадает с Q

2. Два бесконечно длинных параллельных проводника расположены на расстоянии a друг от друга. Направление тока в проводниках одинаково. При увеличении расстояния между проводниками

Ответы:

- Работа силы Ампера отрицательна
- Работа силы Ампера положительна
- Сила Ампера не совершает работы
- Работа силы Ампера может быть и положительна и отрицательна

Верный ответ: Работа силы Ампера отрицательна

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения

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. Линии индукции магнитного поля

Ответы:

Направлены в сторону убыли потенциала поля

Направлены в сторону роста потенциала поля

Замкнуты

Направлены от отрицательного заряда к положительному

Верный ответ: Замкнуты

2. В однородном магнитном поле находится рамка с током. При каком условии вращающий момент сил Ампера, действующий на рамку, максимален?

Ответы:

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 0°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 90°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 180°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 45°

Верный ответ: Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 90°

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{ОПК-6} Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность

Вопросы, задания

1.1. Магнитный поток. Работа сил Ампера при перемещении проводника и контура с током в магнитном поле.

2. Электрический диполь. Силы, действующие на диполь в электрическом поле.

3. Две концентрические сферы радиусами $R_1=0,10$ м и $R_2=0,15$ м заряжены зарядами $Q_1=2 \cdot 10^{-8}$ Кл и $Q_2=4 \cdot 10^{-8}$ Кл соответственно. Пространство между сферами заполнено диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon=2$. Найдите потенциалы сфер. Постройте графики $D(r)$, $E(r)$, $\varphi(r)$, приняв $\varphi(\infty) = 0$.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Силовые линии электростатического поля

Ответы:

Направлены в сторону убыли потенциала поля

Направлены в сторону роста потенциала поля

Параллельны эквипотенциальной поверхности

Направлены от отрицательного заряда к положительному

Верный ответ: Направлены в сторону убыли потенциала поля

2. В однородном магнитном поле находится рамка с током. При каком условии потенциальная энергия рамки минимальна?

Ответы:

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 0°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 90°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 180°

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 45°

Верный ответ: Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен 0°

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 экзаменационной 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-6опк-3 Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики

Вопросы, задания

- 1.1. Приведите известные Вам способы получения когерентных волн от некогерентного источника. Деление амплитуды, деление фронта.
2. Найдите радиус 4-го темного кольца Ньютона, если радиус линзы $R = 25$ мм, а длина волны света $\lambda = 400$ нм.

- 2.1. Приведите оптическую схему опыта Юнга. От каких параметров зависит ширина интерференционных полос?
2. При вращении анализатора интенсивность прошедшего света менялась в 2 раза. Определите степень поляризации падающего света.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для наблюдения интерференции требуется

Ответы:

Высокое напряжение источника тока,
Низкая мощность источника света,
Две или более когерентных волны,
Большая диэлектрическая проницаемость среды

Верный ответ: Две или более когерентных волны

2. Правило частот Бора состояло в том, что

Ответы:

Энергия излученного фотона равна сумме энергий начального и конечного состояний,
Энергия излученного фотона равна среднему арифметическому энергий начального и конечного состояний,
Энергия излученного фотона равна среднему геометрическому энергий начального и конечного состояний,
Энергия излученного фотона равна разности энергий начального и конечного состояний

Верный ответ: Энергия излученного фотона равна разности энергий начального и конечного состояний

3. Энергия E и модуль импульса фотона p связаны соотношением

Ответы:

$E = pc$, $E_p = \text{const}$, $E/p = h$, $E + p = h$

Верный ответ: $E = pc$

2. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ОПК-6} Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения

Вопросы, задания

- 1.1. Оптическая длина пути, оптическая разность хода. Связь между разностью фаз и разностью хода двух световых волн.
2. Радиус 9-го темного кольца Ньютона, наблюдаемого в отраженном свете с длиной волны $\lambda = 400$ нм, оказался равным $r_9 = 0.3$ мм. Найдите радиус R линзы.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. 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

2. При наличии дисперсии

Ответы:

Показатель преломления среды зависит от длины волны света.
Длина дифракции достигает своего максимума.
Происходит плавление прозрачной среды.
Среда является оптически-анизотропной.

Верный ответ: Показатель преломления среды зависит от длины волны света

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