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: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

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: Плешанов К.А. Идентификатор: R002eb276-PleshanovKA-9092810	К.А. Плешанов
Заведующий выпускающей кафедрой	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Сведения о владельце ЦЭП МЭИ Владелец: Плешанов К.А. Идентификатор: R002eb276-PleshanovKA-9092810	К.А. Плешанов

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-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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)
КМ-2 Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)
КМ-3 Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)
КМ-4 Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа)
КМ-5 Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа)
КМ-6 Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-7 Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)
КМ-8 Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)
КМ-9 Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа)
КМ-10 Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа)
КМ-11 Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)
КМ-12 Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-7	КМ-8	КМ-9	КМ-10	КМ-11	КМ-12
	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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-13 Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа)

КМ-14 Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная работа)

КМ-15 Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа)

КМ-16 Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики» (Лабораторная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-13	КМ-14	КМ-15	КМ-16
	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

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 теории электричества основные законы молекулярной физики и термодинамики основные законы классической механики основные законы физики магнитных явлений Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач применять физические законы механики для решения типовых задач применять физические законы теории электричества для решения типовых задач применять физические законы теории магнетизма	КМ-1 Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа) КМ-2 Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа) КМ-4 Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа) КМ-6 Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа) КМ-8 Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа) КМ-9 Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа) КМ-10 Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа) КМ-11 Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа) КМ-14 Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа) КМ-17 Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа) КМ-18 Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)

		для решения типовых задач	
ОПК-3	ИД-6$_{ОПК-3}$ Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики	Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики основные законы волновой и квантовой оптики Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач	КМ-19 Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа) КМ-20 Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная работа) КМ-21 Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа) КМ-22 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	КМ-14 Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа) КМ-16 Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа) КМ-18 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	КМ-1 Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа) КМ-2 Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа) КМ-10 Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа) КМ-11 Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа) КМ-17 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: 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные законы классической механики	1.Сформулируйте порядок статистической обработки результатов физического эксперимента. 2.Какие разновидности числового выражения погрешностей Вам известны? 3.Как определяется абсолютная погрешность косвенного измерения? 4.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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные законы классической механики	1.Сформулируйте законы Ньютона. 2.Нарисуйте схему установки, укажите все действующие на каждое тело системы силы. 3.Постройте график зависимости силы трения от угла при основании наклонной плоскости. 4.Почему угол отклонения нити подвеса левого шара меньше, чем первоначальный угол отклонения нити подвеса правого шара?
Знать: способы оценки погрешностей измерения физических величин	1.Сформулируйте определение силы трения покоя, силы трения скольжения.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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. 2.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. 3.Найдите угловое ускорение маятника Обербека, если длина каждого стержня *L,* масса – *M,* момент инерции грузов на крестовине относительно оси вращения равен *I,* масса груза на нити – *m*, радиус шкива – *R*. 4.Через блок перекинута идеальная нить, к концам которой прикреплены грузы массами *m*1 и *m*2. Система приводится в движение. Ускорение каждого груза оказалось равным *a*. Определите массу блока. Блок считать сплошным однородным диском. 5.Выведите формулу момента инерции тонкого стержня массой M и длиной L относительно оси, проходящей через центр масс стержня перпендикулярно его длине.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные законы молекулярной физики и термодинамики	1.Сформулируйте определение молярной теплоемкости газа. 2.Объясните, почему молярная теплоемкость идеального газа в изобарном процессе всегда больше молярной теплоемкости в изохорном процессе? 3.Напишите уравнение первого начала термодинамики в конечных и бесконечно малых величинах. Дайте определения входящим в уравнение величинам 4.Нарисуйте графики процессов, происходящих в установке после открывания клапана. Напишите уравнения этих процессов 5.Энтропия термодинамической системы является функцией состояния. Что Вы понимаете под этим термином? Какие еще функции состояния Вы знает?
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 $T1$ = 400 К до $T2$ = 300 К, затем изохорически нагрели до первоначальной температуры. Найдите изменение внутренней энергии, работу газа и количество подведенной теплоты 2.Азот, занимающий при давлении p1 = 0,2 Мпа объем $V1$ = 0,02 м3, наревается изобарически так, что его объем увеличивается до $V2$ = 0,03 м3, затем адиабатически сжимается до первоначального объема. Найдите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты в каждом процессе. 3.Идеальный одноатомный газ расширяется сначала адиабатно, а затем – при постоянной температуре. Начальное давление газа равно $p1$ = 2 кПа, а объем $V1$ = 1 м3. Во время адиабатного расширения давление газа падает в 2 раза, а во время изотермического расширения – в 3 раза. Найдите количество теплоты, подведенное к газу в этих процессах. 4.Один моль аргона, взятого при температуре T = 300 К, совершает последовательно изотермический и изобарный процессы, в результате чего температура газа падает вдвое, а давление – втрое. Найдите начальный объем газа, если конечный объем равен V = 1 м3. 5.Один моль идеального газа расширяется по закону $TV^3 = const$ так, что его объем увеличивается в n = 2 раза. Начальное давление газа $p1$. Определите давление газа $p2$ после расширения. Изобразите процесс графически на диаграмме (p - V).

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач	1.Человек, стоящий на коньках на льду, бросает груз со скоростью 10 м/с под углом 300 к горизонту. Найдите работу, совершенную человеком при броске, если масса человека 60 кг, масса груза 2 кг. Трением пренебречь. 2.Тело массой m1 скользит по гладкой горизонтальной плоскости и въезжает на горку, которая может скользить по плоскости. Масса горки m2 = 5 m1, высота горки h = 0,5 м. При какой минимальной начальной скорости тело сможет достичь вершины горки? Трение между телом и горкой отсутствует. 3.Маховик со шкивом могут вращаться без трения относительно горизонтальной оси. Момент инерции системы маховик-шкив относительно оси вращения I_o=0,5 кг×м2 . На шкив радиусом R = 4 см намотана нить, к концу которой привязан груз массой m=500 г. Груз устанавливают на высоте h = 1 м от пола. Сколько оборотов в секунду будет делать маховик в тот момент, когда груз коснется пола? 4.Человек стоит на скамье Жуковского, вращающейся с

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	частотой n =0,5 об/с и держит однородный стержень длиной *l* = 1,5 м и массой *m* = 3 кг так, что стержень перпендикулярен оси вращения, а его центр масс находится на оси вращения. *Какой* 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 *Io*=1,6 кг×м2. 5.По наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол а =30°, 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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять физические законы молекулярной физики и	1.Водород массой *m* = 40 г при начальной температуре *t*1=7 °С сжимают адиабатно так, что объем водорода уменьшается в *n*= 10 раз, а затем изохорно нагревают

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
термодинамики для решения типовых задач	так, что давление его увеличивается в k=2 раза по отношению к дав-лению, которое установилось в конце адиабатного сжатия. Определите работу, совершенную в этих процессах и изменение внутренней энергии газа. 2.Какое количество теплоты отводится от газа при изобарном охлаждении m = 0,1 кг гелия от температуры $t1$ = 200° С до $t2$ = 27° С? Молярная масса гелия m = 0,004 кг/моль, универсальная газовая постоянная R = 8,31 Дж /(моль·К). 3.Найдите кинетическую энергию поступательного движения всех молекул азота, занимающих при давлении p = 0,2×105 Па объем V = 5 литров. 4.Два моля идеального одноатомного газа совершают следующий замкнутый процесс: 1) изобарическое нагревание от $t1$ = 27° С до $t2$ = 327° С; 2) изохорическое охлаждение до $t1$; 3) изотермическое сжатие до первоначального состояния. Определите работу, совершенную газом в этом процессе и КПД цикла. 5.Гелий массой m = 20 г при постоянном давлении расширяется от объема $V1$ до объема $V2 = 2\ V1$. Найдите приращение энтропии газа.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

3 семестр

КМ-7. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 X*m* = 0,1 мс/дел. Определите период и частоту колебаний.
Уметь: строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма	1.Запишите результат измерения в стандартном виде.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

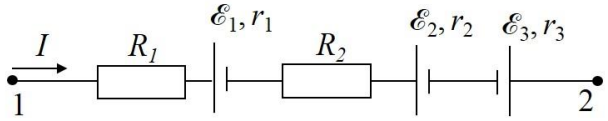
КМ-8. Защита лабораторных работ «Электростатика-2»

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные законы теории	1.Сформулируйте определение электроемкости

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
электричества	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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-9. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 60º, течет ток I. Определите магнитную индукцию поля в точке, лежащей на биссектрисе угла

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	на расстоянии а 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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-10. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: методы измерения физических величин	1.Сформулируйте определение логарифмического декремента. От чего зависит его величина?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-11. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 $s1 = s$ и $s2 = -2s$. Между ними находится слой диэлектрика (e = 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 e, (внутренний радиус слоя $R1$, наружный – $R2$). Найдите и постройте на графиках зависимости $Dr(r)$, $Er(r)$, j(r), приняв j(R1) = 0. Определите поверхностную плотность связанного заряда на внешней поверхности диэлектрика.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-12. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач	1.Между двумя проводами 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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 60
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

4 семестр

КМ-13. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-14. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-15. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной	1.Сформулируйте закон Кирхгофа. Соотношение между какими физическими

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
физики	величинами он устанавливает?

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-16. 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики	1.От какого уровня принято отсчитывать энергию электронных уровней? Нарисуйте качественно диаграмму уровней энергии атома водорода

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
Нижний порог выполнения задания в процентах: 50
Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)
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.

I. 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. 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 ω2 станет вращаться скамья, если повернуть колесо вокруг горизонтальной оси на угол α=180°? Момент инерции человека и скамьи J равен 2,5 кг□м2, момент инерции колеса J0=0,5 кг□м2. Какую работу совершил человек?

Материалы для проверки остаточных знаний

1.При движении тела вдоль оси *X*, координата тела меняется по закону: $x = 300 + 30t - 3t2$. 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 объёме 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 m1 и m2, (m1 > m2). 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 =const с показателем политропы . При расширении газа

Ответы:

Температура уменьшается

Температура остаётся постоянной

Обём не изменяется

Давление не изменяется

Верный ответ: Температура остаётся постоянной

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
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 («неудовлетворительно»)
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. Электроемкость уединенного проводника. Взаимная емкость двух провод-ников. Конденсаторы. Электроемкость конденсатора. Пример расчета электроем-кости 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.

I. 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 положительны 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 $R1$=1 мм, радиус основания цилиндрической оболочки $R2$=5 мм. Полем внутри жилы пренебречь.

Материалы для проверки остаточных знаний

1.Линии индукции магнитого 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 $R1$=0,10 м и $R2$=0,15 м заряжены зарядами $Q1= 2 \cdot 10^{-8}$Кл и $Q2=4 \cdot 10^{-8}$Кл соответственно. Пространство между сферами заполнено диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью ε=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 («отлично»)
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 («хорошо»)
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 («удовлетворительно»)
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 («неудовлетворительно»)
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-6$_{ОПК-3}$ 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 λ = 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, Ep = 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 λ = 400 нм, оказался равным $r9$ = 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.