

**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: Интеллектуальные производственные технологии**

**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                                           | Овечников С.А.                 |
|  | Идентификатор                                      | R8f25bf1e-OvechnikovSA-a943abe |

С.А.  
Овечников

Заведующий  
выпускающей кафедрой

|  |                                                    |                               |
|--|----------------------------------------------------|-------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                               |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                               |
|  | Владелец                                           | Гончаров А.Л.                 |
|  | Идентификатор                                      | R1e4b7e3c-GoncharovAL-b043abe |

А.Л.  
Гончаров

## 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)

## 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 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач | Знать:<br>основные законы классической механики<br>основные законы молекулярной физики и термодинамики<br>основные законы теории электричества<br>основные законы физики магнитных явлений<br>Уметь:<br>применять физические законы теории электричества для решения типовых задач<br>применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач<br>применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач<br>применять физические | КМ-1 Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-2 Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)<br>КМ-4 Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)<br>КМ-6 Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-8 Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа)<br>КМ-9 Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа)<br>КМ-10 Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-11 Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)<br>КМ-14 Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-17 Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)<br>КМ-18 Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа) |

|       |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                         | законы механики для решения типовых задач                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-3 | ИД-6 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует знание элементарных основ оптики, квантовой механики и атомной физики               | Знать:<br>основные законы волновой и квантовой оптики<br>элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики<br>Уметь:<br>применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач | КМ-19 Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа)<br>КМ-20 Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная работа)<br>КМ-21 Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа)<br>КМ-22 Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики» (Лабораторная работа)                    |
| ОПК-6 | ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Демонстрирует знание единиц измерения физических величин, основных методов их измерения           | Знать:<br>методы измерения физических величин<br>Уметь:<br>строить математические модели физических явлений                                                                                                                     | КМ-14 Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-16 Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа)<br>КМ-18 Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)                                                                                                                                           |
| ОПК-6 | ИД-2 <sub>ОПК-6</sub> Выполняет измерения физических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает погрешность | Знать:<br>способы оценки погрешностей измерения физических величин<br>Уметь:<br>строить математические модели физических явлений в области механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма             | КМ-1 Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-2 Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)<br>КМ-10 Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)<br>КМ-11 Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)<br>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.<br>2.Какие разновидности числового выражения погрешностей Вам известны?<br>3.Как определяется абсолютная погрешность косвенного измерения?<br>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.<br>2.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.<br>2.Постройте график зависимости силы трения от угла при основании наклонной плоскости.<br>3.Почему угол отклонения нити подвеса левого шара меньше, чем первоначальный угол отклонения нити подвеса правого шара? |

### 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 | <p>1. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом <math>r</math>. На шкив намотана нить, к концу которой привязан груз массой <math>m</math>. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние <math>s</math> за время <math>t</math>. Определить момент инерции <math>I</math> маховика.</p> <p>2. При помощи шкива радиусом <math>r</math> груз <math>m</math> связан идеальной нитью с массивным маховиком, представляющим собой диск массой <math>M</math> и радиусом <math>R</math>. Определите ускорение груза при движении системы.</p> <p>3. Найдите угловое ускорение маятника Обербека, если длина каждого стержня <math>L</math>, масса – <math>M</math>, момент инерции грузов на крестовине относительно оси вращения равен <math>I</math>, масса груза на нити – <math>m</math>, радиус шкива – <math>R</math>.</p> <p>4. Через блок перекинута идеальная нить, к концам которой прикреплены грузы массами <math>m_1</math> и <math>m_2</math>. Система приводится в движение. Ускорение каждого груза оказалось равным <math>a</math>. Определите массу блока. Блок считать сплошным однородным диском.</p> <p>5. Выведите формулу момента инерции тонкого стержня массой <math>M</math> и длиной <math>L</math> относительно оси, проходящей через центр масс стержня перпендикулярно его длине.</p> |

### 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                                       | <ol style="list-style-type: none"><li>1.Сформулируйте определение молярной теплоемкости газа.</li><li>2.Объясните, почему молярная теплоемкость идеального газа в изобарном процессе всегда больше молярной теплоемкости в изохорном процессе?</li><li>3.Напишите уравнение первого начала термодинамики в конечных и бесконечно малых величинах. Дайте определения входящим в уравнение величинам</li><li>4.Нарисуйте графики процессов, происходящих в установке после открывания клапана. Напишите уравнения этих процессов</li><li>5.Энтропия термодинамической системы является функцией состояния. Что Вы понимаете под этим термином? Какие еще функции состояния Вы знает?</li></ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач | <ol style="list-style-type: none"><li>1.Кислород, массой <math>m = 0,32</math> кг адиабатически расширили так, что температура газа понизилась от <math>T_1 = 400</math> К до <math>T_2 = 300</math> К, затем изохорически нагрели до первоначальной температуры. Найдите изменение внутренней энергии, работу газа и количество подведенной теплоты</li><li>2.Азот, занимающий при давлении <math>p_1 = 0,2</math> Мпа объем <math>V_1 = 0,02</math> м<sup>3</sup>, нагревается изобарически так, что его объем увеличивается до <math>V_2 = 0,03</math> м<sup>3</sup>, затем адиабатически сжимается до первоначального объема. Найдите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты в каждом процессе.</li><li>3.Идеальный одноатомный газ расширяется сначала адиабатно, а затем – при постоянной температуре. Начальное давление газа равно <math>p_1 = 2</math> кПа, а объем <math>V_1 = 1</math> м<sup>3</sup>. 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.</li><li>4.Один моль аргона, взятого при температуре <math>T = 300</math> 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 <math>V = 1</math> м<sup>3</sup>.</li><li>5.Один моль идеального газа расширяется по закону <math>TV^3 = const</math> так, что его объем увеличивается в <math>n = 2</math> раза. Начальное давление газа <math>p_1</math>. Определите давление газа <math>p_2</math> после расширения. Изобразите процесс графически на диаграмме (<math>p - V</math>).</li></ol> |

**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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач</p> | <p>1.Человек, стоящий на коньках на льду, бросает груз со скоростью 10 м/с под углом 30° к горизонту. Найдите работу, совершенную человеком при броске, если масса человека 60 кг, масса груза 2 кг. Трением пренебречь.</p> <p>2.Тело массой <math>m_1</math> скользит по гладкой горизонтальной плоскости и въезжает на горку, которая может скользить по плоскости. Масса горки <math>m_2 = 5 m_1</math>, высота горки <math>h = 0,5</math> м. При какой минимальной начальной скорости тело сможет достичь вершины горки? Трение между телом и горкой отсутствует.</p> <p>3.Маховик со шкивом могут вращаться без трения относительно горизонтальной оси. Момент инерции системы маховик-шкив относительно оси вращения <math>I_0 = 0,5 \text{ кг} \cdot \text{м}^2</math>. На шкив радиусом <math>R = 4</math> см намотана нить, к концу которой привязан груз массой <math>m = 500</math> г. Груз удерживают на высоте <math>h = 1</math> м от пола. Сколько оборотов в секунду будет делать маховик в тот момент, когда груз коснется пола?</p> <p>4.Человек стоит на скамье Жуковского, вращающейся с</p> |

| Запланированные результаты обучения по дисциплине | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | <p>частотой <math>n = 0,5</math> об/с и держит однородный стержень длиной <math>l = 1,5</math> м и массой <math>m = 3</math> кг так, что стержень перпендикулярен оси вращения, а его центр масс находится на оси вращения. <i>Какой</i> станет скорость вращения системы, если человек совместит стержень с осью вращения? Какая работа при этом будет совершена? Момент инерции человека и скамьи относительно оси вращения <math>I_0 = 1,6 \text{ кг} \times \text{м}^2</math>.</p> <p>5. По наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол <math>\alpha = 30^\circ</math>, скатывается без скольжения диск. Определите ускорение центра масс диска. При каких значениях коэффициента трения между диском и наклонной плоскостью тело скатывается без проскальзывания?</p> |

#### 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 $t_1 = 7^\circ \text{C}$ 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           | <p>так, что давление его увеличивается в <math>k=2</math> раза по отношению к давлению, которое установилось в конце адиабатного сжатия. Определите работу, совершенную в этих процессах и изменение внутренней энергии газа.</p> <p>2.Какое количество теплоты отводится от газа при изобарном охлаждении <math>m = 0,1</math> кг гелия от температуры <math>t_1 = 200^\circ \text{C}</math> до <math>t_2 = 27^\circ \text{C}</math>? Молярная масса гелия <math>m = 0,004</math> кг/моль, универсальная газовая постоянная <math>R = 8,31</math> Дж/(моль·К).</p> <p>3.Найдите кинетическую энергию поступательного движения всех молекул азота, занимающих при давлении <math>p = 0,2 \times 10^5</math> Па объем <math>V = 5</math> литров.</p> <p>4.Два моля идеального одноатомного газа совершают следующий замкнутый процесс: 1) изобарическое нагревание от <math>t_1 = 27^\circ \text{C}</math> до <math>t_2 = 327^\circ \text{C}</math>; 2) изохорическое охлаждение до <math>t_1</math>; 3) изотермическое сжатие до первоначального состояния. Определите работу, совершенную газом в этом процессе и КПД цикла.</p> <p>5.Гелий массой <math>m = 20</math> г при постоянном давлении расширяется от объема <math>V_1</math> до объема <math>V_2 = 2 V_1</math>. Найдите приращение энтропии газа.</p> |

#### 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 $Xm = 0,1$ 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

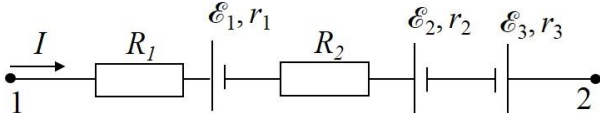
**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Устный опрос по билетам.

**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 емкости |

|                                                                                                                                            |                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 емкости 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.<br> |

#### 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 $60^\circ$ , течет ток $I$ . Определите магнитную индукцию поля в точке, лежащей на биссектрисе угла |

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Запланированные результаты обучения по дисциплине       | Вопросы/задания для проверки                                                                                                                                                                                             |
|                                                         | 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 $\alpha$ . 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 $s_1 = s$ 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 $D(x)$ , $E(x)$ , $P(x)$ , $j(x)$ , 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 $\tau$ и окружена коаксиальным бесконечно длинным цилиндрическим слоем из диэлектрика с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon$ , (внутренний радиус слоя $R_1$ , наружный – $R_2$ ). Найдите и постройте на графиках зависимости $D(r)$ , $E(r)$ , $j(r)$ , приняв $j(R_1) = 0$ . 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.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ОПК-3</sub> 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  $\omega_2$  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<sub>ОПК-6</sub> 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<sub>ОПК-6</sub> 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? Соппротивлением 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 («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. 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<sub>ОПК-3</sub> 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  $\rho$ . 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<sub>ОПК-6</sub> 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. Поле внутри жилы пренебречь.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Линии индукции магнитного поля

Ответы:

Направлены в сторону убывания 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  $0^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $90^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $180^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $45^\circ$

Верный ответ: Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $90^\circ$

**3. Компетенция/Индикатор:** ИД-2<sub>ОПК-6</sub> 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 убывания потенциала поля

Направлены в сторону роста потенциала поля

Параллельны эквипотенциальной поверхности

Направлены от отрицательного заряда к положительному

Верный ответ: Направлены в сторону убывания 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  $0^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $90^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $180^\circ$

Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $45^\circ$

Верный ответ: Если угол между индукцией поля и магнитным моментом рамки равен  $0^\circ$

## **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

## ***1. 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-1опк-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.