

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

**Направление подготовки/специальность: 15.03.03 Прикладная механика**

**Наименование образовательной программы: Динамика и прочность машин, приборов и аппаратуры**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Физика**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

Г.С. Бочаров

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                              |
|--|----------------------------------------------------|------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                              |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                              |
|  | Владелец                                           | Позняк Е.В.                  |
|  | Идентификатор                                      | Rd1b94958-PozniakYV-2647307e |

(подпись)

Е.В. Позняк

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

|  |                                                    |                                |
|--|----------------------------------------------------|--------------------------------|
|  | Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» |                                |
|  | Сведения о владельце ЦЭП МЭИ                       |                                |
|  | Владелец                                           | Меркурьев И.В.                 |
|  | Идентификатор                                      | Rd52c763c-MerkuryevIV-1e4a883f |

(подпись)

И.В.  
Меркурьев

(расшифровка  
подписи)

## 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-2 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики
2. ОПК-3 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
3. ОПК-5 умением обрабатывать и представлять данные экспериментальных исследований
4. ПК-10 способностью составлять описания выполненных расчетно-экспериментальных работ и разрабатываемых проектов, обрабатывать и анализировать полученные результаты, готовить данные для составления отчетов и презентаций, написания докладов, статей и другой научно-технической документации

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

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

Форма реализации: Устная форма

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

15. Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики»  
(Лабораторная работа)

**БРС дисциплины**

2 семестр

| Раздел дисциплины                   | Веса контрольных мероприятий, % |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                     | Индекс КМ:                      | КМ-1 | КМ-2 | КМ-3 | КМ-4 | КМ-5 | КМ-6 | КМ-7 | КМ-8 | КМ-9 |
|                                     | Срок КМ:                        | 2    | 4    | 6    | 8    | 10   | 12   | 16   | 11   | 15   |
| Механика                            |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Поступательное движение             |                                 | +    | +    | +    |      |      |      |      | +    |      |
| Вращательное движение               |                                 |      |      |      | +    | +    |      |      | +    |      |
| Молекулярная физика и термодинамика |                                 |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Молекулярная физика и термодинамика |                                 |      |      |      |      |      | +    | +    |      | +    |
| Вес КМ:                             |                                 | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 8    | 22   | 22   |

3 семестр

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

4 семестр

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

|         |    |    |    |    |
|---------|----|----|----|----|
| Вес КМ: | 25 | 25 | 25 | 25 |
|---------|----|----|----|----|

\$Общая часть/Для промежуточной аттестации\$

## СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

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

| Индекс компетенции | Индикатор          | Запланированные результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                               | Контрольная точка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2              | ОПК-2(Компетенция) | Знать:<br>основные законы молекулярной физики и термодинамики<br>основные законы классической механики<br>Уметь:<br>применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач<br>применять физические законы механики для решения типовых задач | Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-3» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-5» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Термодинамика-1» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Термодинамика-2» (Лабораторная работа)<br>Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №2 «Термодинамика» (Контрольная работа) |
| ОПК-3              | ОПК-3(Компетенция) | Знать:<br>основные законы теории колебаний и волн<br>основные законы физики магнитных явлений<br>основные законы теории электричества<br>Уметь:<br>строить математические модели физических                                                                                     | Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Магнетизм-1» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания» (Лабораторная работа)<br>Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)<br>Контрольная работа №2 «Магнетизм» (Контрольная работа)                                                                                                                                                                            |

|       |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                    | явлений<br>применять физические<br>законы теории<br>электричества для решения<br>типовых задач<br>применять физические<br>законы теории магнетизма<br>для решения типовых<br>задач                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ОПК-5 | ОПК-5(Компетенция) | Знать:<br>методы обработки<br>результатов измерения<br>физических величин<br>элементарные основы<br>квантовой механики и<br>основные законы атомной<br>физики<br>Уметь:<br>применять методы<br>теоретического и<br>экспериментального<br>исследования физических<br>явлений<br>применять физические<br>законы волновой и<br>квантовой оптики для<br>решения типовых задач | Защита лабораторных работ «Механика-4» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-5» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Электростатика-1» (Лабораторная<br>работа)<br>Защита лабораторных работ «Электростатика-2» (Лабораторная<br>работа)<br>Контрольная работа №1 «Электростатика» (Контрольная работа)<br>Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная<br>работа)<br>Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света»<br>(Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и<br>атомной физики» (Лабораторная работа) |
| ПК-10 | ПК-10(Компетенция) | Знать:<br>основные законы волновой<br>и квантовой оптики<br>Уметь:<br>представлять результаты<br>экспериментальных                                                                                                                                                                                                                                                        | Защита лабораторных работ «Механика-1» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-2» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Механика-3» (Лабораторная работа)<br>Контрольная работа №1 «Механика» (Контрольная работа)<br>Защита лабораторных работ «Волновая оптика» (Лабораторная работа)<br>Защита лабораторных работ «Волновая оптика-2» (Лабораторная                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|  |  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                        |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | исследований в виде отчетов, графиков, таблиц применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач | <p>работа)</p> <p>Защита лабораторных работ «Квантовые свойства света» (Лабораторная работа)</p> <p>Защита лабораторных работ «Элементы квантовой механики и атомной физики» (Лабораторная работа)</p> |
|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания**

### **2 семестр**

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

#### **Краткое содержание задания:**

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

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                |                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы классической механики                                                   | 1.Сформулируйте порядок статистической обработки результатов физического эксперимента. |
| Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц | 1.Вычислите погрешность косвенного измерения.                                          |

#### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

#### **Краткое содержание задания:**

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

#### **Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы классической механики                                                   | 1. Нарисуйте схему установки, укажите все действующие на каждое тело системы силы.                                                                                                                                                            |
| Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц | 1. Брусок массой $m = 1$ кг лежит на горизонтальной плоскости. К бруску приложили силу $F = 4$ Н, направленную под углом $\alpha = \pi/6$ к горизонту. Коэффициент трения между телом и плоскостью $\mu = 0,2$ . Определите ускорение бруска. |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы классической механики                                                   | 1. При каких допущениях проводится вывод расчетного соотношения для ускорения из опытов по скольжению бруска?                                                                                                                                        |
| Уметь: представлять результаты экспериментальных исследований в виде отчетов, графиков, таблиц | 1. Через неподвижный и невесомый блок перекинута нить, к концам которой привязаны два груза массой $m_1$ и $m_2$ . Ось блока прикреплена к потолку лифта, поднимающегося с ускорением $a_0 = 1,2$ м/с <sup>2</sup> . Определите силу натяжения нити. |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

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

#### **КМ-4. Защита лабораторных работ «Механика-4»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: методы обработки результатов измерения физических величин      | 1. Дайте определение момента силы относительно неподвижного полюса, относительно неподвижной оси.                                                                                                                                                    |
| Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач | 1. На горизонтальную ось насажены маховик и легкий шкив радиусом $r$ . На шкив намотана нить, к концу которой привязан груз массой $m$ . Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние $s$ за время $t$ . Определить момент инерции $I$ маховика. |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 75

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

*Оценка:* 4

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 65

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

*Оценка:* 3

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

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

#### **КМ-5. Защита лабораторных работ «Механика-5»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: методы обработки результатов измерения физических величин      | 1.С какой целью устанавливается безразличное равновесие маятника Обербека в начале эксперимента? Какие результаты эксперимента и расчетов и каким образом изменятся, если это равновесие не установить?                                                           |
| Уметь: применять физические законы механики для решения типовых задач | 1.На массивный блок, насаженный на неподвижную ось, намотана нерастяжимая нить, к концу которой прикреплен груз массой $m$ . Ускорение груза при движении оказалось равным $a = 2 \text{ м/с}^2$ . Найдите массу блока, считая его сплошным однородным цилиндром. |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-6. Защита лабораторных работ «Термодинамика-1»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 8**

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы молекулярной физики и термодинамики                                       | 1.Сформулируйте определение молярной теплоемкости газа.                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач | 1.Азот, занимающий при давлении $p_1 = 0,2 \text{ Мпа}$ объем $V_1 = 0,02 \text{ м}^3$ , нагнетается изобарически так, что его объем увеличивается до $V_2 = 0,03 \text{ м}^3$ , затем адиабатически сжимается до первоначального объема. Найдите работу газа, изменение внутренней энергии и количество теплоты в каждом процессе. |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

**КМ-7. Защита лабораторных работ «Термодинамика-2»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 8

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы молекулярной физики и термодинамики                                       | 1.Почему процесс кристаллизации происходит при постоянной температуре?                                                                                                                               |
| Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач | 1.В результате адиабатного расширения $m = 0,4$ кг аргона вдвое его температура стала равна $T = 500$ К. Определите начальное давление газа, если его начальный объем равен $V = 1$ м <sup>3</sup> . |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

## КМ-8. Контрольная работа №1 «Механика»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 22

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам.

**Краткое содержание задания:**

Проверка умения использовать законы механики для решения задач

**Контрольные вопросы/задания:**

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

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

## КМ-9. Контрольная работа №2 «Термодинамика»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 22**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам.

**Краткое содержание задания:**

Проверка умения использовать законы молекулярной физики и термодинамики для решения задач

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: применять физические законы молекулярной физики и термодинамики для решения типовых задач | 1. Два моля идеального одноатомного газа совершают следующий замкнутый процесс: 1) изобарическое нагревание от $t_1 = 27^\circ \text{C}$ до $t_2 = 327^\circ \text{C}$ ; 2) изохорическое охлаждение до $t_1$ ; 3) изотермическое сжатие до первоначального состояния. Определите работу, совершенную газом в этом процессе и КПД цикла. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 60*

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

**3 семестр**

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 12**

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                   |                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы теории электричества                                       | 1. Как с помощью осциллографа измерить период колебаний?                                                                                                                                    |
| Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач | 1. По экрану осциллографа определено, что период сигнала составляет 6,2 дел. Коэффициент развертки по горизонтальной оси $Xm = 0,1 \text{ мс/дел}$ . Определите период и частоту колебаний. |

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: строить математические модели физических явлений                                     | 1. По экрану осциллографа определено, что амплитуда сигнала составляет 2,2 дел. Коэффициент усиления по вертикальной оси $Y_m = 0,5 \text{ В/дел}$ . Определите амплитудное и действующее значение напряжения. |
| Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений | 1. Проведите статистическую обработку результатов прямых измерений.                                                                                                                                            |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

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

Формы реализации: Устная форма

Тип контрольного мероприятия: Лабораторная работа

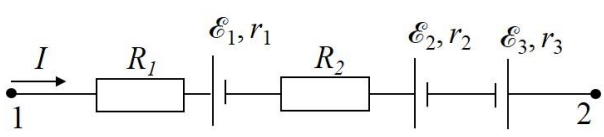
Вес контрольного мероприятия в БРС: 12

Процедура проведения контрольного мероприятия: Устный опрос по билетам

#### Краткое содержание задания:

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

#### Контрольные вопросы/задания:

|                                                                                   |                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы теории электричества                                       | 1. Запишите выражение дифференциальной связи между вектором напряженности электростатического поля и потенциалом? В чем заключается ее физический смысл?       |
| Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач | 1. Найдите разность потенциалов между точками 1 и 2.<br>                   |
| Уметь: строить математические модели физических явлений                           | 1. По графику зависимости потенциала от координаты постройте качественно график зависимости проекции вектора напряженности от координаты. Поясните построения. |

|                                                                                                    |                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                    |                                                                             |
| <p>Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений</p> | <p>1. Найдите емкость батареи конденсаторов, представленной на рисунке.</p> |

#### Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы физики магнитных явлений                                | 1.Изобразите на рисунке силы, действующие на рамку с током в установке лабораторной работы.                                                                                                                                                                                             |
| Уметь: применять физические законы теории магнетизма для решения типовых задач | 1.Плоская квадратная рамка со стороной $a$ находится в однородном магнитном поле с индукцией $B$ . По обмотке рамки, состоящей из $N$ витков, протекает ток $I$ . Определите вращающий момент, действующий на рамку, если линии индукции поля образуют с плоскостью рамки угол $\alpha$ |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

**КМ-4. Защита лабораторных работ «Электромагнитные колебания»**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 12

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                |                                                                                                                      |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы теории колебаний и волн | 1.Из каких элементов состоит идеальный колебательный контур? Объясните, как в нем возникают электрические колебания. |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

### КМ-5. Контрольная работа №1 «Электростатика»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 26

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам.

**Краткое содержание задания:**

Проверка умения использовать законы электростатики для решения задач

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Уметь: применять физические законы теории электричества для решения типовых задач           | 1.Заряд $Q$ равномерно распределен по кольцу радиуса $R$ , выполненному из тонкой проволоки. На оси кольца на расстоянии $z$ от его центра находится точечный заряд $q$ . Найдите силу, действующую со стороны кольца на точечный заряд.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Уметь: строить математические модели физических явлений                                     | 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 $D_x(x)$ , $E_x(x)$ , $P_x(x)$ , $j(x)$ , приняв $j(0) = 0$ . Определите поверхностную плотность зарядов на боковых поверхностях диэлектрика.                                                                                                                                                                                                                                             |
| Уметь: применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений | 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 $D_r(r)$ , $E_r(r)$ , $j(r)$ , приняв $j(R_1) = 0$ . Определите поверхностную плотность связанного заряда на внешней поверхности диэлектрика.<br>2.Сферический конденсатор ( $R_1$ и $R_2$ известны) заряжен до разности потенциалов $U$ и отключен от источника. Найдите изменение электроемкости конденсатора и работу, совершаемую внешними силами при заполнении конденсатора диэлектриком с относительной диэлектрической проницаемостью $\epsilon$ . |

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

**КМ-6. Контрольная работа №2 «Магнетизм»**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 26

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Выполнение письменной работы по билетам.

**Краткое содержание задания:**

Проверка умения использовать законы магнетизма для решения задач

**Контрольные вопросы/задания:**

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

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

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

#### 4 семестр

##### КМ-1. Защита лабораторных работ «Волновая оптика»

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                          |                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: основные законы волновой и квантовой оптики                                       | 1. Почему при наблюдении колец Ньютона в отраженном свете центр интерференционной картины темный?                       |
| Уметь: применять физические законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач | 1. Приведите оптическую схему наблюдения колец Ньютона в отраженном свете. Выведите выражение для радиусов темных колец |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                    |                                                 |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Знать: основные законы волновой и квантовой оптики | 1. Какие источники света называют когерентными? |
| Уметь: применять физические                        | 1. Найдите связь между фазовой скоростью $v$ и  |

|                                                              |                                                                                                              |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| законы волновой и квантовой оптики для решения типовых задач | групповой скоростью $u$ , если закон дисперсии имеет вид: $v = bk$ ( $b$ – постоянная, $k$ – волновое число) |
|--------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 25**

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                      |                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики                                       | 1.Нарисуйте примерный вид вольтамперной характеристики фотоэлемента. Почему происходит насыщение фототока?           |
| Уметь: применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач | 1.Красная граница фотоэффекта для некоторого металла $\lambda = 330$ нм. Чему равна работа выхода для этого металла? |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

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

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

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

**Краткое содержание задания:**

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

**Контрольные вопросы/задания:**

|                                                                                                                      |                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знать: элементарные основы квантовой механики и основные законы атомной физики                                       | 1. Почему для наблюдения дифракционных колец в установке лабораторной работы № 57 использована поликристаллическая плёнка, а не монокристалл? |
| Уметь: применять элементарные основы квантовой механики и физические законы атомной физики для решения типовых задач | 1. Найдите длину волны де Бройля для электрона, обладающего кинетической энергией 100 эВ                                                      |

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

# 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: ОПК-2(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

- 1.1. 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.

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1. Тело бросили под углом к горизонту в поле силы тяжести. Укажите, какой закон сохранения выполняется (сопротивлением воздуха пренебречь)

Ответы:

выполняется закон сохранения импульса

выполняется закон сохранения механической энергии

выполняется закон сохранения момента импульса

не выполняется ни один из законов сохранения

Верный ответ: выполняется закон сохранения механической энергии

2. Опишите взаимное расположение графиков адиабаты и изотермы в  $PV$ -диаграмме.

Ответы:

Адиабата параллельна изотерме

Адиабата идёт круче изотермы  
Графики не пересекаются  
Изотерма круче адиабаты  
Верный ответ: Адиабата идёт круче изотермы

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 75*

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

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

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

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

## **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

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

### **3 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### **Пример билета**

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

### **Процедура проведения**

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

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

### **1. Компетенция/Индикатор: ОПК-2(Компетенция)**

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Магнитная проницаемость среды показывает....

Ответы:

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

Во сколько раз индукция поля в веществе больше индукции в вакууме

Во сколько раз модуль напряженности поля в веществе больше индукции в вакууме

Верный ответ: Во сколько раз индукция поля в веществе больше индукции в вакууме

2.Имеется вертикальный бесконечный прямой провод с током  $I$ , текущим вверх.

Циркуляция магнитной индукции, вычисленная по окружности радиусом  $r$ , лежащей в плоскости, перпендикулярной проводу, и имеющей центр в точке пересечения провода с плоскостью, в направлении против часовой стрелки (если смотреть сверху) ....

Ответы:

Пропорциональна току

Обратно пропорциональна току

Обратно пропорциональна радиусу окружности

Пропорциональна квадрату силы тока

Верный ответ: Пропорциональна току

### **2. Компетенция/Индикатор: ОПК-3(Компетенция)**

#### **Вопросы, задания**

1.

1. Две концентрические сферы радиусами  $R_1$  и  $R_2 > R_1$  имеют заряды  $q_1$  и  $q_2$  соответственно. Найдите напряженность и потенциал, как функцию расстояния от центра сфер. Постройте графики  $E(r)$  и  $f(r)$ . Принять  $f(\infty)=0$ . Вычислите потенциал центра системы.

2. Магнитный момент. Действие магнитного поля на контур с током. Контур с током в однородном и неоднородном магнитном поле. Энергия контура с током во внешнем магнитном поле.

3. Вынужденные электромагнитные колебания. Явление резонанса (для последовательного колебательного контура).

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

1.Диэлектрическая проницаемость среды показывает...

Ответы:

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

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

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

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

2.По бесконечно длинному проводящему цилиндру течёт ток силой  $I$ . Модуль индукции магнитного поля вне цилиндра в зависимости от расстояния от его центра...

Ответы:

Возрастает по линейному закону  
Убывает обратно пропорционально расстоянию  
Не изменяется  
Равен нулю во всех точках

Верный ответ: Убывает обратно пропорционально расстоянию

### 3. Компетенция/Индикатор: ОПК-5(Компетенция)

#### Вопросы, задания

- 1.1. Магнитное поле и его силовая характеристика - магнитная индукция. Закон Ампера. Взаимодействие длинного прямого тока и квадратной рамки, обтекаемой током.
2. Обобщенный закон Ома, ЭДС, разность потенциалов, напряжение.
3. В плоском конденсаторе пространство между обкладками заполнено диэлектриком с диэлектрической проницаемостью  $\epsilon=2$ . Емкость конденсатора равна  $C_0$ . На конденсатор подано напряжение  $U_0$ , затем конденсатор отключен от источника. Как изменится разность потенциалов при удалении диэлектрика? Какая работа при этом будет совершена внешними силами?

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Полый металлический бесконечно длинный цилиндр заряжен по поверхности. Модуль напряженности  $E$  электрического поля внутри цилиндра в зависимости от расстояния от его центра...

Ответы:

Возрастает  
Убывает  
Убывает обратно пропорционально расстоянию  
Равен нулю во всех точках

Верный ответ: Равен нулю во всех точках

2. Вектор скорости положительно заряженной частицы и вектор магнитной индукции поля перпендикулярны друг другу. Определите направление силы, действующей на частицу.

Ответы:

Сила Лоренца параллельна вектору скорости  
Сила Лоренца параллельна вектору магнитной индукции  
Сила Лоренца перпендикулярна вектору магнитной индукции и вектору магнитной индукции  
Сила Лоренца параллельна вектору магнитной индукции и параллельна вектору скорости

Верный ответ: Сила Лоренца перпендикулярна вектору магнитной индукции и вектору магнитной индукции

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

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

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

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

Оценка: 3

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

### **III. Правила выставления итоговой оценки по курсу**

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

#### **4 семестр**

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

#### **Пример билета**

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

#### **Процедура проведения**

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

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

#### **1. Компетенция/Индикатор: ОПК-5(Компетенция)**

#### **Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.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

- 2.Внешний фотоэффект не наблюдается, если

Ответы:

Происходит нагрев вещества,

Происходит охлаждение вещества,

Энергия фотона меньше работы выхода,

Мощность излучения меньше 50 Вт

Верный ответ: Энергия фотона меньше работы выхода

## 2. Компетенция/Индикатор: ПК-10(Компетенция)

### 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. 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. Бета-распад характеризуется испусканием

Ответы:

Протонов и антипротонов,  
Электронов и позитронов,  
Нейтронов и протонов,  
Нейтрино и антинейтрино

Верный ответ: Электронов и позитронов

2. Когерентные источники

Ответы:

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

Верный ответ: Излучают волны с постоянной во времени разностью фаз

3. При дифракции

Ответы:

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

Верный ответ: Не выполняются законы геометрической оптики

## II. Описание шкалы оценивания

*Оценка: зачтено*

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

*Оценка: не зачтено*

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

## III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

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