

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

**Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника**

**Наименование образовательной программы: Высоковольтные электротехнологии**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Высоковольтные электрофизические установки и комплексы**

**Москва  
2022**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лысов Н.Ю.
	Идентификатор	Re94f0ba9-LysovNY-9dc0f249

(подпись)

Н.Ю. Лысов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Лебедева Н.А.
	Идентификатор	R75716a03-LebedevaNA-9930664

(подпись)

Н.А.  
Лебедева

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Темников А.Г.
	Идентификатор	Ra0abb123-TemnikovAG-2d4db00

(подпись)

А.Г.  
Темников

(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. ПК-1 Способен принимать участие в проведении научных исследований в области объектов профессиональной деятельности (высоковольтных электротехнологий)

ИД-5 Демонстрирует знание основных подходов к методам проведения экспериментальных исследований в области высоковольтных электротехнологий, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Контрольная работа № 2 (Контрольная работа)
2. Контрольная работа №1 (Контрольная работа)
3. Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

3 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	5	11	15
Введение				
Введение		+		
Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках				
Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках		+	+	
Высоковольтные электрофизические установки				
Высоковольтные электрофизические установки			+	+
Измерение высоких напряжений в электрофизических установках				
Измерение высоких напряжений в электрофизических установках		+	+	
Измерение сильных токов в электрофизических установках				
Измерение сильных токов в электрофизических установках		+		

Спецвопросы измерений в электрофизических установках			
Спецвопросы измерений в электрофизических установках	+	+	+
Вес КМ:	20	45	35

\$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
ПК-1	ИД-5 <sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание основных подходов к методам проведения экспериментальных исследований в области высоковольтных электротехнологий, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов	Знать: основные виды накопителей энергии, применяемых в высоковольтных электрофизических установках основные виды высоковольтных электрофизических установок, применяемых при проведении экспериментальных исследований методы и способы измерений в высоковольтных электрофизических установках источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по высоковольтным электрофизическим	Контрольная работа №1 (Контрольная работа) Контрольная работа № 2 (Контрольная работа) Контрольная работа №3 (Контрольная работа)

		<p>установкам и комплексам и областях их использования в электроэнергетике и электротехнике</p> <p>Уметь:</p> <p>самостоятельно рассчитывать режимы работы электрофизических установок</p> <p>осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые элементы высоковольтных электрофизических установок и комплексов</p> <p>самостоятельно определять параметры элементов по заданным характеристикам установок</p> <p>использовать компьютерные программы для проведения расчётов высоковольтных электрофизических установок и комплексов</p> <p>анализировать информацию о новых направлениях применения высоковольтных электрофизических установок и комплексов в</p>	
--	--	--	--

		электроэнергетике и электротехнике	
--	--	---------------------------------------	--

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

### КМ-1. Контрольная работа №1

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вариант задания раздается студентам в аудитории либо рассылается в ОСЭП. Время на выполнение - 2 ак. часа.

#### Краткое содержание задания:

1. Общая схема высоковольтной установки. Параметры основных узлов
2. Требования к высоковольтным установкам

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по высоковольтным электрофизическим установкам и комплексам и областях их использования в электроэнергетике и электротехнике	1.источники научно-технической информации
Знать: основные виды высоковольтных электрофизических установок, применяемых при проведении экспериментальных исследований	1.Каково назначение шаровых разрядников? 2.Назначение и основные узлы высоковольтной установки
Уметь: осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые элементы высоковольтных электрофизических установок и комплексов	1.Принципы анализа и подбора рабочей литературы
Уметь: самостоятельно определять параметры элементов по заданным характеристикам установок	1.Как рассчитать необходимое количество воды в сопротивлении

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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. Контрольная работа № 2**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС: 45**

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вариант задания раздается студентам в аудитории либо рассылается в ОСЭП. Время на выполнение - 2 ак. часа.

### **Краткое содержание задания:**

Накопители энергии в высоковольтных электрофизических установках

Измерение высоких напряжений в электрофизических установках

### **Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы и способы измерений в высоковольтных электрофизических установках	1. Принципы измерения высоких напряжений
Знать: основные виды накопителей энергии, применяемых в высоковольтных электрофизических установках	1. Основные принципы накопления энергии
Уметь: анализировать информацию о новых направлениях применения высоковольтных электрофизических установок и комплексов в электроэнергетике и электротехнике	1. Способы измерения высоких напряжений

### **Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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. Контрольная работа №3

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 35

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Вариант задания раздается студентам в аудитории либо рассылается в ОСЭП. Время на выполнение - 2 ак. часа.

**Краткое содержание задания:**

Измерение сильных токов в электрофизических установках

Спецвопросы измерений в электрофизических установках

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: использовать компьютерные программы для проведения расчётов высоковольтных электрофизических установок и комплексов	1.Способы измерения напряженностей электрического и магнитного полей
Уметь: самостоятельно рассчитывать режимы работы электрофизических установок	1.Принципы расчета режимов работы установок

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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

## 3 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Пример билета

1. Цели, задачи и применение электрофизических установок высокого напряжения.
2. Типы накопителей энергии и их характеристики
3. Рассчитать массу маховика в механическом накопителе энергии с заданными параметрами

### Процедура проведения

В устной форме по билетам после 60 минут подготовки.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-5<sub>ПК-1</sub> Демонстрирует знание основных подходов к методам проведения экспериментальных исследований в области высоковольтных электротехнологий, обработки, анализа и интерпретации полученных результатов

### Вопросы, задания

1. Цели, задачи и применение электрофизических установок высокого напряжения.
2. Виды применяемых высоких напряжений и сильных токов.
3. Типы накопителей энергии и их характеристики. Предельно возможные значения запасаемой энергии.
4. Ударные и униполярные генераторы.
5. Контур Горева.
6. Емкостные накопители энергии. Режимы разряда, схема разрядной цепи, к.п.д. зарядных устройств. Увеличение тока в емкостных накопителях энергии.
7. Индуктивные накопители энергии. Процессы зарядки и разряда в индуктивных накопителях энергии. Области применения и к.п.д. зарядных устройств индуктивных накопителей. Принципы умножения тока в индуктивных накопителях энергии. Применение сверхпроводимости в индуктивных накопителях.
8. Принцип работы и особенности взрывомагнитных генераторов импульсных токов. Гибридные генераторы. Получение импульсов напряжения и тока специальной формы.
9. Ускорители макрочастиц. Рельсотроны, индукционные ускорители.
10. Ускорители элементарных частиц и электронных пучков.

### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Электромагнитный ускоритель масс, разгоняющий токопроводящий снаряд вдоль двух металлических направляющих это

Ответы:

- 1 Рельсотрон
- 2 Труботрон
- 3 Гиперон

4 Массатрон

Верный ответ: 1

2. Для измерения вариаций электрического поля используется электростатический

Ответы:

1 Амперметр

2 Киловольтметр

3 Электромметр

4 Флюксметр

Верный ответ: 4

3. Свойство некоторых материалов обладать строго нулевым электрическим сопротивлением при достижении ими температуры ниже определённого значения это

Ответы:

1 ориентированность

2 теплопроводность

3 сверхпроводимость

4 полупроводимость

Верный ответ: 3

4. Каких накопителей энергии не существует

Ответы:

1 Емкостные

2 Индуктивные

3 Механические

4 Гелиевые

Верный ответ: 4

5. Возникновение в электрическом проводнике разности потенциалов на краях образца помещённом в поперечное магнитное поле это

Ответы:

1 Эффект Фарадея

2 Эффект Климона

3 Эффект Холла

4 Эффект Керра

Верный ответ: 3

6. Магнитооптический эффект, который заключается в том, что при распространении линейно-поляризованного света через оптически неактивное вещество, находящееся в магнитном поле, наблюдается вращение плоскости поляризации света это

Ответы:

1 Эффект Фарадея

2 Эффект Климона

3 Эффект Холла

4 Эффект Керра

Верный ответ: 1

7. Явление изменения значения показателя преломления оптического материала пропорционально квадрату напряжённости приложенного электрического поля это

Ответы:

1 Эффект Фарадея

2 Эффект Климона

3 Эффект Холла

4 Эффект Керра

Верный ответ: 4

8. Как называется электровакуумный прибор, в котором поток электронов, излучаемый фотокатодом под действием оптического излучения (фототок), усиливается в умножительной системе в результате вторичной электронной эмиссии

Ответы:

- 1 ФЭУ
- 2 КУС
- 3 ФУМ
- 4 ЭФУ

Верный ответ: 1

9. Как называется вакуумный фотоэлектронный прибор для преобразования невидимого глазом изображения в видимое либо для усиления яркости видимого изображения

Ответы:

- 1 ЭОП
- 2 ФЭУ
- 3 ЭФУ
- 4 ОЭП

Верный ответ: 1

10. Как иначе называют оптический квантовый генератор

Ответы:

- 1 Лазер
- 2 Плазмотрон
- 3 Квантиль
- 4 ОГЕ

Верный ответ: 1

## **II. Описание шкалы оценивания**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 70*

*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: 60*

*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**

Итоговая оценка по курсу выставляется на основании бально-рейтинговой системы