

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

**Направление подготовки/специальность: 14.03.01 Ядерная энергетика и теплофизика**

**Наименование образовательной программы: Атомные электростанции и установки**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Электрическая часть АЭС**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Старшинов В.А.
Идентификатор	R4c6e1a0c-StarshinovVA-d0ae1cc3	

В.А.  
Старшинов

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Мелихов В.И.
Идентификатор	Rf4bcbd4b-MelikhovVI-7cf385d8	

В.И.  
Мелихов

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Хвостова М.С.
Идентификатор	R5ead212f-KhvostovaMS-a4cf11ca	

М.С.  
Хвостова

## 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-3 Способен к участию в эксплуатации и проектировании основного оборудования атомных электростанций и других энергетических установок с учетом экологических требований и обеспечения безопасной работы

ИД-2 Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Силовые трансформаторы; (Контрольная работа)
2. Синхронные генераторы АЭС; (Контрольная работа)
3. Структурная схема электрической части АЭС; (Контрольная работа)
4. Схемы выдачи мощности атомных электростанций (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

6 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	11	15
Раздел 1					
Общие сведения об электроэнергетике.			+		
Раздел2					
Структурная схема электрической части АЭС.					+
Раздел 3					
Синхронные генераторы АЭС		+	+		
Раздел 4					
Силовые трансформаторы		+	+		
Раздел 5					

Электрические схемы АЭС				+
Раздел 6				
Принципиальные электрические схемы собственных нужд			+	
Раздел 7				
Примеры выполнения электрических схем действующих АЭС				+
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
ПК-3	ИД-2ПК-3 Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС	Знать: – физические основы электроники, принципы действия электронных приборов – принципы работы электрических машин различных типов – основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного токов	Синхронные генераторы АЭС; (Контрольная работа) Силовые трансформаторы; (Контрольная работа) Схемы выдачи мощности атомных электростанций (Контрольная работа) Структурная схема электрической части АЭС; (Контрольная работа)

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

### **КМ-1. Синхронные генераторы АЭС;**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** 20 мин

**Краткое содержание задания:**

1. Основное оборудование электрической части блоков АЭС.
2. Турбогенераторы, применяемые на АЭС с блоками ВВЭР, РБМК, БН.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – принципы работы электрических машин различных типов	1.1. Основное оборудование электрической части блоков АЭС. 2. Турбогенераторы, применяемые на АЭС с блоками ВВЭР, РБМК, БН.
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:*

### **КМ-2. Силовые трансформаторы;**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** 25 мин

**Краткое содержание задания:**

Силовые трансформаторы, применяемые на АЭС. Предназначение, области применения

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – принципы работы электрических машин различных типов	1.1. Силовые трансформаторы, применяемые на АЭС. Предназначение, области применения. 2. Схемы блочных трансформаторов. Особенности применения.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:*

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания:

### **КМ-3. Схемы выдачи мощности атомных электростанций**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** 30 мин

**Краткое содержание задания:**

1. Уровни напряжения выдачи мощности АЭС.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – основные понятия и законы электрических и магнитных цепей, методы анализа цепей постоянного и переменного токов	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Распределительные устройства (РУ). Требования, предъявления к схемам РУ.</li><li>2. Схемы РУ выдачи мощности на АЭС.</li><li>3. Схемы РУ радиального и кольцевого типа.</li></ol>
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

Оценка: 5

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2

Описание характеристики выполнения знания:

### **КМ-4. Структурная схема электрической части АЭС;**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 25

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** 25 мин

**Краткое содержание задания:**

1. Основное оборудование электрической части блоков АЭС.

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: – физические основы электроники, принципы действия электронных приборов	<ol style="list-style-type: none"><li>1.1. Масляные выключатели. Особенности гашения.</li><li>2. Воздушные выключатели. Особенности гашения.</li><li>3. Вакуумные выключатели. Особенности</li></ol>
--	--

	гашения. 4. Элегазовые выключатели. Особенности гашения. 5. Выбор выключателей. Параметры выключателей.
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:*

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

6 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Зачет с оценкой

**Процедура проведения**

Время для подготовки 30 мин

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-2ПК-3 Владеет навыками принятия и обоснования конкретных технических решений при конструировании оборудования АЭС

**Вопросы, задания**

- 1.1. Турбогенераторы, применяемые на АЭС с блоками ВВЭР, РБМК, БН.
2. Конструктивные особенности турбогенератора типа ТВВ.
3. Конструктивные особенности турбогенератора типа ТЗВ.
4. Конструктивные особенности трехфазных и шестифазных турбогенераторов.
5. Системы охлаждения турбогенераторов на АЭС.
6. Системы возбуждения генераторов.
7. Требования, применяемые к системам возбуждения на АЭС. Особенности систем возбуждения генераторов в зависимости от параметров турбогенераторов.
8. Потребление и ограничение реактивной мощности при работе турбогенераторов.
9. Диаграмма мощности и ее ограничения.
10. «Статическая» устойчивость работы турбогенератора.
11. Динамическая устойчивость работы турбогенератора.
12. Повышение динамической устойчивости работы турбогенератора. Действия релейной защиты и автоматизации.
13. Форсировка возбуждения. Ограничение кратности по времени.
14. Область работы турбогенератора на диаграмме мощности.

**Материалы для проверки остаточных знаний**

- 1.1. Уровни напряжения выдачи мощности АЭС.

Ответы:

- 1-110 кВ
- 2-500 кВ
- 3- 220 кВ
- 4- 750кВ

Верный ответ: 2,4

***II. Описание шкалы оценивания***

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:*

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