

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

**Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника**

**Наименование образовательной программы: Теплоэнергетика и теплотехника**

**Уровень образования: высшее образование - бакалавриат**


**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Производство, потребление и распределение электроэнергии**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:


Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Смотров Н.Н.
	Идентификатор	R6dc7f87b-SmotrovNN-444d9a91

Н.Н. Смотров


## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.  
Рогалев

Заведующий  
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н.  
Рогалев

## 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 участвовать в проектно-конструкторской деятельности в сфере теплоэнергетики и теплотехники

ИД-3 Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Выбор силового выключателя (Контрольная работа)
2. Выбор силового трансформатора (Контрольная работа)
3. Структурные схемы электрических станций (Контрольная работа)

### БРС дисциплины

5 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3
	Срок КМ:	6	8	12
Общие вопросы электроэнергетики. Термины и определения				
Общие вопросы электроэнергетики.			+	+
Синхронные генераторы				
Синхронные генераторы			+	+
Типы современных электрических станций				
Типы современных электрических станций		+	+	+
Структурные схемы электростанции и распределительных устройств и собственных нужды электростанций				
Структурные схемы электростанции и распределительных устройств и собственных нужды электростанций			+	+
Силовые трансформаторы и автотрансформаторы				
Силовые трансформаторы и автотрансформаторы		+	+	+

Линии электропередач			
Линии электропередач	+	+	+
Распределительные устройства, коммутационные аппараты			
Распределительные устройства	+	+	+
Измерительные трансформаторы	+	+	+
Потребители электроэнергии, системы электроснабжения промышленных предприятий			
Потребители электроэнергии, системы электроснабжения промышленных предприятий	+	+	+
Вес КМ:	30	30	40

\$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-3ПК-1 Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования	Знать: ИД-3ПК-1. Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования Уметь: ИД-4ПК-1. Демонстрирует знание основных перспективных технологий энергетики и применяет их для выбора и обоснования технических решений	Структурные схемы электрических станций (Контрольная работа) Выбор силового трансформатора (Контрольная работа) Выбор силового выключателя (Контрольная работа)

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

### **КМ-1. Структурные схемы электрических станций**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменная работа на выбор структурной схемы электрической станции с учетом перетока мощности и места размещения.

**Краткое содержание задания:**

Обосновать варианты структурных схем электрической станции с учетом перетока мощности и места размещения.

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: ИД-4ПК-1. Демонстрирует знание основных перспективных технологий энергетики и применяет их для выбора и обоснования технических решений	1. Как изображается блочная схема электростанции?
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания:* Задача решена правильно, имеются незначительные замечания.

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ход решения верный, окончательный вариант недостаточно обоснован.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания:* Ход решения верный, обоснование выбора отсутствует.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Предложенные схемы не подходят для рассматриваемой в задаче электростанции.

### **КМ-2. Выбор силового трансформатора**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 30

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменная работа на выбор силового трансформатора.

**Краткое содержание задания:**

Выбрать силовой трансформатор исходя из графиков нагрузки.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: ИД-3ПК-1. Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования</p>	<p>1. Как учитывается наличие устройства РПН при выборе трансформатора? 2. Согласно какому нормативному документу осуществляется выбор силового трансформатора?</p>
<p>Уметь: ИД-4ПК-1. Демонстрирует знание основных перспективных технологий энергетики и применяет их для выбора и обоснования технических решений</p>	<p>1. Как влияет регион размещения электростанции на выбор трансформатора?</p>

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Трансформатор выбран верно, имеются незначительные замечания.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Трансформатор выбран верно, есть замечания к правильности применения методики.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Трансформатор выбран верно, обоснование выбора отсутствует.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Трансформатор выбран неверно.*

**КМ-3. Выбор силового выключателя**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Контрольная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 40

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Письменная работа на выбор силового выключателя.

**Краткое содержание задания:**

Выбрать силовой выключатель исходя из тока нагрузки.

**Контрольные вопросы/задания:**

<p>Знать: ИД-3ПК-1. Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования</p>	<p>1. По каким режимам проходит проверку силовой выключатель?</p>
--	---

конструкций энергетического оборудования	
Уметь: ИД-4ПК-1. Демонстрирует знание основных перспективных технологий энергетики и применяет их для выбора и обоснования технических решений	1.Какой тип выключателя предложен к установке при решении задачи?

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 85*

*Описание характеристики выполнения знания: Силовой выключатель выбран верно, имеются незначительные замечания.*

*Оценка: 4*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 65*

*Описание характеристики выполнения знания: Силовой выключатель выбран верно, есть замечания к правильности применения методики.*

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

*Описание характеристики выполнения знания: Силовой выключатель выбран верно, обоснование выбора отсутствует.*

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания: Силовой выключатель выбран неверно.*



# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Указать структурные электрические схемы тепловых электрических станций.

Процедура проведения

Письменный экзамен.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-3ПК-1 Знает устройство, принцип работы и принимает обоснованные технические решения при разработке схем и/или конструкций энергетического оборудования

Вопросы, задания

1. Выбрать трансформаторное оборудование на электрическую станцию исходя из графика нагрузки.

Материалы для проверки остаточных знаний

НИУ «МЭИ»	ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	Утверждаю: Зав. кафедрой
	Кафедра «Электрические станции»	
	Дисциплина "Компьютерные технологии решения задач проектирования" Факультет ИЭЭ	

1) Определить параметры короткого замыкания: периодическую составляющую тока в начальный момент КЗ и ударный ток.  
Расчетная точка КЗ - К1.

Система С:  $S_{ном} = 400$  МВ·А;  $X_{* с(ном)} = 1,2$ .  
Линия И:  $l = 30$  км;  $X_{уд} = 0,42$  Ом/км;  
 $R_{уд} = 0,12$  Ом/км.  
Трансформатор Т:  $S_{ном} = 40$  МВ·А;  $u_k = 10$  %;  
 $x/r = 22$ ;  $n_T = 121/11$  кВ.  
Нагрузка:  $S_{шт} = 3$  МВ·А.  
Генератор G:  $P_{ном} = 32$  МВт;  $\cos \phi_{ном} = 0,8$ ;  
 $U_{ном} = 10$  кВ;  $X_{* d(ном)} = 0,143$ ;  $X_{* 2(ном)} = 0,174$ ;  
 $Td^{(3)} = 0,21$  с;  $P_o/P_{ном} = 0,9$ .  
Реактор LR:  $I_{ном} = 1000$  А;  $U_{ном} = 10$  кВ;  
 $\Delta P_k = 6,0$  кВт;  $X_r = 0,35$  Ом.

2) При трехфазном КЗ в точке К2 определить периодическую составляющую тока КЗ при  $t = 0,25$  с.

3) Перечислить практические методы расчета действующего значения периодической составляющей тока КЗ

## II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5

Нижний порог выполнения задания в процентах: 85

Описание характеристики выполнения знания: Оценка «ОТЛИЧНО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание, который показал при ответе на вопросы билета и на дополнительные вопросы, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных явлений.

Оценка: 4

Нижний порог выполнения задания в процентах: 65

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «ХОРОШО» выставляется студенту, правильно выполнившему практическое задание и в основном правильно ответившему на вопросы билета и на дополнительные вопросы, но допустившему при этом не принципиальные ошибки.

*Оценка: 3*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 55*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который в ответах на вопросы билета допустил существенные и даже грубые ошибки, но затем исправил их сам.

*Оценка: 2*

*Описание характеристики выполнения знания:* Оценка «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» выставляется студенту, который: а) не ответил на вопросы билета; б) при ответе на дополнительные вопросы обнаружил незнание большого раздела программы.

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