

**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

8 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

8 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 W: $l = 30$ 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.

1. 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