

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

Направление подготовки/специальность: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Электрическая часть энергоустановок на основе возобновляемых
источников энергии**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Суслов К.В.
	Идентификатор	R94355520-SuslovKV-1ebd2b2c

К.В. Суслов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Васьков А.Г.
	Идентификатор	R1c6ebe0f-VaskovAG-eb5ccd67

А.Г. Васьков

Заведующий
выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шестопалова Т.А.
	Идентификатор	Rca486bb1-ShestopalovaTA-2b9205

Т.А.
Шестопалова

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 применять знание характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, транспорта и использования электроэнергии

ИД-1 Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей

2. ПК-4 Способен принимать участие в проектировании объектов гидроэнергетики и возобновляемых источников энергии

ИД-4 Умеет выполнять расчёты основных технических показателей элементов электростанций на основе ВИЭ

3. РПК-1 Способен решать задачи цифровизации в электроэнергетике и электротехнике

ИД-2 Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. КМ-1 Расчеты токов КЗ (Контрольная работа)

2. КМ-2 Электрическая часть ВЭС (Контрольная работа)

3. КМ-3 Электрическая часть СЭС (Контрольная работа)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 КМ-1 Расчеты токов КЗ (Контрольная работа)

КМ-2 КМ-3 Электрическая часть СЭС (Контрольная работа)

КМ-3 КМ-2 Электрическая часть ВЭС (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	12

Расчет токов КЗ			
Расчет токов КЗ	+		
Электрическая часть СЭС			
Электрическая часть СЭС		+	
Электрическая часть ВЭС			
Электрическая часть ВЭС			+
Вес КМ:	30	35	35

БРС курсовой работы/проекта

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовому проекту:

- КМ-1 Разработка вариантов схем постоянного (для ФЭС) и переменного (ФЭС и ВЭС) тока ЭУ
КМ-2 Выбор силовых трансформаторов Расчет токов короткого замыкания Выбор электрических аппаратов и проводников
КМ-3 Разработка главной схемы электрических соединений ЭУ

Вид промежуточной аттестации – защита КП.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %			
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3
	Срок КМ:	4	8	13
Разработка вариантов схем постоянного (для ФЭС) и переменного (ФЭС и ВЭС) тока ЭУ		+		
Выбор силовых трансформаторов			+	
Расчет токов короткого замыкания			+	
Выбор электрических аппаратов и проводников			+	
Разработка главной схемы электрических соединений ЭУ				+
Вес КМ:		20	50	30

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-1 _{ПК-3} Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей	Знать: Особенности альтернативных источников энергии и их влияние на электрические схемы и электротехническое оборудование Уметь: Составлять расчетные условия для выбора электрических схем и электротехнического оборудования.	КМ-5 КМ-1 Расчеты токов КЗ (Контрольная работа)
ПК-4	ИД-4 _{ПК-4} Умеет выполнять расчёты основных технических показателей элементов электростанций на основе ВИЭ	Знать: Методы расчета продолжительных и кратковременных режимов работы электроустановок Уметь: Рассчитывать параметры продолжительных и кратковременных режимов работы электроустановок.	КМ-7 КМ-3 Электрическая часть СЭС (Контрольная работа)
РПК-1	ИД-2 _{РПК-1} Осуществляет	Знать:	КМ-6 КМ-2 Электрическая часть ВЭС (Контрольная работа)

	поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей	Технические требования к электрическим схемам и электротехническому оборудованию Уметь: Осуществлять поиск и выбор цифровых технологий и методов для проектирования электрической части станций на основе ВИЭ	
--	---	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. КМ-1 Расчеты токов КЗ

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: контрольная работа.

Краткое содержание задания:

рассчитать токи короткого замыкания

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Особенности альтернативных источников энергии и их влияние на электрические схемы и электротехнической оборудование	1.рассчитать токи короткого замыкания
Уметь: Составлять расчетные условия для выбора электрических схем и электротехнического оборудования.	1.рассчитать токи короткого замыкания

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. КМ-3 Электрическая часть СЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Перечислите основные режимные параметры фотоэлектрической станции и их возможные значения

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Методы расчета продолжительных и кратковременных режимов работы электроустановок	1.Перечислите основные режимные параметры фотоэлектрической станции и их возможные значения
Уметь: Рассчитывать параметры продолжительных и кратковременных режимов работы электроустановок.	1.Перечислите основные режимные параметры фотоэлектрической станции и их возможные значения

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. КМ-2 Электрическая часть ВЭС

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 35

Процедура проведения контрольного мероприятия: контрольная работа.

Краткое содержание задания:

Провести измерения режимных параметров ветряной электростанции.

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: Технические требования к электрическим схемам и электротехническому оборудованию	1.Провести измерения режимных параметров ветряной электростанции.
Уметь: Осуществлять поиск и выбор цифровых технологий и методов для проектирования электрической части станций на основе ВИЭ	1.Провести измерения режимных параметров ветряной электростанции.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

Выбор электрической схемы фотоэлектрической батареи
Технические требования к электроустановкам на основе ветроэнергетических установок

Процедура проведения

Билет состоит из двух вопросов, время на подготовку 45 мин

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1_{ПК-3} Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей

Вопросы, задания

1. Структурные схемы фотоэлектрических станций
2. Выбор электрической схемы фотоэлектрической батареи
3. Расчет токов короткого замыкания в цепи фотоэлектрических модулей

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Укажите максимальную мощность фотоэлектрического модуля:

Ответы:

- а. 350 Вт.
- б. 530 Вт.
- в. 1 кВт
- г. 700 Вт.

Верный ответ: г

2. Компетенция/Индикатор: ИД-4_{ПК-4} Умеет выполнять расчёты основных технических показателей элементов электростанций на основе ВИЭ

Вопросы, задания

1. Выбор проводников и устройств защиты от сверхтоков постоянного тока
2. Технические требования, конструктивные особенности, характеристики и выбор силовых трансформаторов, работающих в электроустановках с преобразовательными устройствами СЭС
3. Согласование параметров фотоэлектрической батареи и инвертора

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Выберите правильный вариант защитного аппарата в цепи фотоэлектрических модулей:

Ответы:

- а. Автоматический выключатель постоянного тока.
- б. Автоматический выключатель переменного тока.

- в. Плавкий предохранитель постоянного тока.
- г. Автоматический выключатель и плавкий предохранитель постоянного тока.

Верный ответ: в

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{РПК-1} Осуществляет поиск и выбор цифровых технологий и методов в соответствии с поставленной задачей

Вопросы, задания

1. Типы и электрические характеристики ветрогенераторов
2. Технические требования к электроустановкам на основе ветроэнергетических установок
3. Выбор схем электрических соединений внутренней электрической сети ВЭС
4. Особенности выбора кабелей, коммутационных аппаратов, схем распределительных устройств среднего и высокого напряжения

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какой тип ветрогенераторных установок наиболее широко применяется? Выберите правильные варианты.

Ответы:

- а. Синхронный генератор с возбуждением от постоянных магнитов.
- б. Асинхронный генератор двойного питания.
- в. Асинхронный генератор с фазным ротором.
- г. Синхронный генератор с короткозамкнутым ротором.

Верный ответ: г

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для курсового проекта/работы:

8 семестр

Форма проведения: Защита КП/КР

I. Процедура защиты КП/КР

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу