

**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
САУ энергоустановок на основе ВИЭ**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Журавлев О.В.
	Идентификатор	Rb5a945ac-ZhuravlevOV-e0d81a9f

О.В.
Журавлев

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-2 Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления

ИД-1 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления

ИД-2 Выполняет анализ простых систем автоматического управления

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

ИД-3 Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Моделирование ЭУ на базе топливных элементов (Решение задач)

2. Моделирование ЭУ фотоэлектрических преобразователей (Решение задач)

3. Определение структуры, расчет параметров и моделирование ЭУ ветроэнергетики (Решение задач)

4. Теоретические, экспериментальные основы, структурные схемы основных элементов САУ ВИЭ на основе пакета Simulink (Решение задач)

БРС дисциплины

8 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

КМ-1 Теоретические, экспериментальные основы, структурные схемы основных элементов САУ ВИЭ на основе пакета Simulink (Решение задач)

КМ-2 Моделирование ЭУ фотоэлектрических преобразователей (Решение задач)

КМ-3 Определение структуры, расчет параметров и моделирование ЭУ ветроэнергетики (Решение задач)

КМ-4 Моделирование ЭУ на базе топливных элементов (Решение задач)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14

Формирование основных элементов САУ ВИЭ, их точность и устойчивость				
Формирование основных элементов САУ ВИЭ. Точность и устойчивость системы автоматического управления. Пакет модельно-ориентированного проектирования Simulink	+			
Проектирование и моделирование ЭУ фотоэлектрических преобразователей				
Повышающий фотоэлектрический преобразователь ЭУ с режимом MPPT. Понижающий фотоэлектрический преобразователь ЭУ с режимом MPPT.		+		
Проектирование и моделирование ВИЭ на основе ветряных турбин				
Проектирование и моделирование ветряных турбин.			+	
Проектирование и моделирование ЭУ на основе водородных топливных элементов				
Проектирование и моделирование ЭУ на основе водородных топливных элементов				+
Вес КМ:	25	25	25	25

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-2	ИД-1 _{ПК-2} Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления	Знать: основные элементы и фрагменты систем автоматического управления ВЭУ	КМ-3 Теоретические, экспериментальные основы, структурные схемы основных элементов САУ ВИЭ на основе пакета Simulink (Решение задач)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Выполняет анализ простых систем автоматического управления	Уметь: проводить анализ и синтез ВЭС проводить анализ и синтез СЭС	КМ-4 Моделирование ЭУ фотоэлектрических преобразователей (Решение задач) КМ-5 Определение структуры, расчет параметров и моделирование ЭУ ветроэнергетики (Решение задач)
РПК-1	ИД-3 _{РПК-1} Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики	Знать: составление схем САУ ЭУ на основе топливных элементов или электротяги	КМ-6 Моделирование ЭУ на базе топливных элементов (Решение задач)

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Теоретические, экспериментальные основы, структурные схемы основных элементов САУ ВИЭ на основе пакета Simulink

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задачи.

Краткое содержание задания:

задача

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основные элементы и фрагменты систем автоматического управления ВЭУ	1.схемы основных элементов с обратной связью

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-2. Моделирование ЭУ фотоэлектрических преобразователей

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задания.

Краткое содержание задания:

расчетов параметров ЭУ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить анализ и синтез СЭС	1.Составление, наладка и моделирование схемы подключения фрагментов преобразователя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-3. Определение структуры, расчет параметров и моделирование ЭУ ветроэнергетики

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задания.

Краткое содержание задания:

Расчет параметров

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: проводить анализ и синтез ВЭС	1.Виды структур ЭУ ветроэнергетики 2.Расчет параметров ЭУ ветроэнергетики 3.режимы работы оборудования ветроэнергетики 4.сборка модели системы автоматического управления энергетической установки

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

КМ-4. Моделирование ЭУ на базе топливных элементов

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Решение задач

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: решение задания.

Краткое содержание задания:

Расчет параметров и их оптимальная взаимосвязь

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: составление схем САУ ЭУ на основе топливных элементов или электротяги	1.Виды структур ЭУ на базе топливных элементов и их управление 2.Расчет основных составляющих параметров топлива ЭУ на базе топливных элементов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 90

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 51

Описание характеристики выполнения знания:

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания:

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

1. 1. Вопрос 1
2. 2. Вопрос 2
3. Задача

Процедура проведения

Экзамен проводится по билетам

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-1ПК-2 Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления

Вопросы, задания

- 1.
1. **Моделирование фотоэлектрической систем на основе преобразователей (конверторов) на MATLAB/Simulink**
2. **Основы построения фотоэлектрического двух-функционального преобразователя электромобиля**

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1) К методам поиска точки максимальной мощности солнечных систем при неравномерной инсоляции следует отнести:
- -метод возмущения и наблюдения - (Правильный ответ) метод оптимизации муравьиной колонии - (Правильный ответ) генетический алгоритм

Ответы:

1,2,3

Верный ответ: 2,3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Выполняет анализ простых систем автоматического управления

Вопросы, задания

- 1.
1. **Принципы построения ветряных энергоустановок**
2. **Моделирование энергетических установок на MATLAB/Simlin**

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1. Эффективное регулирование энергоустановки на топливных элементах осуществляется регулированием только кислорода. Так ли это?
- да, это лежит в основе работы установки - (Правильный ответ) нет, это неверно, регулированием кислорода и водорода

Ответы:

1,2

Верный ответ: 2

3. Компетенция/Индикатор: ИД-З_{РПК-1} Демонстрирует умение применять технологии больших данных к решению задач электротехники и электроэнергетики

Вопросы, задания

**1. Эффективное регулирование энергоустановки на топливных элементах
Основы построения фотоэлектрической системы на основе преобразователя с
аккумуляторной батареей М**

Материалы для проверки остаточных знаний

1.

1. Принципы построения ветровых характеристик
2. Моделирование энергетических установок на MATLAB/Simlin

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 80

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. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

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

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

Для получения итоговой оценки используется усредненная величина промежуточной аттестации и текущей аттестации.