

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

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Энергоустановки на основе возобновляемых источников энергии

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Режимы использования установок возобновляемой энергетики**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Тягунов М.Г.
	Идентификатор	R806ed17c-TiagunovMG-84c34583

М.Г. Тягунов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Пугачев Р.В.
	Идентификатор	Rf46e5256-PugachevRV-eb46307e

Р.В. Пугачев

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 участвовать в проведении планирования и ведения режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии

ИД-2 Осуществляет планирование и ведение режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Письменная работа

1. Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике (Контрольная работа)
2. Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности (Контрольная работа)
3. Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики (Контрольная работа)
4. Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе (Контрольная работа)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике (Контрольная работа)
- КМ-2 Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики (Контрольная работа)
- КМ-3 Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе (Контрольная работа)
- КМ-4 Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %				
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
	Срок КМ:	4	8	12	14
Роль установок на основе ВИЭ в развитии единой электроэнергетической системы России					

Роль установок на основе ВИЭ в развитии единой электроэнергетической системы России	+			
Классификация режимов				
Классификация режимов	+			
Нормальные и аварийные режимы работы энергоустановок				
Нормальные и аварийные режимы работы энергоустановок		+		
Энергетические режимы установок и их агрегатов				
Энергетические режимы установок и их агрегатов		+		
Режим водохранилищ ГЭУ				
Режим водохранилищ ГЭУ			+	
Оптимизация режимов работы установок на основе ВИЭ в электроэнергетических системах				
Оптимизация режимов работы установок на основе ВИЭ в электроэнергетических системах			+	
Планирование режима работы электроэнергетических систем в условиях рынка электроэнергии и мощности				
Планирование режима работы электроэнергетических систем в условиях рынка электроэнергии и мощности				+
Специальные режимы установок на основе ВИЭ				
Специальные режимы установок на основе ВИЭ				+
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-2ПК-2 Осуществляет планирование и ведение режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии	Знать: особенности динамических свойств генерирующих источников, используемых в электроэнергетических системах принципы построения моделей планирования и реализации управления режимами генерирующих установок на основе возобновляемых источников энергии для различных горизонтов планирования Уметь: использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка	КМ-1 Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике (Контрольная работа) КМ-2 Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики (Контрольная работа) КМ-3 Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе (Контрольная работа) КМ-4 Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности (Контрольная работа)

		электроэнергии и мощности при проектировании электроэнергетических систем и установок на основе возобновляемых источников энергии использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка электроэнергии и мощности при управлении режимами работы электроэнергетических систем с генерирующими объектами на основе возобновляемых источников энергии	
--	--	--	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: особенности динамических свойств генерирующих источников, используемых в электроэнергетических системах	1.формы применения балансового уравнения при: анализе, прогнозировании и управлении режимами работы электроэнергетической системы и входящих в неё объектов ВИЭ? 2.условие выполнения баланса электрической энергии (мощности) в ЕЭС России и в отдельных её электроэнергетических системах 3.условие выполнения баланса воды в створе отдельно расположенного гидроэнергетического объекта и в каскаде ГЭУ 4.перечислить балансы, обеспечивающие жизнедеятельность ГЭУ, ВЭУ и ФЭУ и их элементов

Описание шкалы оценивания:

Оценка: «зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "зачтено" выставляется если задание выполнено правильно или с незначительными недочетами

Оценка: «не зачтено»

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "не зачтено" выставляется если задание не выполнено в отведенный срок или результат не соответствует заданию

КМ-2. Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: принципы построения моделей планирования и реализации управления режимами генерирующих установок на основе возобновляемых источников энергии для различных горизонтов планирования	1.схема управления с обозначением основных элементов (факторов) управления сложным объектом 2.этапы реализации управления сложным объектом 3.формулировка цели управления (уравнение) 4.беспрогнозный метод управления работой ГЭУ как реализация схемы управления сложным объектом, зависимые и независимые переменные

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. Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом	1.параметры, характеризующие состояние

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка электроэнергии и мощности при проектировании электроэнергетических систем и установок на основе возобновляемых источников энергии	электроэнергетической системы 2.значения параметров устойчивой работы электроэнергетической системы 3.обязательное условие устойчивой параллельной работы электроэнергетической системы 4.мероприятия и инструменты поддержания нормальной параллельной работы электроэнергетической системы

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-4. Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: проверка знаний по теме "Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности".

Краткое содержание задания:

ответить на вопросы контрольной работы

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка электроэнергии и мощности при управлении режимами работы электроэнергетических систем с генерирующими объектами на основе	1.принципы организации оптового рынка электрической энергии (мощности) в России 2.субъектный состав оптового рынка

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
возобновляемых источников энергии	электроэнергии и мощности, элементы инфраструктуры рынка 3.инструменты оптового рынка электрической энергии 4.особенности рынка электрической мощности

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

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Процедура проведения

Зачет выставляется по совокупности оценок в БАРС

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Осуществляет планирование и ведение режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии

Вопросы, задания

1. Зачет выставляется по совокупности оценок в БАРС

Материалы для проверки остаточных знаний

- 1.1) Элементы электроэнергетической системы
- 2) Электроэнергетическая система. Определение
- 3) Единая энергетическая система России. Определение
- 4) Схема процесса управления, её элементы, их назначение
- 5) Основные этапы реализации управления
- 6) Состав процедур синтеза и анализа управления
- 7) Технологические процессы в системе управления режимом работы гидроагрегата
- 8) Базовые состояния гидроагрегата
- 9) Основные результаты реформирования электроэнергетики
- 10) Рынок электроэнергии и мощности, его элементы, назначение и задачи
- 11) ОРЭМ. Субъекты, участники и элементы инфраструктуры
- 12) Классификация уровней планирования по целям управления
- 13) Составляющие графика нагрузки электроэнергетической системы
- 14) Участие ТЭС, ГЭС, АЭС в покрытии графика нагрузки электроэнергетической системы

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 100

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: 80

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: 60

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