

**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  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

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

(подпись)

М.Г. Тягунов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

М.Г. Тягунов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень,  
ученое звание)

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

(подпись)

Т.А.

Шестопалова

(расшифровка  
подписи)

## 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

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

\$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-2	ИД-2ПК-2 Осуществляет планирование и ведение режима работы энергоустановок на основе возобновляемых источников энергии	<p>Знать:</p> <p>особенности динамических свойств генерирующих источников, используемых в электроэнергетических системах</p> <p>принципы построения моделей планирования и реализации управления режимами генерирующих установок на основе возобновляемых источников энергии для различных горизонтов планирования</p> <p>Уметь:</p> <p>использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка</p>	<p>Знание и применение балансовых уравнений в электроэнергетике (Контрольная работа)</p> <p>Процесс управления режимами работы объектов электроэнергетики (Контрольная работа)</p> <p>Условия нормальной параллельной работы энергоустановок в Единой электроэнергетической системе (Контрольная работа)</p> <p>Конструкции и инструменты оптового рынка электроэнергии и мощности (Контрольная работа)</p>

		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:**

Знать: особенности динамических 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:**

Знать: принципы построения моделей планирования и	1. схема управления с обозначением основных элементов (факторов) управления сложным объектом
---	--

реализации режимов установок возобновляемых энергии горизонтов планирования	управления генерирующих на основе источников для различных	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*

*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*

*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*

*Нижний порог выполнения задания в процентах: 50*

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

Уметь: использовать полученные знания для принятия обоснованных решений, с учетом требований надежности и безаварийности и особенностей развивающегося конкурентного рынка электроэнергии и мощности при проектировании электроэнергетических систем и установок на основе возобновляемых источников энергии	1.параметры, характеризующие состояние 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*

*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

*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

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

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

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 возобновляемых источников энергии	<ol style="list-style-type: none"><li>1. принципы организации оптового рынка электрической энергии (мощности) в России</li><li>2. субъектный состав оптового рынка электроэнергии и мощности, элементы инфраструктуры рынка</li><li>3. инструменты оптового рынка электрической энергии</li><li>4. особенности рынка электрической мощности</li></ol>
--	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка:* 5

*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

*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

*Нижний порог выполнения задания в процентах:* 50

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

*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*

*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*

*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

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