

**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: Инжиниринг в системах электроснабжения**

**Уровень образования: высшее образование - магистратура**

**Форма обучения: Очная**

**Оценочные материалы  
по дисциплине  
Энергосбережение в системах электроснабжения**

**Москва  
2023**

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шведов Г.В.
	Идентификатор	Rdd042f00-ShvedovGV-637a98fb

(подпись)

Г.В. Шведов

(расшифровка  
подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной  
программы

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шведов Г.В.
	Идентификатор	Rdd042f00-ShvedovGV-637a98fb

(подпись)

Г.В. Шведов

(расшифровка  
подписи)

Заведующий  
выпускающей кафедры

(должность, ученая степень, ученое  
звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю.В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905b1

(подпись)

Ю.В. Шаров

(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-1 Способен участвовать в управлении проектами систем электроснабжения объектов  
ИД-6 Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов

и включает:

**для текущего контроля успеваемости:**

Форма реализации: Письменная работа

1. Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)
2. Тест «Мероприятия по снижению потерь электроэнергии» (Тестирование)
3. Тест «Потери электроэнергии» (Тестирование)

Форма реализации: Устная форма

1. Выполнение и защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
2. Выполнение и защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
3. Выполнение и защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)

## БРС дисциплины

2 семестр

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %						
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-4	КМ-5	КМ-6	КМ-7
	Срок КМ:	4	16	8	12	16	16
первый							
Основные направления энергосбережения в системах электроснабжения	+						
второй							
Методы расчета нагрузочных потерь мощности и электроэнергии				+	+	+	
третий							
Методы расчета условно-постоянных потерь мощности и электроэнергии				+	+	+	
четвертый							
Методы расчета потерь электроэнергии, обусловленных погрешностью системы учета				+	+	+	

пятый						
Нормирование потерь электроэнергии			+	+	+	
шестой						
Мероприятия по снижению потерь электроэнергии		+				+
Вес КМ:	15	15	20	15	15	20

\$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-бПК-1 Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов	<p>Знать:</p> <p>структуру потерь электроэнергии в электрических сетях</p> <p>методы расчета потерь электроэнергии и нормирования потерь электроэнергии</p> <p>мероприятия по снижению потерь электроэнергии</p> <p>Уметь:</p> <p>рассчитывать потери мощности и электроэнергии в замкнутых сетях напряжением 110 кВ и выше</p> <p>рассчитывать потери мощности и электроэнергии в разомкнутых сетях напряжением 10 кВ и ниже</p> <p>рассчитывать потери электроэнергии, обусловленные</p>	<p>Тест «Потери электроэнергии» (Тестирование)</p> <p>Тест «Мероприятия по снижению потерь электроэнергии» (Тестирование)</p> <p>Выполнение и защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)</p> <p>Выполнение и защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)</p> <p>Выполнение и защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)</p> <p>Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)</p>

		погрешностью системы учета оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь электроэнергии в системах электроснабжения	
--	--	---	--

## II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

### КМ-1. Тест «Потери электроэнергии»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Установлен лимит времени прохождения теста – 11 минут (время на каждый вопрос не нормируется).

#### Краткое содержание задания:

КМ-1 проходит в форме тестирования. Тестирование состоит из 11 вопросов, формируемых случайным образом, из базы вопросов. В тестирование включены теоретические вопросы, предполагающие либо выбор одного верного ответа из предложенных, либо нескольких верных ответов из предложенных вариантов.

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: структуру потерь электроэнергии в электрических сетях	1. Вопросы, формируются случайным образом, из базы вопросов.
--	--

#### Описание шкалы оценивания:

*Оценка:* 5

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 5 («Отлично»), если набрано не менее 9,5 баллов

*Оценка:* 4

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («Хорошо»), если набрано не менее 8 баллов

*Оценка:* 3

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 3 («удовлетворительно»), если набрано не менее 4 баллов

### КМ-2. Тест «Мероприятия по снижению потерь электроэнергии»

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Тестирование

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Установлен лимит времени прохождения теста – 25 минут (время на каждый вопрос не нормируется).

#### Краткое содержание задания:

КМ-6 проходит в форме тестирования. В тестирование включены теоретические вопросы, предполагающие либо выбор одного верного ответа из предложенных, либо нескольких верных ответов из предложенных вариантов и одна небольшая вычислительная задача. Тестирование состоит из 18 вопросов, формируемых случайным образом, из базы вопросов.

#### Контрольные вопросы/задания:

Знать: мероприятия по	1. Вопросы, формируются случайным образом, из
-----------------------	---

снижению электроэнергии	потерь	базы вопросов.
----------------------------	--------	----------------

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 5 («Отлично»), если набрано не менее 15,5 баллов*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («Хорошо»), если набрано не менее 12,5 баллов*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 3 («удовлетворительно»), если набрано не менее 6 баллов*

**КМ-4. Выполнение и защита лабораторной работы №1**

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Необходимо выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу После успешного выполнения лабораторной работы и оформления отчета необходимо ответить на вопросы

**Краткое содержание задания:**

Выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу

Ответить на вопросы к защите

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета потерь электроэнергии и нормирования потерь электроэнергии	1.Приведены в описании к лабораторным работам
Уметь: рассчитывать потери мощности и электроэнергии в замкнутых сетях напряжением 110 кВ и выше	1.Приведены в описании к лабораторным работам

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 5 («отлично»), если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов*

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 4 («хорошо»), если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок*

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания: оценка 3 («удовлетворительно»), если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки*

## КМ-5. Выполнение и защита лабораторной работы №2

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Необходимо выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу После успешного выполнения лабораторной работы и оформления отчета необходимо ответить на вопросы

**Краткое содержание задания:**

Выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу

Ответить на вопросы к защите

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета потерь электроэнергии и нормирования потерь электроэнергии	1.Приведены в описании к лабораторным работам
Уметь: рассчитывать потери мощности и электроэнергии в разомкнутых сетях напряжением 10 кВ и ниже	1.Приведены в описании к лабораторным работам

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 5 («отлично»), если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 3 («удовлетворительно»), если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки

## КМ-6. Выполнение и защита лабораторной работы №3

**Формы реализации:** Устная форма

**Тип контрольного мероприятия:** Лабораторная работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 15

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Необходимо выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу После успешного выполнения лабораторной работы и оформления отчета необходимо ответить на вопросы

**Краткое содержание задания:**

Выполнить в соответствии с заданием лабораторную работу

Ответить на вопросы к защите

**Контрольные вопросы/задания:**

Знать: методы расчета потерь электроэнергии и нормирования потерь электроэнергии	1.Приведены в описании к лабораторным работам
--	---

Уметь: рассчитывать потери электроэнергии, обусловленные погрешностью системы учета	1.Приведены в описании к лабораторным работам
---	---

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 5 («отлично»), если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 3 («удовлетворительно»), если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки

**КМ-7. Выполнение и защита расчетного задания**

**Формы реализации:** Письменная работа

**Тип контрольного мероприятия:** Расчетно-графическая работа

**Вес контрольного мероприятия в БРС:** 20

**Процедура проведения контрольного мероприятия:** Обучающемуся выдается индивидуальное задание

**Краткое содержание задания:**

Анализ потерь электроэнергии в сети 10 кВ

**Контрольные вопросы/задания:**

Уметь: оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь электроэнергии в системах электроснабжения	1.На защите расчетного задания обучающемуся задаются теоретические и практические вопросы по выполненному расчетному заданию
--	--

**Описание шкалы оценивания:**

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 5 («отлично»), если на все вопросы даны правильные ответы, без недочетов

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), если на все вопросы даны ответы, при этом суммарно допущено не более двух ошибок

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 3 («удовлетворительно»), если не менее чем на половину вопросов даны правильные ответы либо при ответе часто допускались ошибки

# СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 2 семестр

**Форма промежуточной аттестации:** Экзамен

### Процедура проведения

Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическую задачу. Время подготовки ответа – 60 минут.

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

**1. Компетенция/Индикатор:** ИД-бпк-1 Разрабатывает мероприятия по повышению энергоэффективности систем электроснабжения объектов

#### Вопросы, задания

1. Экзаменационный билет включает два теоретических вопроса и практическую задачу.

#### Материалы для проверки остаточных знаний

1. Вопросы, формируются случайным образом, из базы вопросов. В тестирование включены теоретические вопросы, предполагающие либо выбор одного верного ответа из предложенных, либо нескольких верных ответов из предложенных вариантов и небольшие вычислительные задачи на основе КМ

### *II. Описание шкалы оценивания*

*Оценка: 5*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 5 («отлично»), если правильно выполнено практическое задание и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся показал, что владеет материалом изученной дисциплины, свободно применяет свои знания для объяснения различных процессов и явлений или решения задач;

*Оценка: 4*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 4 («хорошо»), если правильно выполнено практическое задание или в нем допущено не более одной ошибки, которая была самостоятельно исправлена обучающимся, и при ответе на вопросы экзаменационного билета и на дополнительные вопросы обучающийся допускает негрубые ошибки

*Оценка: 3*

*Описание характеристики выполнения знания:* оценка 3 («удовлетворительно»), если в выполненном практическом задании допущены грубые ошибки, которые затем исправлены обучающимся при участии экзаменатора или практическое задание не выполнено в полном объеме, но обучающийся смог довести решение до конца при участии экзаменатора, и в ответах на вопросы экзаменационного билета допущены ошибки

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

Оценка определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ» на основании семестровой и экзаменационной составляющих