

**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
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

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

Г.В. Шведов

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

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

Г.В.
Шведов

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шаров Ю. В.
	Идентификатор	R324da3b6-SharovYurV-0bb905bf

Ю.В.
Шаров

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

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест «Потери электроэнергии» (Тестирование)
- КМ-2 Тест «Мероприятия по снижению потерь электроэнергии» (Тестирование)
- КМ-4 Выполнение и защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)
- КМ-5 Выполнение и защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)
- КМ-6 Выполнение и защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)
- КМ-7 Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

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

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>мероприятия по снижению потерь электроэнергии</p> <p>методы расчета потерь электроэнергии и нормирования потерь электроэнергии</p> <p>структуру потерь электроэнергии в электрических сетях</p> <p>Уметь:</p> <p>оценивать эффективность мероприятий по снижению потерь электроэнергии в системах электроснабжения</p> <p>рассчитывать потери электроэнергии, обусловленные погрешностью системы учета</p> <p>рассчитывать потери мощности и электроэнергии в разомкнутых сетях</p>	<p>КМ-1 Тест «Потери электроэнергии» (Тестирование)</p> <p>КМ-2 Тест «Мероприятия по снижению потерь электроэнергии» (Тестирование)</p> <p>КМ-4 Выполнение и защита лабораторной работы №1 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-5 Выполнение и защита лабораторной работы №2 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-6 Выполнение и защита лабораторной работы №3 (Лабораторная работа)</p> <p>КМ-7 Выполнение и защита расчетного задания (Расчетно-графическая работа)</p>

		напряжением 10 кВ и ниже рассчитывать потери мощности и электроэнергии в замкнутых сетях напряжением 110 кВ и выше	
--	--	--	--

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: структуру потерь электроэнергии в электрических сетях	1. Вопросы, формируются случайным образом, из базы вопросов.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если набрано 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: мероприятия по снижению потерь электроэнергии	1. Вопросы, формируются случайным образом, из базы вопросов.

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если набрано 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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов

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:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
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 («отлично»)

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

Оценка: 4 («хорошо»)

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

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если правильно даны ответы менее чем на половину вопросов

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 («отлично»)

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 («хорошо»)

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 («удовлетворительно»)

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

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка 2 («неудовлетворительно»), если практическое задание не выполнено или не даны ответы на вопросы экзаменационного билета и не выполнены критерии для оценки 3 («удовлетворительно»)

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.