**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: Проектирование и эксплуатация систем электроснабжения

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Эксплуатация систем электроснабжения**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Титова Г.Р.
	Идентификатор	R831192f1-TitovaGR-2b5a5e2b

Г.Р. Титова

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Кулешова Г.С.
	Идентификатор	R5007417e-AlexeenkovaGS-12aa20

Г.С.
Кулешова

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

С.А. Цырук

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 применять знание особенностей и характеристик элементов электроэнергетических систем и электротехнических комплексов, способов производства, транспорта и использования электроэнергии

ИД-2 умеет формировать прогнозы потребления электроэнергии и мощности

2. ПК-2 Способен участвовать в разработке отдельных разделов при проектировании объектов профессиональной деятельности

ИД-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Организационная структура эксплуатации систем энергоснабжения. Электробезопасность (Тестирование)

Форма реализации: Письменная работа

1. Надежность электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики (Контрольная работа)
2. Эксплуатация трансформаторов и распределительных устройств (Контрольная работа)
3. Эксплуатация электрических двигателей. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин (Контрольная работа)

БРС дисциплины

9 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Организационная структура эксплуатации систем энергоснабжения. Электробезопасность (Тестирование)
- КМ-2 Эксплуатация электрических двигателей. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин (Контрольная работа)
- КМ-3 Надежность электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики (Контрольная работа)
- КМ-4 Эксплуатация трансформаторов и распределительных устройств (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %
-------------------	---------------------------------

	Индекс КМ:	КМ- 1	КМ- 2	КМ- 3	КМ- 4
	Срок КМ:	3	6	9	12
Организационная структура эксплуатации. Основные понятия. Электробезопасность					
Организация эксплуатации электрооборудования. Общие положения	+				
Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ. Электробезопасность	+				
Эксплуатация электрических машин					
Эксплуатации электрических двигателей			+		
Техническое обслуживание и ремонт электрических машин			+		
Эксплуатация трансформаторных подстанций					
Эксплуатация трансформаторов				+	
Эксплуатация распределительных устройств				+	
Эксплуатационное обеспечение надежности электрооборудования					
Надежность электрооборудования					+
Надежность релейной защиты и противоаварийной автоматики					+
	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-1	ИД-2 _{ПК-1} умеет формировать прогнозы потребления электроэнергии и мощности	Знать: типовые схемы ремонта электротехнического оборудования СЭС Уметь: планировать, выполнять и контролировать ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности контролировать режимы работы, устранять неисправности и планировать работу по эксплуатации электроустановок	КМ-1 Организационная структура эксплуатации систем энергоснабжения. Электробезопасность (Тестирование) КМ-2 Эксплуатация электрических двигателей. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин (Контрольная работа) КМ-3 Эксплуатация трансформаторов и распределительных устройств (Контрольная работа)
ПК-2	ИД-3 _{ПК-2} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации	Знать: эксплуатационные требования к различным видам электрооборудования СЭС и технологическую последовательность производства ремонтных работ	КМ-1 Организационная структура эксплуатации систем энергоснабжения. Электробезопасность (Тестирование) КМ-4 Надежность электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики (Контрольная работа)

		Уметь: пользоваться нормативной и проектной документацией при эксплуатации и ремонте электрооборудования	
--	--	---	--

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Организационная структура эксплуатации систем энергоснабжения.

Электробезопасность

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Технология проверки связана с выполнением контрольного теста по изученной теме. Тестирование проводится с использованием СДО "Прометей". К тестированию допускается пользователь, изучивший материалы, авторизованный уникальным логином и паролем.

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний основных понятий организационной структуры эксплуатации систем энергоснабжения и электробезопасности

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: типовые схемы ремонта электротехнического оборудования СЭС	1. Можно ли принимать в эксплуатацию электроустановки с дефектами и недоделками? 1) Можно, с условием устранения недоделок в течение месяца со дня приемки электроустановки в эксплуатацию 2) Можно, если на это есть разрешение энергонадзора 3) Можно, если имеющиеся дефекты не влияют на работу электроустановки 4) Приемка в эксплуатацию электроустановок с недоделками не допускается Ответ: 4 2. Как делятся электроустановки по условиям электробезопасности? 1) Электроустановки напряжением до 1000 В и выше 1000 В 2) Электроустановки напряжением до 10 кВ и выше 10 кВ 3) Электроустановки напряжением до 380 В и выше 380 В 4) Электроустановки напряжением до 1000 В и выше 10000 В. Ответ: 1
Знать: эксплуатационные требования к различным видам электрооборудования СЭС и технологическую последовательность производства ремонтных работ	1. Электроустановка – это 1) совокупность устройств, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства, а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	<p>2) совокупность устройств для передачи и распределения электрической энергии, состоящая из подстанций, распределительных устройств, токопроводов, воздушных и кабельных линий электропередачи, работающих на определенной территории</p> <p>3) совокупность машин, аппаратов, линий и вспомогательного оборудования, предназначенных для производства, преобразования, трансформации, передачи, распределения электрической энергии и преобразования ее в другой вид энергии</p> <p>4) установка, служащая для приема и распределения электроэнергии и содержащая коммутационные аппараты, сборные и соединительные шины, вспомогательные устройства (компрессорные, аккумуляторные и др.), а также устройства защиты, автоматики и измерительные приборы</p> <p>Ответ: 3</p> <p>2. Кто осуществляет государственный энергетический надзор за соблюдением требований правил и норм электробезопасности в электроустановках?</p> <p>1) МЧС России 2) Ростехнадзор 3) Минэнерго России 4) Роспотребнадзор</p> <p>Ответ: 2</p> <p>3. Какую периодичность контроля замеров показателей качества электроэнергии должен обеспечить ответственный за электрохозяйство?</p> <p>1) Не реже одного раза в год 2) Не реже одного раза в два года 3) Не реже одного раза в три года 4) Не реже одного раза в пять лет</p> <p>Ответ: 2</p>

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 96

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

КМ-2. Эксплуатация электрических двигателей. Техническое обслуживание и ремонт электрических машин

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по эксплуатации электрических машин

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: планировать, выполнять и контролировать ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности	1.Перечислите перечень документов, являющихся основанием для разрешения проведения аутсортинга технического обслуживания электроустановок 2.Проведите сравнительный анализ методов диагностики машин постоянного и переменного тока

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 96

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-3. Надежность электрооборудования, релейной защиты и противоаварийной автоматики

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по эксплуатационному обеспечению надежности электрооборудования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: пользоваться нормативной и проектной документацией при эксплуатации и ремонте электрооборудования	1.Охарактеризуйте основные пути повышения надежности 2.Перечислите требования, предъявляемые к релейной защите

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 96

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

КМ-4. Эксплуатация трансформаторов и распределительных устройств

Формы реализации: Письменная работа

Тип контрольного мероприятия: Контрольная работа

Вес контрольного мероприятия в БРС: 25

Процедура проведения контрольного мероприятия: Выполненное задание отправляется в СДО "Прометей" в рамках функционала "Письменная работа".

Краткое содержание задания:

Контрольная точка направлена на проверку знаний по эксплуатации трансформаторных подстанций

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: контролировать режимы работы, устранять неисправности и планировать работу по эксплуатации электроустановок	1.Опишите как определяется погрешность коэффициента трансформации 2.Опишите как можно устранить неисправность неработающих шторок в ячейке с электрогазовым выключателем

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 96

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено верно с незначительными ошибками, выбрано верное направление решения

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено преимущественно верно, допущены ошибки при выборе направления решения

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если не выполнены критерии для оценки "удовлетворительно"

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

9 семестр

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Пример билета

Вид билета связан с интерфейсом сервиса "Прометей"

Процедура проведения

В тесте встречаются вопросы следующих типов:

1. с одним вариантом ответа (в вопросах «один из многих», система сравнивает ответ слушателя с правильным ответом и автоматически выставляет за него назначенный балл)
2. с выбором нескольких вариантов ответов (в вопросах «многие из многих» система оценивает каждый ответ отдельно; есть возможность разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
3. на соответствие слушатель должен привести в соответствие левую и правую часть ответа (в вопросах «соответствие» система оценивает каждый ответ отдельно; можно разрешить слушателю получить за вопрос 0,75 балла, если он выберет 3 правильных ответа из 4)
4. развернутый ответ, вводится вручную в специально отведенное поле (ручная оценка преподавателем)

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

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-1 умеет формировать прогнозы потребления электроэнергии и мощности

Вопросы, задания

1. Укажите какие группы по электробезопасности нужны для обеспечения электробезопасности в электроустановках.
2. Опишите как проводятся работы во взрыво- и пожароопасных зонах.
3. Перечислите виды инструктажей.
4. Перечислите какие неисправности характерны для асинхронных двигателей с фазным ротором.
5. Перечислите чем отличаются методы диагностики машин постоянного и переменного тока.
6. Охарактеризуйте основные пути повышения надежности.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Какие из перечисленных работ относятся к верхолазным работам?

Ответы:

- а) Работы, определенные "Перечнем верхолазных работ", утвержденным главным инженером (руководителем) предприятия
- б) Работы, выполняемые на высоте более 5 метров от уровня земли, перекрытия или рабочего настила, над которым производятся работы
- в) Работы, при выполнении которых основным средством, предохраняющим от падения работающих является предохранительный пояс

Верный ответ: 2, 3

2. Что определяет (содержит) наряд-допуск?

Ответы:

- 1) Содержание и место работы, время ее начала и окончания, условия безопасного проведения работы
- 2) Должность и квалификационную группу лица, ответственного за электрохозяйство
- 3) Состав бригады и лиц, ответственных за безопасное выполнение работы

Верный ответ: 1, 3

3. Какие работы относятся к "Работам без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи них"?

Ответы:

- 1) Все работы, выполняемые с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под рабочим напряжением или на расстоянии от этих частей менее допустимых
- 2) Все работы, выполняемые в действующих электроустановках, без снятия напряжения с токоведущих частей
- 3) Все работы, выполняемые с прикосновением к токоведущим частям, находящимся под наведенным напряжением или на расстоянии от этих частей менее допустимых

Верный ответ: 1, 3

4. Каким документом подтверждаются права командированного персонала: на выдачу нарядов, быть ответственным руководителем работ, производителем работ?

Ответы:

- 1) Удостоверением о проверке знаний
- 2) Сопроводительным письмом командирующей организации
- 3) Выпиской из журнала проверки знаний

Верный ответ: 2

5. Для проводников мощностью от 5 до 20 кВт доля потребляемой электроэнергии составляет:

Ответы:

- 1) 10%
- 2) 20%
- 3) 40%
- 4) 50%

Верный ответ: 3

6. Основными частями асинхронного двигателя являются

Ответы:

- 1) статор
- 2) ротор
- 3) привод

Верный ответ: 1, 2

7. Измерения силы тока и потерь холостого хода трансформатора производятся с целью выявления

Ответы:

- 1) возможных витковых замыканий в обмотках
- 2) замыканий магнитопровода на бак трансформатора
- 3) замыканий в элементах магнитопровода
- 4) неправильной установки привода ПБВ

Верный ответ: 1, 2, 3

8. Наличие нагара или оплавлений на ламелях разъединяющих контактов может быть обусловлено

Ответы:

- 1) ослаблением пружин вследствие перегрева контактов
- 2) самоотвинчиванием гаек на пружинах
- 3) неисправностью или деформацией контактов тележки
- 4) ослаблением крепления несущих изоляторов

Верный ответ: 1, 2

9. К основным путям повышения надежности относятся:

Ответы:

- 1) увеличение числа трансформаций
- 2) повышение насыщения сетей автоматической коммутационной аппаратурой
- 3) повышение статической и динамической устойчивости системы ЭСН
- 4) применение самозапуска ответственных двигателей (АД и СД)

Верный ответ: 3, 4

10. Устройства РЗА по исполнению делятся на

Ответы:

- 1) электромеханические
- 2) микроэлектронные
- 3) цифровые
- 4) аналоговые

Верный ответ: 1, 2, 3

2. Компетенция/Индикатор: ИД-3_{ПК-2} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации

Вопросы, задания

1. Перечислите основные критерии последствий отказов.
2. Перечислите требования, которые предъявляют к релейной защите.
3. Опишите в чем заключается принцип действия дифференциальной защиты.
4. Перечислите что включает обслуживание устройств релейной защиты и автоматики.

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Дайте определение термина "Зона влияния электрического поля".

Ответы:

- 1) Пространство, в котором напряженность электромагнитного поля превышает 80 А/м
- 2) Пространство, в котором напряженность электрического поля превышает 5 кВ/м
- 3) Пространство вокруг токонесущих частей электроустановки, в котором возможно появление наведенного напряжения более 25 В

Верный ответ: 2

2. Дайте определение термина "Вторичные соединения (вторичные цепи)"

Ответы:

- 1) Совокупность рядов зажимов, проводов и кабелей, соединяющих приборы и устройства управления, электроавтоматики, блокировки, измерения, защиты и сигнализации
- 2) Совокупность соединений (цепей), питающих потребителей 3 категории и прочих неотчетственных потребителей
- 3) Совокупность рядов зажимов, проводов и кабелей, соединяющих приборы и устройства учета электроэнергии

Верный ответ: 1

3. Выполнение каких работ допускается при осмотре электроустановок?

Ответы:

- 1) Уборка помещения электроустановки
- 2) Возобновление надписей на оборудовании, щитах, панелях
- 3) Не допускается выполнение какой-либо работы

Верный ответ: 3

4. Какие категории персонала могут относиться к электротехническому персоналу?

Ответы:

- 1) технический
- 2) наладочный
- 3) административно-технический

- 4) ремонтный
- 5) оперативный

Верный ответ: 3, 4, 5

5. Дайте определение термина "Подготовка рабочего места".

Ответы:

- 1) Выполнение до начала работ организационных мероприятий для предотвращения воздействия на работающих опасного производственного фактора на рабочем месте
- 2) Выполнение до начала работ организационных и технических мероприятий, предусмотренных в наряде-допуске
- 3) Выполнение до начала работ технических мероприятий для предотвращения воздействия на работающего опасного производственного фактора на рабочем месте

Верный ответ: 3

6. Выполнение каких работ допускается при осмотре электроустановок?

Ответы:

- 1) Уборка помещения электроустановки
- 2) Возобновление надписей на оборудовании, щитах, панелях
- 3) Не допускается выполнение какой-либо работы

Верный ответ: 3

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 96

Описание характеристики выполнения знания: оценка "отлично" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 86

Описание характеристики выполнения знания: оценка "хорошо" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 75

Описание характеристики выполнения знания: оценка "удовлетворительно" выставляется, если задание выполнено в установленном объеме в соответствии со шкалой

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: оценка "неудовлетворительно" выставляется, если задание выполнено ниже порогового уровня, установленного шкалой

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 аттестационной составляющих.