

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Волхонов Михаил Геннадьевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 10.06.2025 15:14:18

Уникальный программный ключ:

40a6db1879d6a9ee29cc8e0fb2195e4614a0998

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КОСТРОМСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Утверждаю:
декан электроэнергетического факультета

/Н.А. Климов/

11 июня 2025 года

Фонд оценочных средств
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ
ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Электроснабжение

Квалификация выпускника

бакалавр

Формы обучения

очная, заочная

Сроки освоения ОПОП ВО

4 года, 4 г. 7 мес.

Караваево 2025

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний,
умений и уровня приобретенных компетенций студентов очной и заочной форм обучения
направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника,
направленность (профиль) Электроснабжение,
по производственной практике эксплуатационной

Составитель _____ / A.A. Васильков/

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры электроснабжения и эксплуатации
электрооборудования, протокол №8 14 апреля 2025 года.

Заведующий кафедрой _____ / A.A. Васильков /

Фонд оценочных средств РАССМОТРЕН и ОДОБРЕН на заседании методической комиссии
электроэнергетического факультета, протокол №5 от «10» июня 2025 года.

Председатель методической
комиссии факультета: _____ /А.С. Яблоков/

Паспорт
фонда оценочных средств
производственной практики эксплуатационной
 Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
 Направленность (профиль) Электроснабжение

Таблица 1 – Контролируемые дидактические единицы

Контролируемые дидактические единицы	Формируемые компетенции или их части	Оценочные материалы и средства	Количество
Подготовительный этап	ПКос-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей ПКос-2. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи ПКос-3. Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Типовое задание. Индивидуальное задание. Вопросы к защите отчета. Отчет	1 1 2 1
Экспериментальный (производственный) этап		Типовое задание. Индивидуальное задание. Вопросы к защите отчета. Отчет	1 1 2 1
Отчетный этап		Типовое задание. Индивидуальное задание. Вопросы к защите отчета. Отчет	1 1 2 1
Защита отчета по практике		Вопросы к защите отчета. Отчет	6

1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Таблица 2 – Проверяемые компетенции

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Оценочные материалы и средства
ПКос-1. Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей	<p>ИД-1ПКос-1. Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей. ИД-2ПКос-1 Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта. ИД-3 ПКос-1 Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта. ИД-4 ПКос-1 Обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта.</p> <p>ИД-5ПКос-1 Использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий.</p> <p>ИД-6ПКос-1 Организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования</p>	Вопросы к защите отчета
ПКос-2. Способен осуществлять оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	ИД-1ПКос-2. Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Вопросы к защите отчета
ПКос-3. Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	<p>ИД-1ПКос-3 Организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок. ИД-2ПКос-3 Решает задачи в области организации и нормирования труда.</p> <p>ИД-3ПКос-3. Осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	Вопросы к защите отчета

2 Оценочные материалы и средства для оценки сформированности компетенций

2.1 Типовое задание

Студент в течение практики в зависимости от специализации и возможностей места практики выполняет один или несколько видов работ:

- изучение технологических схем производства;
- изучение опыта организации рабочих мест по ремонту, монтажу, наладке и испытаниям основного электрооборудования;
- изучение основных методов защиты производственного персонала и населения от последствий возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий;
- изучение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и норм охраны труда;
- изучение методов проверки технического состояния оборудования и организации профилактических осмотров и текущего ремонта.

2.2 Индивидуальное задание

В рамках производственной практики студент выполняет индивидуальное задание. Темы и содержание индивидуального задания определяются базой практики и согласовываются на предварительном этапе с руководителем практики.

Примерный перечень тем индивидуального задания:

- учет и контроль расхода электроэнергии на предприятии;
- анализ графиков нагрузки предприятия и их основные показатели;
- компенсация реактивной мощности в электрической сети предприятия;
- способы и технические средства регулирования напряжения;
- мероприятия по экономии электроэнергии;
- анализ схемы осветительной сети участка цеха;
- обеспечение надежности электроснабжения потребителей;
- организация оперативных переключений;
- организация релейной защиты и автоматики системы электроснабжения предприятия.

Индивидуальное задание выдается каждому студенту до начала практики.

2.3 Отчет по практике

По завершении производственной практики эксплуатационной студентом оформляется отчет.

Отчет должен включать разделы:

Введение

1. Характеристика электротехнической службы предприятия

- 1.1. Характеристики электротехнической службы предприятия
- 1.2. Состав электрохозяйства
- 1.3. Численность работников электротехнической службы
- 1.4. Схема электроснабжения хозяйства
- 1.5. Анализ технического оснащения электротехнической службы

2. Обследование электроустановок.

2.1. Причины выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации

3. Источники питания, системы внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементы.

4. Мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии.

5. Эффективность эксплуатации и мероприятия по повышению надежности электрооборудования и средств автоматизации

6. Охрана труда, техника безопасности и противопожарная техника.

Заключение

Список использованных источников

1. Характеристика электротехнической службы предприятия.

1.1. Для характеристики электротехнической службы предприятия необходимо собрать следующие данные: род деятельности предприятия; форма собственности предприятия; месторасположение предприятия.

1.2. Состав электрохозяйства (количество электрооборудования, его характеристики, место установки, стоимость). Исходными данными для расчетов, связанных с определением объема работ по обслуживанию энергетического оборудования в условных единицах, годовых трудозатрат на проведение технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) служат результаты инвентаризации оборудования, в том числе применительно к электрооборудованию

из журналов (карточки) учета силового электрооборудования, светотехнического, электротермического, облучательного, внутренних электропроводок и др. по отдельным производственным объектам: коровникам, свинарникам, мастерским и т.д.

(формы У1, У2).

В журналах учета электрооборудования отражены также сведения и о сезонности использования, сменности (количество часов работы в сутки) оборудования. Эти сведения

нужны

для корректировки периодичности проведения ТО и ТР электрооборудования (при заполнении формы ТЗ-1), а также при составлении графиков проведения ТО и ТР (формы ТО1, ТР1). В случае отсутствия в хозяйстве журналов (карточки) учета электрооборудования по отдельным производственным объектам их следует составить, выполнив обследование электроустановок.

1.3. Численность работников электротехнической службы. Указать структуру электротехнической службы, действующие на предприятии системы и уровень оплаты труда электромонтеров, инженерно-технического персонала. Провести анализ производственных взаимоотношений между электротехнической службой предприятия и другими его службами, а также с энергоснабжающими предприятиями.

1.4. Схема электроснабжения хозяйства (сети 10/0,4 кВ): указать длины участков, типы опор, трансформаторных подстанций, распределительных устройств, марки проводов и др.; указать сведения о потреблении электроэнергии за последние годы, структуре потребления электроэнергии;

о структуре электротехнической службы электроснабжающей организации.

1.5. Анализ технического оснащения электротехнической службы предприятия – представить сведения о наличии мастерских по ремонту электрооборудования, постов электриков, передвижных лабораторий и т.д.), охарактеризовать материально-техническую базу электротехнической службы предприятия (количество, стоимость, новизна технологии и др.).

2. Обследование электроустановок.

Обследование должно включать внешний осмотр, паспортизацию, оценку условий окружающей среды, загрузку, уровень напряжения, определение необходимых размеров, количество и другие параметры электрооборудования и электроустановок. При обследовании проводится (по возможности в условиях практики) техническое диагностирование электрооборудования: измерение сопротивления изоляции, сопротивления заземления и др., контроль потребляемого тока, проверка соответствия параметров аппаратуры защиты и др. Результаты обследования электродвигателей, пускозащитной аппаратуры, средств автоматики, электронагревательных устройств, осветительных и облучательных установок и другого электрооборудования анализируются и делаются выводы о его работоспособности. На основании обследования составляется таблица перечня электрооборудования.

2.1. Причины выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации.

При анализе причин выхода из строя электрооборудования и средств автоматизации устанавливают наиболее характерные причины (за последние годы): заводской дефект; несоответствие условиям окружающей среды; неполнофазный режим работы; перегрузка; ошибки обслуживающего персонала; неправильный выбор средств защиты; нарушение условий эксплуатации и др.

3. Источники питания, системы внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементы.

Привести сведения об источниках питания, системах внутреннего и внешнего электроснабжения и их элементов, для чего необходимо изучить систему внутреннего и внешнего электроснабжения, конструктивное выполнение и оборудование понизительных, распределительных и преобразовательных подстанций (трансформаторы, преобразователи, коммутационная аппаратура высокого и низкого напряжения, сети низкого и высокого напряжения, длины участков, типы опор, марки проводов, защита от перенапряжений).

4. Мероприятия по экономии и обеспечению качества электроэнергии.

Выяснить и отразить в отчете, что представляют собой система планово-предупредительных ремонтов на предприятии, организация ремонта электрооборудования, система мероприятий по экономии электроэнергии. Изучить и отразить в отчете основные показатели и критерии расчета электрической энергии, основные способы экономии электроэнергии в технологических процессах, способы уменьшения потерь в электрических сетях и трансформаторах.

5. Эффективность эксплуатации и мероприятия по повышению

надежности электрооборудования и средств автоматизации.

Оценка эффективности эксплуатации осуществляется на основании обследования электроустановок и анализа состояния службы эксплуатации и причин выхода из строя электрооборудования. При разработке мероприятий по повышению эксплуатационной надежности электрооборудования необходимо руководствоваться требованиями Правил технической эксплуатации, Системы планово-предупредительного ремонта и обслуживания электрооборудования в сельском хозяйстве, Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок, Системы планово-предупредительного ремонта и обслуживания промышленного электрооборудования и отразить следующие вопросы:

- предложения производству новых приемов эксплуатации электрооборудования средств технического оснащения, направленные на повышение эксплуатационной надежности на ближайшие 2-3 года;

- предложения по экономии электроэнергии, совершенствованию учета и контроля потребления электроэнергии по объектам.

6. Охрана труда, техника безопасности и противопожарная техника.

Представить сведения об *охране труда, технике безопасности и противопожарной технике предприятия*, для чего необходимо ознакомиться с режимами заземления нейтрали на предприятии, защитными заземлениями электрооборудования; изучить особенности эксплуатации заземляющих устройств, основные правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, основные и дополнительные защитные средства, объемы и нормы испытаний защитных средств, организационные мероприятия по технике безопасности.

Заключение

Список использованных источников

Содержание отчёта должно соответствовать рабочей программе практики и должно быть согласовано с руководителем практики.

Титульный лист оформляется в соответствии с Приложением в рабочей программе практики.

2.4 Вопросы для собеседования

1. Какие операции производятся при текущем ремонте электродвигателя?
2. Какие операции производятся при капитальном ремонте электродвигателя?
3. Изобразите принципиальные электрические схемы включения лампы накаливания, трубчатой люминесцентной лампы.
4. Изобразите принципиальную электрическую схему включения трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором.
5. Какими аппаратами защищается трехфазный асинхронный электродвигатель с короткозамкнутым ротором от коротких замыканий, перегрузок?
6. Каким аппаратом обеспечивается нулевая защита?

Таблица 3 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)		
	на базовом уровне	на повышенном уровне	
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла	соответствует оценке «хорошо» 65-85% от максимального балла	соответствует оценке «отлично» 86-100% от максимального балла
ИД-1 _{ПКос-1} . Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей. ИД-2 _{ПКос-1} Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта. ИД-3 _{ПКос-1} Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта. ИД-4 _{ПКос-1} Обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта. ИД-5 _{ПКос-1} Использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий. ИД-6 _{ПКос-1} Организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Студент на базовом уровне осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей, рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта, режимы работы системы электроснабжения объекта, обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта, использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий, организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Студент самостоятельно осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей, рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта, режимы работы системы электроснабжения объекта, обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта, использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий, организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Студент с высоким уровнем самостоятельности осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей, рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта, режимы работы системы электроснабжения объекта, обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта, использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий, организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования
ИД-1 _{ПКос-2} . Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент на базовом уровне осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент самостоятельно осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент с высоким уровнем самостоятельности осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи

<p>ИД-1_{ПКос-3} Организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок. ИД-2_{ПКос-3} Решает задачи в области организации и нормирования труда. ИД-3_{ПКос-3}. Осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Студент на базовом уровне организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, решает задачи в области организации и нормирования труда, осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Студент самостоятельно организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, решает задачи в области организации и нормирования труда, осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>	<p>Студент с высоким уровнем самостоятельности организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, решает задачи в области организации и нормирования труда, осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей</p>
--	---	--	---

3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по практике зачет с оценкой.

Окончательные результаты обучения (формирования компетенций) определяются посредством перевода баллов, набранных студентом в процессе освоения практики, в оценки:

– базовый уровень сформированности компетенции считается достигнутым если результат обучения соответствует оценке «удовлетворительно» (50 до 64 рейтинговых баллов);

– повышенный уровень сформированности компетенции считается достигнутым, если результат обучения соответствует оценкам «хорошо» (65-85 рейтинговых баллов) и «отлично» (86-100 рейтинговых баллов).

4 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВТОРНОЙ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Форма промежуточной аттестации по практике зачет с оценкой

Фонд оценочных средств для проведения повторной промежуточной аттестации формируется из числа оценочных средств по темам, которые не освоены студентом.

Примечание:

Дополнительные контрольные испытания проводятся для студентов, набравших менее **50 баллов** (в соответствии с «Положением о модульно-рейтинговой системе»).

Таблица 4 – Критерии оценки сформированности компетенций

Код и наименование индикатора достижения компетенции (части компетенции)	Критерии оценивания сформированности компетенции (части компетенции)
	на базовом уровне
	соответствует оценке «удовлетворительно» 50-64% от максимального балла
ИД-1 _{ПКос-1} . Осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей. ИД-2 _{ПКос-1} Рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта. ИД-3 _{ПКос-1} Рассчитывает режимы работы системы электроснабжения объекта. ИД-4 _{ПКос-1} Обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта. ИД-5 _{ПКос-1} Использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий. ИД-6 _{ПКос-1} Организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Студент на базовом уровне осуществляет мониторинг технического состояния оборудования подстанций электрических сетей, рассчитывает параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта, режимы работы системы электроснабжения объекта, обеспечивает заданные параметры режима работы системы электроснабжения объекта, использует физико-математический аппарат при анализе и моделировании электрических цепей и электрических машин с использованием информационных и цифровых технологий, организует работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования
ИД-1 _{ПКос-2} . Осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи	Студент на базовом уровне осуществляет оценку технического состояния кабельных и воздушных линий электропередачи
ИД-1 _{ПКос-3} Организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок. ИД-2 _{ПКос-3} Решает задачи в области организации и нормирования труда. ИД-3 _{ПКос-3} Осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей	Студент на базовом уровне организует монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок, решает задачи в области организации и нормирования труда, осуществляет планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей