

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Косенок Сергей Михайлович
Должность: ректор
Дата подписания: 10.06.2024 09:17:25
Уникальный программный ключ:
e3a68f3eaa1e62674b54f4998099d3d6bfdcf836

Бюджетное учреждение высшего образования

Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Эксплуатация электрических сетей рабочая программа дисциплины (модуля)

| | | | |
|-------------------------|---|--|--|
| Закреплена за кафедрой | Радиоэлектроники и электроэнергетики | | |
| Учебный план | b130302-Энерг-22-4.plx 13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети | | |
| Квалификация | Бакалавр | | |
| Форма обучения | очная | | |
| Общая трудоемкость | 3 ЗЕТ | | |
| Часов по учебному плану | 108 | Виды контроля в семестрах: зачеты 7 | |
| в том числе: | | | |
| аудиторные занятия | 48 | | |
| самостоятельная работа | 60 | | |

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 7 (4.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| Неделя | 17 3/6 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Лабораторные | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 60 | 60 | 60 | 60 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Владимиров Л.В.

Рабочая программа дисциплины

Эксплуатация электрических сетей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

составлена на основании учебного плана:

13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиоэлектроники и электроэнергетики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков В.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Основная цель изучения курса «Эксплуатация электрических сетей» – это формирование у обучающихся систематических знаний по вопросам организации и эксплуатации электрических сетей и электрооборудования. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | | |
|--------------------|--|------------|
| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.В.ДВ.03 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Электрический привод | |
| 2.1.2 | Электроэнергетические системы и сети | |
| 2.1.3 | Техника безопасности на промышленных предприятиях | |
| 2.1.4 | Электрические машины | |
| 2.1.5 | Электробезопасность в электроэнергетических системах | |
| 2.1.6 | Общая энергетика | |
| 2.1.7 | Теоретические основы электротехники | |
| 2.1.8 | Электрический привод | |
| 2.1.9 | Электроэнергетические системы и сети | |
| 2.1.10 | Техника безопасности на промышленных предприятиях | |
| 2.1.11 | Электрические машины | |
| 2.1.12 | Электробезопасность в электроэнергетических системах | |
| 2.1.13 | Общая энергетика | |
| 2.1.14 | Теоретические основы электротехники | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Надежность электроэнергетических систем | |
| 2.2.2 | Оперативно-диспетчерское управление | |
| 2.2.3 | Производственная практика, преддипломная практика | |
| 2.2.4 | Энергосбережение | |
| 2.2.5 | Надежность электроэнергетических систем | |
| 2.2.6 | Оперативно-диспетчерское управление | |
| 2.2.7 | Производственная практика, преддипломная практика | |
| 2.2.8 | Энергосбережение | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-6.1: Организует проведение экспертизы проектов вновь вводимых и реконструируемых объектов профессиональной деятельности

ПК-6.2: Работает в комиссиях при вводе в эксплуатацию объектов профессиональной деятельности

ПК-5.1: Составляет и ведет техническую и отчетную документацию по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности, ведет контроль исполнительной документации

ПК-4.3: Работает в комиссиях по расследованию аварий и нарушений работы оборудования объектов профессиональной деятельности

ПК-4.4: Организует проведение аварийно-восстановительных и ремонтных работ на оборудовании объектов профессиональной деятельности

| |
|--|
| ПК-3.1: Составляет планы и графики работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-3.2: Организует, контролирует, осуществляет технический контроль качества работ и исполнение планов и графиков по техническому обслуживанию, ремонту и монтажу оборудования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-3.3: Разрабатывает и согласовывает технические условия, технические задания в части проектирования, реконструкции и ремонта оборудования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-2.2: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования объектов профессиональной деятельности |
| ПК-1.2: Определяет характеристики объектов профессиональной деятельности |
| ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|---------------------|---|
| 3.1 Знать: | |
| 3.1.1 | Организационные и практические вопросы эксплуатации и проведения монтажных работ, |
| 3.1.2 | Методы испытания электрооборудования электрических сетей и способы индустриализации электромонтажных работ. |
| 3.1.3 | Правила монтажа электрооборудования электрических сетей и послеремонтных испытаний электрооборудования. |
| 3.1.4 | Порядок проведения технических осмотров электрооборудования электрических сетей в процессе эксплуатации. |
| 3.2 Уметь: | |
| 3.2.1 | Осуществлять монтаж, наладку и эксплуатацию кабельных линий и воздушных линий. |
| 3.2.2 | Осуществлять испытания электрооборудования напряжением до 1 кВ. |
| 3.2.3 | Монтировать и эксплуатировать комплектные трансформаторные подстанции и распределительные устройства, силовые трансформаторы и комплектные шинопроводы и токопроводы. |
| 3.2.4 | Оформлять техническую документацию на производство электромонтажных работ. |
| 3.3 Владеть: | |
| 3.3.1 | Навыками монтажа воздушных и кабельных линий. |
| 3.3.2 | Методами проведения испытаний электрооборудования напряжением до 1 кВ. |
| 3.3.3 | Навыками монтажа, наладки и эксплуатации электрооборудования. |
| 3.3.4 | Навыками оформления технической документации на выполнение электромонтажных работ и протоколов испытаний электрооборудования. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|--|--|-----------------------|--------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Общие вопросы эксплуатации оборудования электрических сетей | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--|---|----|---|--|--|
| 1.1 | Лекция №1. Организация электромонтажных работ. Классификация электроустановок и электрооборудования, помещений. Материалы и изделия, применяемые при монтаже и ремонте электроустановок. Инструменты и специальное оборудование. Основные требования по охране труда при монтаже и эксплуатации электрооборудования электрических сетей. Лекция №2. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация. Организация эксплуатации оборудования электрических сетей. Порядок организации работ при ликвидации аварий. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 1.2 | Повторение пройденного материала /Ср/ | 7 | 6 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 2. Эксплуатация электропроводок зданий и сооружений | | | | | |
| 2.1 | Лекция №3. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок: тросовая прокладка кабеля, электропроводка в трубах, электропроводка на лотках и в коробах, скрытый монтаж электропроводки. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-3.3 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.2 | Практическое занятие №1. Эксплуатация и техническое обслуживание электроустановочных изделий: штепсельные розетки, выключатели освещения. Практическое занятие №2. Эксплуатация и техническое обслуживание приборов освещения, систем автоматического управления приборами освещения. Практическое занятие №3. Эксплуатация и техническое обслуживание узла учета ЭЭ (однофазный и трехфазный). Практическое занятие №4. Эксплуатация и техническое обслуживание вводно-распределительного устройства с узлом учета и электроприемниками. /Пр/ | 7 | 8 | ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.3 | Лабораторная работа №1. Проверка схем электрических соединений вводно-распределительного устройства. Лабораторная работа №2. Проверка изоляции электрооборудования. /Лаб/ | 7 | 8 | ОПК-6.1 ПК-3.2 ПК-6.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 2.4 | Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/ | 7 | 10 | ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| | Раздел 3. Эксплуатация воздушных линий электропередач | | | | | |

| | | | | | | |
|--|---|---|----|---|---|--|
| 3.1 | Лекция №4. Планирование работ на воздушных линиях и оформление документации. Технические требования и допуски. Методы предупреждения гололедообразования. Лекция №5. Проверка состояния основных элементов ВЛ. Обходы и осмотры ВЛ, сроки и объем осмотров, внеочередные осмотры. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.2 | Практическое занятие №5. Расчет стрелы провеса провода. Расчет и характеристика параметров схем замещения воздушных линий электропередач. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 3.3 | Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям. /Ср/ | 7 | 10 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 4. Эксплуатация кабельных линий электропередач | | | | | | |
| 4.1 | Лекция №6. Прокладка кабельных линий электропередачи, кабельные сооружения. Разделка кабеля и монтаж концевых/соединительных кабельных муфт. Приемка и ввод в эксплуатацию кабельных линий. Лекция №7. Испытание кабельных линий повышенным напряжением. Виды повреждений кабельных линий. Определение характера повреждения. Методы и средства определения места повреждения. /Лек/ | 7 | 4 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.2 | Практическое занятие №6. Расчет и характеристика параметров схем замещения кабельных линий электропередач. /Пр/ | 7 | 2 | ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.3 | Лабораторная работа №3. Измерение полного сопротивления петли «фаза ноль» в электроустановках до 1000 В с глухозаземленной нейтралью. /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-6.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 4.4 | Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/ | 7 | 10 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 5. Эксплуатация силового электрооборудования | | | | | | |
| 5.1 | Лекция №8. Эксплуатация и техническое обслуживание силовых трансформаторов, комплектных трансформаторных подстанций, блочных комплектных трансформаторных подстанций. Эксплуатация и техническое обслуживание ячеек КРУ, КСО, панелей ЩО. Эксплуатация и техническое обслуживание электрических машин. /Лек/ | 7 | 2 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Э1 Э2 Э3 | |

| | | | | | | |
|-------------------------------------|--|---|----|---|---|--|
| 5.2 | Практическое занятие №7. Допустимые режимы работы силовых трансформаторов. Практическое занятие №8. Выбор и проверка ячеек КСО и КРУ, коммутационных аппаратов. /Пр/ | 7 | 4 | ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 5.3 | Лабораторная работа №4. Реверсивный запуск асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором. /Лаб/ | 7 | 4 | ОПК-6.1 ПК-3.2 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| 5.4 | Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/ | 7 | 8 | ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 6. Контрольная работа | | | | | | |
| 6.1 | Выполнение контрольной работы /Контр.раб./ | 7 | 10 | ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |
| Раздел 7. Зачет | | | | | | |
| 7.1 | Зачет /Зачёт/ | 7 | 6 | ОПК-6.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-2.2 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|--|----------|
| Л1.1 | Короткевич М. А. | Эксплуатация электрических сетей: Учебник | Минск: Вышэйшая школа, 2014, электронный ресурс | 1 |
| Л1.2 | Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А. | Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие | Томск: Томский политехнический университет, 2015, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|---|--|--|--|----------|
| Л1.3 | Хорольский В. Я., Таранов М. А., Шемякин В. Н. | Эксплуатация электрооборудования | Санкт-Петербург: Лань, 2021, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л2.1 | Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А. | Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие | Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л2.2 | Без автора | Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Практическое руководство | Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Митрофанов С. В. | Правила устройства электроустановок и техника безопасности: учебное пособие для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлениям подготовки 13.03.02 электроэнергетика и электротехника, 13.03.01 теплоэнергетика и теплотехника, 11.03.03 конструирование и технология электронных средств, 11.03.04 электроника и нанoeлектроника | Оренбург: ОГУ, 2018, электронный ресурс | 1 |
| 6.1.3. Методические разработки | | | | |
| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
| Л3.1 | Назарова В. И. | Монтаж и эксплуатация электропроводки: Выключатели, розетки, щитки, светильники | Москва: РИПОЛ классик, 2011, электронный ресурс | 1 |
| Л3.2 | Хорольский В.Я., Таранов М. А. | Эксплуатация электрооборудования. Задачник: Учебное пособие | Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022, электронный ресурс | 1 |
| Л3.3 | Горемыкин, С. А., Ситников, Н. В. | Монтаж и эксплуатация электрооборудования: практикум | Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020, электронный ресурс | 1 |
| 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" | | | | |
| Э1 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Режим доступа: window.edu.ru | | | |
| Э2 | Портал Системного оператора Единой энергосистемы России http://so-ups.ru | | | |
| Э3 | Портал об электроэнергетике, электрооборудовании Режим доступа: ogca.ru | | | |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | |
| 6.3.1.1 | Microsoft Word 2010 | | | |
| 6.3.1.2 | Microsoft Excel 2010 | | | |
| 6.3.1.3 | Microsoft PowerPoint 2010 | | | |
| 6.3.1.4 | MathCad | | | |
| 6.3.1.5 | MATLAB | | | |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | | | | |
| 6.3.2.1 | Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ | | | |
| 6.3.2.2 | КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ | | | |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. |
| 7.2 | Учебная аудитория А332 Лаборатория «Электроэнергетических систем, электроснабжения и силовой электроники» для проведения лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации укомплектована специализированной мебелью, меловая доска. |
| 7.3 | Технические средства обучения: лабораторные учебные комплексы: |
| 7.4 | Модульный учебный комплекс «МУК-ЭСС». |
| 7.5 | В состав модульного учебного комплекса входят следующие блоки: |
| 7.6 | 1 – блок амперметра-вольтметра, измеритель параметров одно 3-фазной сети; |
| 7.7 | 2 – Однофазный трансформатор и автоматический однополюсный выключатель; |
| 7.8 | 3 – Коммутатор измерителя мощностей; |
| 7.9 | 4 – Нагрузка индуктивная, активная, емкостная и устройство продольной емкостной компенсации; |
| 7.10 | 5 – Модель линии электропередачи; |
| 7.11 | 6 – Одно 3-фазный источники питания; |
| 7.12 | 7 – Электромашинный агрегат (с машиной постоянного тока, машиной переменного тока и преобразователем углового перемещения |
| 7.13 | 8 – Источник питания бесконечной мощности |
| 7.14 | 9 – Различные типы электромеханических реле |
| 7.15 | 10 – Трансформаторы тока и напряжения |