

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

15 июня 2023 г., протокол УМС №5

Эксплуатация электрических сетей рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Радиоэлектроники и электроэнергетики**

Учебный план bz130302-Энерг-23-5.plx
13.03.02 ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Направленность (профиль): Электроэнергетические системы и сети

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 12
самостоятельная работа 92
часов на контроль 4

Виды контроля на курсах:
зачеты 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
	уп	рп		
Вид занятий				
Лекции	4	4	4	4
Лабораторные	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Итого ауд.	12	12	12	12
Контактная работа	12	12	12	12
Сам. работа	92	92	92	92
Часы на контроль	4	4	4	4
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 15.06.2023 протокол № 5.

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 | Техника безопасности на промышленных предприятиях |
| 2.1.2 | Электрический привод |
| 2.1.3 | Электробезопасность в электроэнергетических системах |
| 2.1.4 | Электроэнергетические системы и сети |
| 2.1.5 | Инженерная и компьютерная графика |
| 2.1.6 | Компьютерное моделирование электрических цепей и устройств |
| 2.1.7 | Теоретические основы электротехники |
| 2.1.8 | Электрические машины |
| 2.1.9 | Метрология |
| 2.1.10 | Безопасность жизнедеятельности |

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|-------|--|
| 2.2.1 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Энергосбережение |

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

ОПК-6.1: Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность

ПК-1.2: Определяет характеристики объектов профессиональной деятельности

ПК-2.2: Выбирает оптимальные технические решения для проектирования 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-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-5.1: Составляет и ведет техническую и отчетную документацию по обслуживанию и ремонту объектов профессиональной деятельности, ведет контроль исполнительной документации

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

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 монтаж, наладку и эксплуатацию 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 монтажа электрооборудования напряжением до 1 кВ.
3.3.3	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	Компетенции	Литература	Примечание
	Раздел 1. Общие вопросы эксплуатации оборудования электрических сетей					
1.1	Лекция №1. Организация электромонтажных работ. 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. Нормативная, проектная и эксплуатационная документация. Организация эксплуатации оборудования электрических сетей. Порядок организации работ при ликвидации аварий. /Лек/	5	1	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
1.2	Повторение пройденного материала /Ср/	5	25	ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-4.3 ПК-4.4	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 2. Эксплуатация электропроводок зданий и сооружений, воздушных и кабельных линий электропередачи					

2.1	Лекция №2. Виды электропроводок. Монтаж электропроводок: тросовая прокладка кабеля, электропроводка в трубах, электропроводка на лотках и в коробах, скрытый монтаж электропроводки. Проверка состояния основных элементов ВЛ. Обходы и осмотры ВЛ, сроки и объем осмотров, внеочередные осмотры. Лекция №3. Прокладка кабельных линий электропередачи, кабельные сооружения. Разделка кабеля и монтаж концевых/соединительных кабельных муфт. Приемка и ввод в эксплуатацию кабельных линий. Испытание кабельных линий повышенным напряжением. Виды повреждений кабельных линий. /Лек/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.2	Практическое занятие №1. Эксплуатация и техническое обслуживание приборов освещения, систем автоматического управления приборами освещения. Эксплуатация и техническое обслуживание узла учета ЭЭ (однофазный и трехфазный). Практическое занятие №2. Расчет и характеристика параметров схем замещения воздушных и кабельных линий электропередач. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.3	Лабораторная работа №1. Исследование систем автоматизации управления освещением. Лабораторная работа №2. Групповая электрическая сеть в типовой квартире с системой заземления TN-C-S /Лаб/	5	4	ОПК-6.1 ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
2.4	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	5	35	ОПК-6.1 ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
Раздел 3. Эксплуатация силового электрооборудования						
3.1	Лекция №4. 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/	5	1	ПК-6.1 ПК-6.2 ПК-5.1 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-2.2 ПК-1.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.2	Практическое занятие №3. Допустимые режимы работы силовых трансформаторов. Практическое занятие №4. Выбор и проверка ячеек КСО и КРУ, коммутационных аппаратов. /Пр/	5	2	ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	
3.3	Повторение пройденного материала, подготовка отчетов по практическим занятиям и лабораторным работам. /Ср/	5	32	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 4. Контрольная работа					
4.1	Выполнение контрольной работы /Контр.раб./	5	1	ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.3 ПК-6.1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Промежуточная аттестация					
5.1	Зачет /Зачёт/	5	3	ОПК-6.1 ПК-1.2 ПК-2.2 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-4.3 ПК-4.4 ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации

Представлены отдельным документом

5.2. Оценочные материалы для диагностического тестирования

Представлены 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
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		Правила устройства электроустановок	Москва: Омега-Л, 2013, электронный ресурс	1
Л2.2	Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А.	Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие	Саратов: Профобразование, 2017, электронный ресурс	1

Л2.3	Без автора	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: Практическое руководство	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017, электронный ресурс	1
------	------------	--	---	---

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Кужеков С. Л., Гончаров С. В.	Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию	Ростов-на-Дону: Феникс, 2012	3
Л3.2	Красник В. В.	Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое пособие	Москва: ЭНАС, 2012	2
Л3.3	Хорольский В.Я., Таранов М. А.	Эксплуатация электрооборудования. Задачник: Учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2022, 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: ogsa.ru

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
6.3.1.2	MathCad
6.3.1.3	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. Технические средства обучения: лабораторные учебные комплексы: Модульный учебный комплекс «МУК-ЭСС». В состав модульного учебного комплекса входят следующие блоки: 1 – блок амперметра-вольтметра, измеритель параметров одно 3-фазной сети; 2 – Однофазный трансформатор и автоматический однополюсный выключатель; 3 – Коммутатор измерителя мощностей; 4 – Нагрузка индуктивная, активная, емкостная и устройство продольной емкостной компенсации; 5 – Модель линии электропередачи; 6 – Одно 3-фазный источники питания; 7 – Электромашинный агрегат (с машиной постоянного тока, машиной переменного тока и преобразователем углового перемещения 8 – Источник питания бесконечной мощности 9 – Различные типы электромеханических реле 10 – Трансформаторы тока и напряжения