

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:
в том числе:		зачеты 7	
аудиторные занятия	48		
самостоятельная работа	60		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	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 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 нанoelectronика	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-ops.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