ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ: Заведующий выпускающей кафедрой

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборога ПОЖНО-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдан: Носиязов М. В. Подъзовятель: возболути Дата подписания: 06.06.2024

М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.17 Электрические станции и подстанции для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника уровень Бакалавриат профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов форма обучения заочная кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 144

Зав.кафедрой разработчика, к.техн.н., доц.

Разработчик программы, д.техн.н., доц., профессор

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранитея в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Кому выдви: Носиков М. В. Пользователь: nosikown Илл подписание. 606 2024

М. В. Носиков

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооброрта (Южно-Уральского госудиретвенного университета СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП Колу выдан: Четошникова Л. М. Пользователь: chetoshnikovalm

Л. М. Четошникова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является изучение электрооборудования и схем электрических соединений электростанций и подстанций, подготовка обучающихся к проведению различных мероприятий, направленных на повышение надёжности их работы. — познакомить обучающихся с назначением, основными параметрами, конструкцией и принципами работы электротехнического оборудования электростанций и подстанций; — познакомить обучающихся со схемами электрических соединений электростанций и подстанций, распределительных устройств, систем собственных нужд электроустановок; — познакомить обучающихся с мероприятиями, направленными на повышение надёжности работы электрических станций и подстанций.

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения	Планируемые результаты
ОП ВО (компетенции)	обучения по дисциплине
ПК-3 Способен осуществлять мониторинг технического состояния оборудования подстанций	Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройст подстанций 35-750 кВ." Умеет: Пользоваться нормативными документами Имеет практический опыт: Методиками проектирования электроэнергетических объектов
ПК-4 Способен осуществлять планирование и контроль деятельности по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций	Знает: параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъеденителей, измерительных трансформаторов. Умеет: находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам. Имеет практический опыт: методиками выбора основного оборудования электроэнергетики.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин,	Перечень последующих дисциплин,
видов работ учебного плана	видов работ
Общая энергетика,	
Электрический привод,	
Надежность электроснабжения,	Ца прануаматраци
Производственная практика (эксплуатационная)	Не предусмотрены
(8 семестр),	
Учебная практика (ознакомительная) (4 семестр)	

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Электрический привод	Знает: теоретические иметодические основы. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанцийфункционирования, моделирования, проектирования иоптимальногоуправления электроприводами втехнологических процессах Умеет: формулировать и решать инженерные задачи в областира зработки, выбора иприменения рационального электропривода иэлектрооборудования. Проводить техническое освидетельствование оборудования Имеет практический опыт: использования современных методов расчета ивыбора рационального электропривода эффективных технологий
Надежность электроснабжения	Знает: задачи и исходные положения оценки надежности; факторы, нарушающие надежность системы и их математические описания; - проблемы и направлениях развития теории надежности применительно к электроэнергетике Умеет: применять математические модели и количественные описания процессов, нарушающих бесперебойное электроснабжение; математические модели и количественные расчеты надежности систем; - использовать методы определения показателей надежности и эффективности электрооборудования и систем электроснабжения Имеет практический опыт: оценки недоотпуска электроэнергии и эффективности надежного электроснабжения, расчета надежности средств автоматизации электроэнергетики
Общая энергетика	Знает: Основные системы преобразования энергии в системах теплоэнергетики; принципы работы и устройство основного оборудования тепловых гидравлических и атомных электростанций; термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок и законы передачи теплоты в них., Нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимыэксплуатации оборудования, закрепленных за подразделением, устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи, принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи Умеет: Проводить теплодинамический анализ циклов тепловых двигателей, рассчитывать температурные поля для элементов их конструкций, а также теплоты сгорания топлив; разбираться в принципиальных тепловых схемах тепловых установок., Планировать и организовывать работу подчиненного персонала, производить выбор марки воздушных линий электропередачи, читать маркировку кабелей Имеет практический опыт: Термодинамического анализа рабочих процессов в теплотехнических установках, определения параметров их работы; основами расчета процессов теплообмена в твердых, жидких и газообразных веществах; знаниями по ресурсосберегающим технологиям в теплоэнергетике

Знает: принципы разработки рабочейпроектной и технической документации; методические, нормативные ируководящие материалы, касающиесявыполняемой работы, основы теорииэлектромеханического преобразованияэнергии и физические основы работыэлектрических машин, физическиеявления в электрических аппаратах иосновы теории электрических аппаратов Умеет: оформлять техническуюдокументацию в соответствии состандартами, Учебная практика техническими условиями идругими нормативными (ознакомительная) (4 семестр) документами иподготавливать отчетность поустановленным формам, использовать контрольно-измерительную технику для измеренияосновных параметровэлектроэнергетических иэлектротехнических объектов Имеет практический опыт: разработкирабочей и технической документации, проведения монтажно-наладочных работ и стандартныхиспытаний электроэнергетического иэлектротехнического оборудования исистем Знает: принципы разработки рабочейпроектной и технической документации; методические, нормативные ируководящие материалы, касающиесявыполняемой работы, основы технологического процессаобъекта, нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные электрические распределительных устройств подстанций 35-750 кВ.", методики и правила технической эксплуатации, техники безопасности приработе с электрооборудованием, правилапроведения пуско-наладочных работэлектроустановок Умеет: оформлять техническуюдокументацию в соответствии состандартами, техническими условиями идругими Производственная практика нормативными документами иподготавливать отчетность (эксплуатационная) (8 семестр) поустановленным формам, выбирать основные направленияразвития технологического процесса, находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам., применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей. Имеет практический опыт: разработкирабочей и технической документации, организации и проведениямонтажных, регулировочных и пуско-наладочных работ, проведения испытанийи сдачи в эксплуатацию электроэнергетического иэлектротехнического оборудования, проведения пуско-наладочных работ

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 18,25 ч. контактной работы

		Распределение по семестрам
D 5 ¥ 5	Всего часов	в часах
Вид учебной работы		Номер семестра
		9

Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	12	12
Лекции (Л)	8	8
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	89,75	89,75
Подготовка к самостоятельной работе	26	26
Подготовка к контрольной работе	30	30
Подготовка к зачету	33,75	33.75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

No		Объем аудиторных занятий по			
	Наименование разделов дисциплины	видам в часах			
раздела	-	Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нагрев проводников и электрических аппаратов	2	2	0	0
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	2	2	0	0
1 1	Коммутационные электрические аппараты. Измерительные трансформаторы и устройства	6	2	0	4
4	Электрические схемы электростанций и подстанций	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Нагрев проводников и электрических аппаратов. Общие сведения о токах короткого замыкания. Нагрев проводников и электрических аппаратов в продолжительных режимах и при коротких замыканиях. Допустимые температуры нагрева. Термическая и электродинамическая стойкость проводников и электрических аппаратов.	2
2	2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы Основные параметры и конструктивные особенности. Системы охлаждения. Тепловые режимы трансформаторов. Особенности автотрансформаторов. Способы изменения коэффициента трансформации	2
3	3	Коммутационные электрические аппараты. Отключение цепи переменного тока. Процесс гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах. Дугогасительные устройства электрических аппаратов переменного и постоянного тока. Типы выключателей и их конструктивные особенности. Основные параметры и эксплуатационные характеристики современных выключателей, разъединителей и других электрических аппаратов.	2
4	4	Электрические схемы электростанций и подстанций Виды электрических схем. Роль и взаимосвязь элементов. Назначение и особенности структурных и принципиальных схем конденсационных электростанций (КЭС), теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), атомных электростанций (АЭС), гидроэлектростанций (ГЭС), парогазовых установок (ПГУ), газотурбинных установок (ГТУ) и подстанций (ПС).	2

5.2. Практические занятия, семинары

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	3	Конструкция и принцип работы маломасляных и баковых выключателей.	2
2	3	Конструкция и принцип работы воздушных и вакуумных выключателей	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС					
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол- во часов		
Подготовка к самостоятельной работе	Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций : учебное пособие / А. И. Хальясмаа, С. А. Дмитриев, С. Е. Кокин, Д. А. Глушков. — Екатеринбург : УрФУ, 2015. — 64 с.	9	26		
Подготовка к контрольной работе	1.Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с.	9	30		
Подготовка к зачету	Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с. Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие / А. И. Хальясмаа, С. А. Дмитриев, С. Е. Кокин, Д. А. Глушков. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 64 с.	9	33,75		

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ KM	Се- местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Bec	Макс. балл	Порядок начисления оаллов	Учи- тыва- ется в ПА
1	9	Текущий контроль	Контрольная работа	0,5	5	За правильно выполненную контрольную работу студент получает максимальный балл - 5	зачет
2	9	Проме- жуточная аттестация	Зачетное занятие	-	10	С каждым студентом проводится собеседование по заранее выполненной письменной контрольной работе. В	зачет

						течение семестра проводится 2	
						контрольные работы на темы, изучаемые в	
						курсе. Контрольные работы выполняются	
						по вариантам, представляют собой	
						решение практических задач. При	
						оценивании результатов мероприятия	
						используется балльно-рейтинговая	
						система оценивания результатов учебной	
						деятельности обучающихся (утверждена	
						приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
						Правильное решение задачи соответствует	1
						5 баллам. Частично правильный ответ	
						соответствует 3 баллам. Неправильный	
						ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
		Тогалин	Сомо ото ото то на мо о			Максимальный балл выставляется	
3	9	Текущий	Самостоятельная работа	0,5	5	студенту за правильно выполненную	зачет
		контроль	раоота			самостоятельную работу	
						Тестирование осуществляется на	
						последнем занятии изучаемого раздела.	
						Тест состоит из 13 вопросов,	
						позволяющих оценить сформированность	
						компетенций. На ответы отводится 0,5	
						часа. При оценивании результатов	
4	9	Текущий	Таатууларауууа	0.5	13	мероприятия используется балльно-	DOYYOTT.
4	9	контроль	Тестирование	0,5	13	рейтинговая система оценивания	зачет
						результатов учебной деятельности	
						обучающихся (утверждена приказом	
						ректора от 24.05.2019 г. № 179).	
						Правильный ответ на вопрос	
						соответствует 1 баллу. Неправильный	
						ответ на вопрос соответствует 0 баллов	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	оценивания результатов учебной деятельности обучающихся	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ KM 1234
	Знает: Нормативные документы, определяющие требования к выбору электрических схем электроэнергетических объектов, - "ПУЭ", "НТП подстанций напряжением 35-750 кВ.", "Схемы принципиальные	++

	электрические распределительных устройст подстанций 35-750 кВ."				
ПК-3	Умеет: Пользоваться нормативными документами			- +	-
ПК-3	Имеет практический опыт: Методиками проектирования электроэнергетических объектов		+	- +	-
ПК-4	Знает: параметры основного оборудования электроэнергетики - генераторов, трансформаторов, выключателей, разъеденителей, измерительных трансформаторов.		- +	_	+
ПК-4	Умеет: находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам.		- +	-	+
ПК-4	Имеет практический опыт: методиками выбора основного оборудования электроэнергетики.	+	- +	_	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

- а) основная литература:
 - 1. Рожкова, Л. Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст] : учебник / Л. Д. Рожкова, Л. К. Карнеева, Т. В. Чиркова. 11-е изд., стер. М. : Академия, 2014
 - 2. Кудрин, Б. И. Электроснабжение промышленных предприятий : учебник для студентов высших учебных заведений / Б. И. Кудрин. М. : Интермет Инжиниринг, 2007. 672 с. : ил.
- б) дополнительная литература:
 - 1. Ополева, Г. Н. Схемы и подстанции электроснабжения. Справочник : учебное пособие / Г. Н. Ополева. М. : Форум : Инфра-м, 2008. 480 с. (ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ).
 - 2. Капуцинов, Ю. Д. Электрооборудование и электропривод промышленных установок : учебник для вузов / Ю. Д. Капуцинов, В. А. Елисеев, Л. А. Ильяшенко ; Под ред. М. М. Соколова. М. : Высшая школа, 1979. 359с. : ИЛ.
- в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке: Не предусмотрены
- г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:
 - 1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Методические указания к лабораторным работам. Ч. 1 /Сост.: Р.В. Гайсаров, М.Е. Гольдштейн, Ю.В. Коровин и др.; Под ред. М.Е. Гольдштейна.-Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,1999.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Методические указания к лабораторным работам. Ч. 1 /Сост.: Р.В. Гайсаров, М.Е. Гольдштейн, Ю.В. Коровин и др.; Под ред. М.Е. Гольдштейна.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ,1999.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	электронно- библиотечная система издательства Лань	1.Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения: учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург: Лань, 2012. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст: электронный // Лань: электроннобиблиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/4544 (дата обращения: 03.04.2020).
2	Основная литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Диагностика электрооборудования электрических станций и подстанций: учебное пособие / А. И. Хальясмаа, С. А. Дмитриев, С. Е. Кокин, Д. А. Глушков. — Екатеринбург: УрФУ, 2015. — 64 с. — ISBN 978-5-7996-1493-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/99026 (дата обращения: 03.04.2020).
3	литература	Электронно- библиотечная система издательства Лань	Коломиец, Н. В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: учебное пособие / Н. В. Коломиец, Н. Р. Пономарчук, Г. А. Елгина. — Томск: ТПУ, 2015. — 72 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82854 (дата обращения: 03.04.2020)

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Не предусмотрено