ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 26.05.2022

С. С. Голощапов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П1.17 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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Голощапов С. С.
Пользователь: goloshchapovss
Дата подписания: 26.05.2022

С. С. Голощапов

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Четошникова Л. М.
Пользователь: chetoshnikovalm
Дата подписания: 25.05.2022

Л. М. Четошникова

Миасс

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 ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты 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, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Электрический привод, Общая энергетика, Надежность электроснабжения, Производственная практика, эксплуатационная практика (8 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (4	Не предусмотрены

семестр)	

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

Дисциплина	Требования
Общая энергетика	Знает: принципы построения и выбора кабельных линий электропередачи , устройство и способы прокладки воздушных линий электропередачи, 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 Умеет: читать маркировку кабелей, производить выбор марки воздушных линий электропередачи, 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 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
Электрический привод	Знает: теоретические иметодические основы. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанцийфункционирования,моделирования,проектирования иоптимальногоуправлениязлектроприводами втехнологическихпроцессах Умеет: формулироватьи решать инженерныезадачи в областиразработки, выбора ипримененияpационального электропривода иэлектрооборудования. Проводить техническое освидетельствование оборудования Имеет практический опыт: использования современныхметодов расчета ивыбора рациональногоэлектроприводаэффективныхтехнологий
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
Учебная практика, ознакомительная практика (4 семестр)	Знает: правила техники безопасности при монтажно-наладочных работах, проведении измерений и на работающих объектах энергетики, основы теории электромеханического преобразования энергии и физические основы работы электрических машин, физические явления в электрических аппаратах и основы теории электрических аппаратов, принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы Умеет: использовать контрольно- измерительную технику для измерения основных параметров электроэнергетических и электротехнических объектов, оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам Имеет практический опыт: проведения монтажно-наладочных работ и стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем, разработки рабочей и технической документации
Производственная практика, эксплуатационная практика (8 семестр)	Знает: методики и правила технической эксплуатации, техники безопасности при работе с электрооборудованием, правила проведения пуско-наладочных работ электроустановок, принципы разработки рабочей проектной и технической документации; методические, нормативные и руководящие материалы, касающиеся выполняемой работы, 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.", пожарную безопасность и технику безопасности на объектах электроснабжения и электроэнергетики, особенности электробезопасности. Умеет: применять методы описания процессов в электроэнергетических системах, сетях и устройствах; – описывать объекты электроэнергетики с помощью математических моделей., оформлять техническую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами и подготавливать отчетность по установленным формам, применять измерительные средства для определения основных параметров электрооборудования объектов и параметров технологических процессов, находить и определять параметры основного оборудования электроэнергетики по справочным, каталожным, нормативным и др. документам., оказывать первую помощь при поражении электрическим током Имеет практический опыт: проведения пуско-наладочных работ, разработки рабочей и технической документации, проведения испытаний, оказания первой доврачебной помощи

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		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
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к зачету	33,75	33.75
Подготовка к контрольной работе	30	30
Подготовка к самостоятельной работе	26	26
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Нагрев проводников и электрических аппаратов	2	2	0	0
2	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	2	2	0	0
3	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

Не предусмотрены

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 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
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 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

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)

№	Се-	Вид	Название	Вес	Макс.	Порядок начисления баллов	Учи-

КМ	местр	контроля	контрольного мероприятия		балл		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 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 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 3 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
3	9	Текущий контроль	Самостоятельная работа	0,5	5	Максимальный балл выставляется студенту за правильно выполненную самостоятельную работу	зачет
4	9	Текущий контроль	Тестирование	0,5	13	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 мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания 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	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет содержит два вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-3	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 : электронно-библиотечная 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	Дополнительная 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