ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 14.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П2.19.02 Организация электромонтажных работ
для направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Электроснабжение промышленных предприятий и городов
форма обучения заочная
кафедра-разработчик Электрические станции, сети и системы электроснабжения

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,
д.техн.н., проф.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Кирпичникова И. М.
Пользователь: kirpichnikovaim
Дата подписания: 13.01.2022

И. М. Кирпичникова

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Титов И. П.
Пользователь: titovip
Дата подписания: 13.01.2022

И. П. Титов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дзюба М. А.
Пользователь: dziubama
Дата подписания: 14.01.2022

М. А. Дзюба

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цели: сформировать у инженеров-электриков специальности 13.03.02 системное представление об проведении электромонтажных работ; дать знания о составе и структуре государственных нормативных документов (СНИП, ВСН, ПУЭ, ПТЭ и др.), по проведению электромонтажных работ; научить выбирать материалы, инструменты и электрооборудование в соответствии с требованиями монтажа и эксплуатации. Задачи: студенты должны знать нормы и схемы при проведении электромонтажных работ.

Краткое содержание дисциплины

Структура и задачи электромонтажных организаций. Виды электромонтажных работ. Порядок и очередность проведения работ. Монтаж оборудования до 1 кВ. Монтаж оборудования свыше 1 кВ. Монтаж ЛЭП

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен участвовать в эксплуатации объектов профессиональной деятельности	Знает: Методы организации работ в малых коллективах при проведении электромонтажных работ Умеет: Организовать работу малого коллектива для проведения электромонтажных работ

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике, Техника высоких напряжений, Электроэнергетические системы и сети, Электроснабжение, Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения, Электрические станции и подстанции, Электрический привод, Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения, Общая энергетика, Электрические машины, Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования

Общая энергетика	Знает: Методы и средства для получения информации об электростанциях различных видов, принципах работы и устройства энергетических установок, основных видах энергетических ресурсов Умеет: Выполнять расчет и анализ основных параметров электростанций Имеет практический опыт: Расчёта основных характеристик и показателей работы различных электростанций, навыками использования источников информации по дисциплине и компьютера как средства работы с ней
Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения	Знает: Методы настройки и расчета уставок различных типов защит в системах электроснабжения, Назначение и зоны действия релейных защит и автоматики, назначение устройств телемеханики, сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях, виды связи, установленные на подстанциях, правила пользования ими Умеет: Настраивать релейную защиту на различных объектах электроснабжения Имеет практический опыт: Выполнять проверку работоспособности различных реле
Электрический привод	Знает: Назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока, Математическое описание, схемы включения, основные параметры и элементы проектирования электроприводов Умеет: Применять, эксплуатировать и производить выбор электрических аппаратов, машин, электрического привода; проводить типовые лабораторные испытания электрических приводов; анализировать параметры и требования источников питания, а также характеристики нагрузки, как основы технического задания для проектирования электроприводов и их компонентов, Использовать приближенные методы расчета и выбора основных элементов электрических приводов; разрабатывать и анализировать простые модели электроприводов и их элементов Имеет практический опыт: Проведения стандартных испытаний электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем; навыками анализа простых моделей электроприводов, Расчета, проектирования и конструирования электроэнергетического и электротехнического оборудования и систем
Электрооборудование и электроприемники объектов электроснабжения	Знает: Характеристики и свойства электроприемников и электрооборудования объектов электроснабжения Умеет: Обеспечивать оптимальные режимы работы и проводить своевременное обслуживание

	электрооборудования и электроприемников Имеет практический опыт:
Электрические станции и подстанции	Знает: Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки, 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.", Параметры основного электротехнического оборудования электроэнергетики: синхронных генераторов, силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов тока и напряжения Умеет: Пользоваться нормативными документами и методиками проектирования электроэнергетических объектов, Находить и определять параметры высоковольтного электрооборудования по справочным, каталожным, нормативным и др. документам Имеет практический опыт: Работы с нормативно-техническими документами, Выбора основного высоковольтного электрооборудования и расчета его параметров
Силовая полупроводниковая техника в энергетике и электротехнике	Знает: Физико-математический аппарат и методы анализа электромагнитных процессов в схемах выпрямителей, инверторов, преобразователей частоты и др. преобразователей; методы экспериментального исследования управляемых выпрямителей, автономных инверторов, Соотношение для токов и напряжений вентилей, трансформатора, фильтра в зависимости от номинальных параметров нагрузки Умеет: Составить схему замещения преобразователя для определения выходного напряжения, напряжения на вентиле, на сглаживающем фильтре, Выбрать вентили, фильтр, трансформатор и прочие элементы силовой полупроводниковой техники по справочным данным Имеет практический опыт: Экспериментального исследования при помощи осциллографа, измерительных приборов, автономных датчиков тока и напряжения, Компьютерных расчетов характеристик выбранного преобразователя
Электроэнергетические системы и сети	Знает: Физико-математический аппарат для моделирования режимов работы электрической сети. Методы расчета звена электропередачи. Методы проведения экспериментов для оценки режимов работы электрической сети, Об основных научно-технических проблемах и перспективах развития электроэнергетических систем и сетей. О способах и средствах транспорта электрической энергии. Об общих

	закономерностях физических процессов в электроэнергетических системах. О конструктивном выполнении высоковольтных линий электропередачи Умеет: Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач эксплуатации, правила устройства электроустановок при эксплуатации электрических сетей, методы анализа параметров режима электрической сети. Обрабатывать результаты измерений и экспериментов, Применять основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования, правила устройства электроустановок при проектировании электрических сетей, общепринятые методы расчёта установившихся режимов в электроэнергетических системах Имеет практический опыт: Экспериментального исследования режимов работы элементов электрической сети и анализа условий и параметров их работы, Расчёта режимов электроэнергетических систем общеизвестными методами
Электрические машины	Знает: Теоретические предпосылки проектирования электрических машин и методы их расчета, Способы обеспечения требуемых выходных характеристик электрических машин, Виды электрических машин и их основные характеристики; эксплуатационные требования к различным видам электрических машин; инструментарий для измерения и контроля основных параметров технологического процесса; показатели качества технологического процесса и методы их определения Умеет: Решать вопросы проектирования электрических машин различной мощности, различных видов и различного назначения, Сформулировать требования к параметрам и выходным характеристикам электрических машин с учетом работы их в конкретных электротехнологических установках, Контролировать правильность получаемых данных и выводов; применять и производить выбор электроэнергетического и электротехнического оборудования: электрических машин; интерпретировать экспериментальные данные и сопоставлять их с теоретическими положениями Имеет практический опыт: Работы с технической и справочной литературой; навыками работы в прикладных пакетах MathCAD, MATLAB, Simulink, Практического применения стандартных методик расчёта выходных параметров электрических машин различного типа исполнения, Использования современных технических средства в профессиональной

	области; опытом работы с приборами и установками для экспериментальных исследований; опытом экспериментальных исследований режимов работы технических устройств и объектов электроэнергетики и электротехники
Техника высоких напряжений	Знает: Виды воздействующих на изоляцию при эксплуатации напряжений и перенапряжений и основные способы и средства защиты от них, Основные электрофизические процессы, происходящие в изоляционных конструкциях при воздействии высоких напряжений. Особенности внешней и внутренней изоляции высоковольтных электроустановок Умеет: Проводить измерения высокого напряжения. Применять защитные средства при работе на высоковольтных электроустановках, Анализировать влияние различных факторов на электрическую прочность и устройство изоляционных конструкций Имеет практический опыт: Проведения высоковольтных испытаний, Выбора и рационального исполнения изоляции электроустановок
Электроснабжение	Знает: Основные источники информации по направлению профессиональной деятельности, Основные принципы построения электрических сетей систем электроснабжения, типовые схемы и приоритетные области их использования, достоинства и недостатки типовых схем Умеет: Анализировать и систематизировать информацию, извлечённую из различных источников, необходимую для решения конкретных задач в области проектирования систем электроснабжения с учётом требований нормативных документов, Пользоваться при эксплуатации СЭС справочной литературой и нормативными материалами Имеет практический опыт: Проведения простейших расчётов, связанных с проектированием систем электроснабжения, Составления схем замещения СЭС и определения параметров их элементов
Производственная практика, эксплуатационная практика (6 семестр)	Знает: Порядок оформления документов на производство работ в действующих электроустановках, Требования нормативных документов по безопасному ведению работ в действующих электроустановках, Методики проведения противоаварийных и противопожарных тренировок, Порядок организации работ на высоте и такелажных работ с применением подъемных сооружений, Требования охраны труда при работе на высоте Умеет: Оформлять документы на производство работ в действующих электроустановках, Составлять технологические карты ремонта, графики планово-предупредительных ремонтов оборудования систем электроснабжения,

	Идентифицировать несоответствия и нарушения ПТЭ ЭП, ТОТ ЭЭ, правил промышленной и пожарной безопасности при организации и проведении работ на электрических подстанциях, федеральных норм и правил в области промышленной и пожарной безопасности Имеет практический опыт: Оформление, выдача нарядов-допусков и распоряжений на проведение работ на оборудовании согласно действующей нормативно-технической документации; допуск работников, в том числе подрядных организаций к работе, надзор за их работой, Проведение инструктажей (первичных, повторных, внеплановых, целевых) подчиненных работников подразделения электроснабжения металлургического производства и работников подрядных организаций

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		10
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72
Аудиторные занятия:	8	8
Лекции (Л)	4	4
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа (СРС)	59,75	59,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Подготовка к тестам по лекциям	20	20
Изучение материала к ЛР	20	20
Подготовка к зачету	19,75	19.75
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25
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	Общие вопросы монтажа СЭС.	0,5	0,5	0	0
2	Виды электромонтажных работ.	0,5	0,5	0	0
3	Монтаж кабельных линий (КЛ).	0,5	0,5	0	0

4	Монтаж воздушные линии электропередач.	0,5	0,5	0	0
5	Монтаж проводки и оборудования до 1 кВ.	4,5	0,5	0	4
6	Монтаж оборудования свыше 1 кВ. Распределительные сети.	0,5	0,5	0	0
7	Монтаж оборудования свыше 1 кВ. Электроустановки потребителей.	0,5	0,5	0	0
8	Монтаж оборудования в особых условиях работы	0,5	0,5	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цель и задачи курса "Организация электромонтажных работ". Электромонтажные работы, структура электромонтажных организаций. Этапы (стадии) выполнения электромонтажных работ. Пуско-наладочные работы, содержание и организация работ, их объём. Основные нормативные документы.	0,5
1	2	Виды электромонтажных работ. Степени сложности работ. Работы на высоте.	0,5
1	3	Общие положения ПУЭ и СНиП по сооружению кабельных линий (КЛ). Выбор марки кабелей в зависимости от условий прокладки. Способы прокладки. Комбинация способов прокладки кабелей. Прокладка кабелей при низких температурах окружающей среды. Кабельные муфты и заделки. Объём и нормы приёмо-сдаточных и профилактических испытаний КЛ; приёмо-сдаточная документация.	0,5
1	4	Основные определения и общие положения по устройству воздушных линий (ВЛ). Документация на сооружение ВЛ напряжением выше 1кВ: проект, план трассы, продольный профиль трассы, журнал разбивки опор, ведомость переходов, чертежи фундаментов опор, проект производства работ. Технология монтажа ВЛ. Подготовительные работы: производственный пикетаж, разбивка мест установки фундаментов под опоры. Монтаж отдельных элементов ВЛ: сборных железобетонных фундаменте, заземления опор. Способы монтажа опор, определение дефектов железобетонных, деревянных опор. Сборка гирлянд, отбраковка изоляторов. Монтаж проводов и тросов молниезащиты, закрепление проводов на опорах. Механические нагрузки на ВЛ, районирование территории РФ по ветровой нагрузке и гололеду, понятие ветрового напора. Приемо-сдаточная документация, объём приёмо-сдаточных осмотров, проверок и испытаний	0,5
2	5	Монтаж проводки до 1 кВ. Скрытая проводка. Открытая проводка. Способы крепления, изоляция. Монтаж оборудования до 1 кВ. Требования к выполнению работ. Приемо-сдаточные испытания.	0,5
2	6	Монтаж распределительных устройств свыше 1 кВ. Требования ПУЭ и СНиП к сооружению закрытых распределительных устройств (РУ). Нормирование строительной части РУ. Этапы выполнения электромонтажных работ. Расстояния от неизолированных токоведущих частей до элементов другого оборудования. Стыковка ячеек различных типов в одном РУ. Монтаж шин РУ, способы образования контактов, расцветка шин. Особенности комплектных распредустройств наружной установки. Монтаж токоограничивающих реакторов напряжением 6-10 кВ, вертикальная, горизонтальная, ступенчатая установки. Сушка реакторов, проверка качества изоляции. Проверка распределительного устройства перед включением.	0,5
2	7	Монтаж электроустанововк потребителей свыше 1 кВ. Требования ПУЭ и СНиП. Особенности монтажа отдельного оборудования. Приемо-сдаточные испытания.	0,5

2	8	Монтаж оборудования в особых условиях. Требования ПУЭ и СНиП к монтажным работам на взрыво-, пожароопасных производствах. В условиях повышенной влажности, запыленности, в особых климатических условиях. Приемо-сдаточные испытания.	0,5

5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1,2	5	Монтаж оборудования и проводки до 1 кВ. Оформление приемо-сдаточной документации.	4

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 тестам по лекциям	Основная литература [1], [2], [3]; электронная литература [1], [2], [3]	10	20
Изучение материала к ЛР	Основная литература [1], [2], [3]; электронная литература [1], [2], [3]	10	20
Подготовка к зачету	Основная литература [1], [2], [3]; электронная литература [1], [2], [3]	10	19,75

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	10	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	1	На зачете студент отвечает на два вопроса. По итогам ответа студент получает: 1 балл - Полнота и правильность ответа составляют более 60 %. 0 - Полнота и правильность ответа составляют менее 60 %.	зачет
2	10	Текущий контроль	Тесты по лекциям	1	2	2 балла - даны полные ответы на вопросы. 1 балл - даны неполные ответы не вопросы. 0 - ответы не даны.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Не предусмотрены

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ	
		1	2
ПК-2	Знает: Методы организации работ в малых коллективах при проведении электромонтажных работ	+	+
ПК-2	Умеет: Организовать работу малого коллектива для проведения электромонтажных работ	+	

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Правила устройства электроустановок: С изменениями, исправлениями и дополнениями, принятыми Главгосэнергонадзором РФ в период с 01.01.92 по 01.01.99 г. - 6-е изд. - СПб.: ДЕАН, 2001. - 925,[1] с. 8л. цв. ил.
2. Камнев, В. Н. Чтение схем и чертежей электроустановок. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высшая школа, 1990. - 144 с. ил.
3. Правила устройства электроустановок [Текст] Федер. служба по экол., технол. и атом. контролю. - 7-е изд., стер. переизд. - СПб.: ДЕАН, 2008. - 701 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Нет

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Полуянович, Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н. К. Полуянович. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2767. — Режим доступа:

			для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Малеткин, И. В. Внутренние электромонтажные работы / И. В. Малеткин. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2012. — 288 с. — ISBN 978-5-9729-0050-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/65063. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коннов, А. А. Электрооборудование жилых зданий : справочник / А. А. Коннов. — 6-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 254 с. — ISBN 978-5-94120-249-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/61022. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	153 (1)	Универсальные лабораторные стенды производства ООО инженерно-производственный центр «Учебная техника»; компьютеры.