

Министерство просвещения Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный профессионально-педагогический университет»
Институт инженерно-педагогического образования
Кафедра энергетики и транспорта

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.04.01 «ПРАКТИКУМ ПО ПРОФЕССИИ»**

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль программы «Электроэнергетика и электротехника (по
элективным модулям*)»

Автор(ы): ст. преп. Т.В. Лискова

Проректор по образовательной
деятельности Л. К. Габышева

Екатеринбург
2023

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Практикум по профессии»: формирование компетенций по проектированию и выполнению электромонтажных работ по монтажу, вязке и креплению электрических схем с применением специальных средств и приспособлений.

Задачи:

- формирование компетенций в области подготовительных электротехнических работ;
- формирование компетенций в области слесарно-сборочных и такелажных работ;
- формирование компетенций в области проектирования и выполнения электромонтажных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Практикум по профессии» относится к обязательной части учебного плана.

Для изучения учебной дисциплины необходимы знания, умения и владения, формируемые следующими дисциплинами:

1. Введение в профессиональную деятельность.

Перечень учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

1. Теоретические основы электротехники.
2. Общая энергетика.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:

- ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин;
- ОПК-5 Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности;
- ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности;
- ОПК-2 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

Знать:

31. Электроизоляционные материалы и изделия, их разновидности, назначение, порядок заготовки и применения в соответствии с электрической схемой;
32. Методы и средства контроля электромонтажа, виды работ по поиску неисправностей и дефектов;
33. Охрану труда и требования по электробезопасности;
34. Классификацию, назначение и устройство электроизмерительных приборов, способы их включения в электрическую схему, порядок применения при монтаже электрических схем;
35. Понятие о взаимозаменяемости;
36. Виды погрешностей;
37. Допуски и посадки;
38. Виды, назначение и конструкцию применяемого оборудования, рабочего инструмента и приспособлений, правила и порядок их использования в процессе работы;
39. Способы контроля сборки, виды и величины проверяемых параметров;
310. Номенклатуру и назначение специальных электромонтажных инструментов, приспособлений, средств малой механизации;
311. Виды, назначение и содержание технической и технологической документации, используемой в процессе работы;
312. Технологию монтажа и вязки электросхем по чертежам, эскизам и образцам;
313. Правила выполнения жгутового монтажа, принципы подбора проводов для изготовления электрожгутов, способы их раскладки и бандажирования;
314. Эскизирование жгута, приемы его выполнения, способы применения для изготовления шаблона;
315. Классификацию и назначение распределительных устройств;
316. Номенклатуру, конструкцию и технические данные шкафов, щитов и пультов, назначение аппаратов и приборов, входящих в них;
317. Типы и конструкции светильников, используемых в шкафах, щитовых устройствах и пультах управления, последовательность их монтажа;
318. Технологию монтажа осветительной аппаратуры в шкафах и щитовых устройствах;
319. Порядок прокладки и проводки силовой цепи согласно монтажным схемам;
320. Требования к установке оборудования, аппаратов и приборов, основные способы, этапы и последовательность их подключения.

Уметь:

- У1. Осуществлять контроль качества электромонтажных работ;

- У2. Контролировать качество выполнения сборочных работ с применением универсального и специального контрольно-измерительного инструмента;
- У3. Составлять схемы соединений и подключений;
- У4. Изготавливать электрожгуты, применяя специальное оборудование и приспособления;
- У5. Изготавливать шаблоны для вязки жгутов;
- У6. Осуществлять монтаж схем в щитовых устройствах, пультах управления и электротехническом оборудовании.

Владеть:

- В1. Технологиями изготовления эталонных шаблонов схемы, сборки и пайки соединительных шин, изготовления шарнирных переходов групп проводников на двери и крышки шкафов, разделки концов, оконцевания и лужения жил и проводов;
- В2. Способами выполнения основных слесарных операций, слесарно-сборочных работ, строповки грузов;
- В3. Технологическими операциями по монтажу схем на панелях, в щитовых устройствах, в пультах, на двери и крышки шкафов, по монтажу силовой цепи в распределительных секциях;
- В4. Технологическими операциями по монтажу схем в электротехническом оборудовании;
- В5. Выполнением работ по монтажу электрического освещения, электроустановочных устройств, заземляющих устройств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Объем дисциплины и виды контактной и самостоятельной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 13 зач. ед. (468 час.), семестры изучения – 2, 3, распределение по видам работ представлено в табл. № 1.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ

Вид работы	Форма обучения
	очная
	Семестр изучения
	2, 3 сем.
	Кол-во часов
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	468
Контактная работа, в том числе:	152
Лекции	16
Лабораторные работы	136
Самостоятельная работа студента	316

Промежуточная аттестация, в том числе:	
Зачет с оценкой	2,3 сем.

**Распределение трудоемкости по видам контактной работы для заочной формы обучения (при наличии) корректируется в соответствии с учебным планом заочной формы обучения.*

4.2 Содержание и тематическое планирование дисциплины

Таблица 2. Тематический план дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Сем.	Всего, час.	Вид контактной работы, час.			СРС
			Лекции	Практ. занятия	Лаб. работы	
1. Основы электротехники	2	14	1	-	2	11
2. Основы метрологии и электрических измерений	2	14	1	-	2	11
3. Электротехнические материалы	2	14	1	-	2	11
4. Основы электроники	2	14	1	-	2	11
5. Производство, передача и распределение электроэнергии	2	14	1	-	2	11
6. Общие сведения о зданиях, сооружениях и общестроительных работах.	2	14	1	-	2	11
7. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность	2	14	1	-	2	11
8. Специальные виды работ	2	14	1	-	2	11
9. Основы электромонтажных работ	2	14	1	-	2	11
10. Основы энергосбережения	2	14	1	-	2	11
11. Монтаж электрических схем	2	20	1	-	8	11
12. Монтаж устройств защитного заземления	2	18	1	-	6	11
13. Электрическое освещение.	2	18	1	-	6	11
14. Монтаж светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок	2	24	1	-	12	11
15. Монтаж электропроводок	2	24	1	-	12	11
16. Монтаж воздушных линий на напряжение до 1 кВ	2	10	1	-	-	9
17. Конструкция, принцип действия, применение и монтаж современных	3	70	-	-	24	46

электроустановочных изделий и составление схем с ними. Программное обеспечение для компоновки шкафов низкого напряжения Rapodie v1.4						
18. Программное обеспечение для компоновки шкафов низкого напряжения Rapodie v1.4.	3	54	-	-	14	40
19. Сборка схем на оборудовании Schneider Electric с элементами умного дома. Изучение программного обеспечения ID Spec Plus	3	90	-	-	34	56

**Распределение часов по разделам (темам) дисциплины для заочной формы обучения осуществляется научно-педагогическим работником, ведущим дисциплину.*

4.3 Содержание разделов (тем) дисциплин

Раздел 1. Основы электротехники

Электрический ток, законы электрических цепей. Цепи постоянного и синусоидального тока. Цепи тока, переходные процессы в линейных цепях. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Теория электромагнитного поля. Электростатическое поле, магнитное поле.

Раздел 2. Основы метрологии и электрических измерений

Основные понятия, характеристика средств измерения, оценка погрешностей. Электрический сигнал и формы его представления. Электромеханические и электронные приборы. Информационно-измерительные системы и измерительно-вычислительные комплексы. Аналоговые и цифровые средства измерений.

Раздел 3. Электротехнические материалы

Диэлектрики. Магнитные и проводниковые материалы.

Раздел 4. Основы электроники

Полупроводниковые приборы и устройства. Усилительные каскады. Импульсные и цифровые устройства. Источники вторичного электропитания. Индикаторные приборы и их применение.

Раздел 5. Производство, передача и распределение электроэнергии

Основные сведения об электрической энергии. Типы и основные характеристики электрических станций. Организация электроснабжения. Основные сведения об установках передающих, распределяющих и потребляющих электроэнергию.

Раздел 6. Общие сведения о зданиях, сооружениях и общестроительных работах.

Понятие о строительных нормах и правилах. Классификация и основные части зданий и сооружений. Структура управления и организации строительно-монтажных работ.

Раздел 7. Безопасность труда, пожарная безопасность и электробезопасность

Безопасность труда: российское законодательство и органы надзора за безопасностью труда. Значение безопасных методов производства работ. Правила техники безопасности при выполнении электромонтажных работ. Пожарная безопасность: основные принципы пожарного надзора в РФ. Причины пожаров на объектах электрических сетей.

Классификация помещений в отношении пожаро- и взрывоопасности. Подверженность к воспламенению наружной электропроводки, кабельных линий, электрооборудования ТП и РП. Средства и методы тушения пожара. Правила поведения при пожаре. Места размещения первичных средств пожаротушения.

Раздел 8. Специальные виды работ

Слесарные работы: виды и назначение слесарных операций, их содержание, способы выполнения.

Характеристика сборочных соединений; взаимозаменяемость, допуски и посадки.

Рабочий инструмент и оборудование.

Пробивные и крепежные работы.

Такелажные работы.

Раздел 9. Основы электромонтажных работ

Электромонтажные материалы и изделия. Электромонтажные механизмы, инструменты и приспособления. Специализированные машины и передвижные мастерские. Правила пользования электромонтажными механизмами и инструментами. Заготовка и обработка электромонтажных материалов: основные операции, их виды, способы и правила выполнения, порядок действий. Заготовка и обработка проводов, кабелей и шин. Монтажные жгуты: правила обработки, методы раскладки и вязки. Выполнение соединений, оконцеваний и ответвлений жил проводов и кабелей. Вспомогательные изделия для крепления. Монтажные соединения. Печатный монтаж: основные понятия и технология. Техническая документация – назначение, виды. Конструкторская и производственная документация. Схемы: понятие, классификация, составление.

Раздел 10. Основы энергосбережения

Основные положения энергосбережения, нормативно-техническая и

законодательная база. Энергосбережение в области освещения.

Раздел 11. Монтаж электрических схем

Панели: виды, назначение, применение. Установочные приборы и аппаратура. Монтаж приборов и аппаратов на панелях. Монтаж схем на панелях. Щиты: назначение, типы, конструкции. Монтаж приборов и аппаратуры в щитовых устройствах. Монтаж схем в щитовых устройствах. Пульты: назначение, типы и конструкции. Мнемоническая схема: виды, назначение, применение. Монтаж приборов и аппаратуры на пульте. Монтаж схем в пультах. Распределительные устройства напряжением до 1000В: классификация, назначение, устройство. Монтаж схем в распределительных устройствах. Использование проектной и приемо-сдаточной технической документации при монтаже схем в распределительных устройствах. Электрооборудование: классификация, применение, конструкции и принципы работы. Монтаж схем в электротехническом оборудовании. Проведение коммутации электротехнического оборудования.

Раздел 12. Монтаж устройств защитного заземления

Общие сведения об устройствах защитного заземления. Монтаж заземляющих устройств: операции, последовательность, схемы и виды соединений. Измерение сопротивлений заземляющих устройств. Требования СНиП и ПУЭ к заземлению электроустановок. Техническая документация: виды, назначение, порядок использования при монтаже заземления.

Раздел 13. Электрическое освещение.

Осветительные электроустановки и основные световые величины. Устройства для присоединения осветительных электроустановок. Виды светильников и схемы включения различных типов ламп. Схемы управления освещением. Схемы питания и распределительные устройства осветительных электроустановок. Расчет электрических сетей и электрического освещения.

Раздел 14. Монтаж светильников, приборов и распределительных устройств осветительных электроустановок

Монтаж светильников и приборов. Монтаж пускорегулирующих аппаратов. Установка выключателей, переключателей, штепсельных розеток, звонков и счетчиков. Монтаж распределительных устройств. Зануление и заземление осветительных установок.

Раздел 15. Монтаж электропроводок

Организация монтажа электропроводок.

Разделка, соединение и оконцовка проводов и кабелей.

Контроль качества контактных соединений.

Классификация электропроводок.

Монтаж различных видов электропроводок. Монтаж на лотках, в трубах и

коробах.

Раздел 16. Монтаж воздушных линий на напряжение до 1 кВ

Общие сведения о воздушных линиях. Конструктивные элементы воздушных линий: опоры, изоляторы, тросы, провода. Монтаж воздушных линий электропередач, проводов и тросов.

Раздел 17. Конструкция, принцип действия, применение и монтаж современных электроустановочных изделий и составление схем с ними. Программное обеспечение для компоновки шкафов низкого напряжения Rapodie v1.4

Выключатели: управление освещением из нескольких мест; карточные выключатели. Термостат. Диммеры (регуляторы) поворотные и нажимные. Датчики движения. Таймеры (реле времени) нажимные и программируемые. Будильник. Метеостанция. Дверной звонок. Датчик теплого пола. Кроссировка телефонных и компьютерных разъемов.

Раздел 18. Программное обеспечение для компоновки шкафов низкого напряжения Rapodie v1.4.

Создание распределительных щитов и определение их основных характеристик в Rapodie v1.4. Отбор оборудования для различных распределительных щитов проекта. Определение соединений между устройствами и распределительными блоками. Выбор распределительного щита. Расчет стоимости проекта и экспорт материалов проекта для печати.

Раздел 19. Сборка схем на оборудовании Schneider Electric с элементами умного дома. Изучение программного обеспечения ID Spec Plus

Интерфейс программы ID Spec Plus.

Работа с чертежом объекта. Проектирование – закладка Проект. Расчет и выбор оборудования – закладка Решение. Элементы однолинейной схемы и их параметры. Анализ энергоэффективности установки. Создание отчета – закладка Отчеты. Расчёты, связанные с планом здания. Комментарии к Расчётам выполняемых программой. Сообщения об ошибках. Расчет токов КЗ.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Для изучения дисциплины используются различные образовательные технологии:

1. Технологии проведения занятий в форме диалогового общения, которые переводят образовательный процесс в плоскость активного взаимодействия

обучающегося и педагога. Обучающийся занимает активную позицию и престаёт быть просто слушателем семинаров или лекций. Технологии представлены: групповыми дискуссиями, конструктивный совместный поиск решения проблемы, тренинг (микрообучение и др.), ролевые игры (деловые, организационно-деятельностные, инновационные, коммуникативные и др.).

2. Для организации процесса обучения и самостоятельной работы используются информационно-коммуникационные образовательные технологии, представленные в виде педагогических программных средств и электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС). Технологии расширяют возможности образовательной среды, как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр.

3. Кейс-технологии применяются как способ обучать решению практико-ориентированных неструктурированных образовательных научных или профессиональных проблем. Применяется как при чтении лекций, так и при проведении семинарских, практических и лабораторных занятий.

4. При реализации образовательной программы с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения:

- состав видов контактной работы по дисциплине (модулю), при необходимости, может быть откорректирован в направлении снижения доли занятий лекционного типа и соответствующего увеличения доли консультаций (групповых или индивидуальных) или иных видов контактной работы;

- информационной основой проведения учебных занятий, а также организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) являются представленные в электронном виде методические, оценочные и иные материалы, размещенные в электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета, в электронных библиотечных системах и открытых Интернет-ресурсах;

- взаимодействие обучающихся и педагогических работников осуществляется с применением ЭИОС университета и других информационно-коммуникационных технологий (видеоконференцсвязь, облачные технологии и сервисы, др.);

- соотношение контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю) может быть изменено в сторону увеличения последней, в том числе самостоятельного изучения теоретического материала.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1 Основная литература

1. Епифанов, А.П. Электропривод [Электронный ресурс] : учеб. / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гуцинский. — Электрон. дан. — Санкт-

Петербург : Лань, 2012. — 400 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3812>. — Загл. с экрана.

2. Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 208 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/5845>. — Загл. с экрана.

3. Лихачев В. Л. Электротехника : практическое пособие. - Москва : Солон-пресс, 2016. - 608 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65130>.

4. Пьявченко, Т.А. Автоматизированные информационно-управляющие системы с применением SCADA-системы TRACE MODE [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67468>. — Загл. с экрана.

5. Данилов М. И., Романенко И. Г. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие. - Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2015. - 223 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63087>.

6.2 Дополнительная литература

1. Обеспечение надежности сложных технических систем [Электронный ресурс] : учеб. / А.Н. Дорохов [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 352 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93594>. — Загл. с экрана.

2. Рысин Ю. С., Яблочников С. Л. Основы электробезопасности : учебное пособие. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. - 75 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73623>.

3. Монаков В. К., Кудрявцев Д. Ю. Электробезопасность : монография. - Москва : Инфра-Инженерия, 2017. - 184 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69022>.

4. Гордеев-Бургвиц М. А. Общая электротехника и электроника : учебное пособие. - Москва : Московский государственный строительный университет, 2015. - 331 с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35441>.

6.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Интернет-ресурсы:

1. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

2. Электронная библиотека . Режим доступа: <http://stratum.pstu.as.ru>

3. Публичная электронная библиотека. Режим доступа: <http://www.plib.ru/>

Программное обеспечение:

1. Операционная система Windows.

2. Офисная система Office Professional Plus.

Информационные системы и платформы:

1. Информационная система «Таймлайн».
2. Платформа для организации и проведения вебинаров «Mirapolis Virtual Room».

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Перечень материально-технического обеспечения для реализации образовательного процесса по дисциплине:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского (практического) типа, проведения групповых и индивидуальных консультаций, проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Лаборатория "Электромонтажник-схемщик".
4. Лаборатория «Альтернативная энергетика».
5. Помещения для самостоятельной работы.