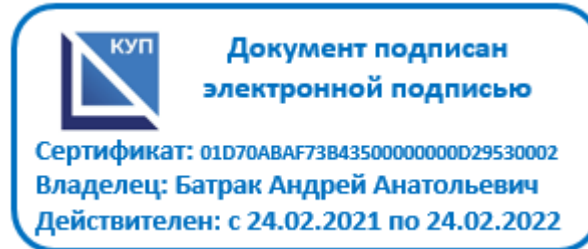




УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «КУП»



А.А. Батрак

« 01 » апреля 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСТАНЦИЙ»**

**Профессия СПО: 13.01.05 Электромонтер по техническому обслуживанию
электростанций и сетей**

Форма обучения: очная

Срок освоения: 10 месяцев

Рабочая программа
профессионального модуля
ПМ.02 «Техническое обслуживание
подстанций» разработана на
основе Федерального
государственного
образовательного стандарта
(далее – ФГОС) по профессии
среднего профессионального
образования (далее – СПО)
13.01.05 Электромонтер по
техническому обслуживанию
электростанций и сетей

Организация разработчик: Частное профессиональное образовательное учреждение «Колледж управления и производства»

Заместитель директора по МР



С.Х. Морозова

30.03.2021

Оглавление

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	16
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ...	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ПОДСТАНЦИЙ»

Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.02 «Техническое обслуживание подстанций» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по профессии 13.01.05 Электромонтер по техническому обслуживанию электростанций и сетей.

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля ПМ.02 Техническое обслуживание подстанций обучающийся должен освоить основной вид деятельности техническое обслуживание подстанций и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;

ОК 11.	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.
--------	---

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 2	Техническое обслуживание подстанций
ПК 2.1.	Проводить осмотр и обслуживать оборудование подстанций напряжением до 35 кВ;
ПК 2.2.	Обеспечивать режим работы по установленным параметрам;
ПК 2.3	Производить оперативные переключения по ликвидации аварий;
ПК 2.4.	Выполнять кратковременные работы по устранению небольших повреждений оборудования подстанций.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<p>проведении осмотра оборудования;</p> <p>подготовке рабочего места для проведения осмотра оборудования;</p> <p>обслуживании источников оперативного тока;</p> <p>определении параметров аккумуляторных батарей;</p> <p>выполнении переключений при ликвидации аварий;</p> <p>выполнении кратковременных работ по устранению небольших повреждений;</p> <p>выявлении небольших повреждений;</p> <p>устранении неисправности осветительной сети и аппаратуры со сменой ламп и предохранителей.</p>
уметь	<p>оценивать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования подстанций;</p> <p>определять порядок выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций;</p> <p>определять параметры аккумуляторных батарей;</p> <p>выявлять небольшие дефекты оборудования подстанций;</p> <p>определять причины и степень износа электрооборудования.</p>
Знать	<p>назначение и устройство обслуживаемого оборудования;</p> <p>схемы первичных соединений;</p> <p>схемы сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки;</p> <p>типы, схемы подстанций;</p> <p>виды компоновок подстанций;</p> <p>режимы работы подстанций;</p> <p>схемы первичных цепей подстанций;</p> <p>порядок выполнения оперативных переключений;</p> <p>основные дефекты;</p> <p>осветительные приборы, применяемые на подстанции, их разновидности и конструктивные особенности;</p> <p>технология ремонта осветительной арматуры в шкафах и</p>

	щитовых устройствах.
--	----------------------

При угрозе возникновения и (или) возникновении отдельных чрезвычайных ситуаций, введении режима повышенной готовности или чрезвычайной ситуации на всей территории Российской Федерации либо на ее части реализация рабочей программы профессионального модуля может осуществляться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов - 294

Из них на освоение МДК 02.01 - 150 часов (в том числе, самостоятельная работа 4 часа);
на практики, в том числе учебную - 72 часа и производственную – 72 часа

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля**	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.					Самостоятельная работа ²¹
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов) *							
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>
ОК01 - ОК11; ПК2.1 - ПК2.4	Раздел 1 МДК 02.01. Обслуживание оборудования подстанций	213	137	46	нет	72	0	4
ОК01 - ОК11; ПК2.1 - ПК2.4	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72					72	
	консультации	3						
	промежуточная аттестация	6						
	Всего:	294	137	46	0	72	72	4

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Практическая подготовка организуется при проведении практических занятий и практик

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
МДК.02.01. Техническое обслуживание подстанций		137
Тема 1.1. Назначение и устройство обслуживаемого оборудования, осветительных приборов и оборудования	Содержание	37
	1. Классификация электрических машин. Электрическая машина как электромеханический преобразователь энергии	27
	2. Конструкция выполнения якорных обмоток.	
	3. Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения.	
	4. Виды коммутации. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации.	
	5. Магнитная цепь машин постоянного тока (МПТ) и принцип ее расчета Способы ослабления реакции якоря	
	6. Классификация по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Энергетическая диаграмма.	
	7. Потери в электрических машинах Нагрев и охлаждение электрических Машин	
	8. Асинхронные двигатели (АД) с фазным и короткозамкнутым ротором. Конструкция, область применения. Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе.	
	9. Работа асинхронного двигателя при неподвижном роторе. Индукционный регулятор.	
	10. Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Схемы замещения АД	

	11. Потери и КПД АД	
	12. Механические и электромеханические характеристики АД Рабочие характеристики асинхронных двигателей.	
	13. Назначение, принцип действия синхронных генераторов (СГ). Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их конструктивные элементы.	
	14. Способы охлаждения синхронных генераторов. Системы возбуждения синхронных генераторов и предъявляемые требования.	
	15. Магнитное поле синхронной машины. Реакция якоря СГ.	
	16. Параметры и уравнения СГ.	
	17. Устройство и принцип действия трансформатора	
	18. Режим холостого хода трансформатора	
	19. Работа трансформатора в режиме нагрузки. Основные уравнения. Формулы приведения	
	20. Опыт короткого замыкания трансформатора. Векторная диаграмма	
	21. Эксплуатационные характеристики трансформатора	
	22. Трехобмоточные трансформаторы: схема замещения, основные уравнения	
	23. Особенности конструкции автотрансформаторов.	
	24. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Определение группы соединения	
	25. Осветительное оборудование и приборы, применяемые на Подстанциях	
	26. Классификация осветительного оборудования и приборов , применяемых на подстанциях.	
	27. Устройство и конструктивные особенности осветительных приборов и Электрооборудования	

	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическая работа №1 «Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения, смещенного возбуждения»</p> <p>Практическая работа №2 «Включение генераторов постоянного тока на параллельную работу»</p> <p>Практическая работа №3 «Расчет и составление схемы обмотки Расчет и построение рабочих характеристик асинхронного двигателя»</p> <p>Практическая работа №4 «Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором, с короткозамкнутым ротором Расчет и построение механических и электромеханических характеристик АД»</p>	10
	<p>Практическая работа №5 «Исследование трехфазного синхронного генератора, двигателя. Включение синхронного генератора на параллельную работу с сетью и снятие U-образных характеристик»</p> <p>Практическая работа №6 «Выбор синхронных генераторов по заданной мощности, определение индуктивных сопротивлений по его характеристикам»</p> <p>Практическая работа №7 «Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора»</p> <p>Практическая работа №8 «Исследование работы трехфазного трансформатора. Исследование параллельной работы трехфазных трансформаторов»</p> <p>Практическая работа №9 «Расчет параметров схемы замещения трансформатора Расчет и построение эксплуатационных характеристик трансформатора»</p> <p>Практическая работа №10 «Изучение характеристики изоляции электрических машин и трансформаторов. Изучение видов изоляции электрических машин и трансформаторов»</p> <p>Самостоятельная работа</p>	
<p>Тема 1.2. Электрические станции, подстанции. Схемы.</p>	<p>Содержание</p>	22
	1. Типы электрических станций и подстанций	18
	2. Схемы подстанций, ОРУ, ЗРУ, КРУ, КРУН	
	3. Схемы первичных соединений	
	4. Схемы сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки	
	5. Схемы первичных цепей и подстанций	
6. Порядок выполнения оперативных переключений		

	7. Виды компонок подстанций	
	8. Режимы работы подстанций	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	
	Практическая работа №11 «Изучение типов электрических станций и сетей. Изучение схем ОРУ, ЗРУ, КРУ» Практическая работа №12 «Изучение принципа работ схем первичных переключений. Изучение схем первичных цепей» Практическая работа №13 «Определение порядка выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций» Практическая работа №14 «Изучение компонок подстанций. Изучение режимов работы подстанций»	4
	Самостоятельная работа	
Тема 1.3 Техническое обслуживание Электрооборудования	Содержание	46
	1. Виды технического обслуживания электрооборудования.	23
	2. Техническое обслуживание электрических машин	
	3. Надзор и уход за двигателями собственных нужд.	
	4. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов: способы контроля состояния масла.	
	5. Обслуживание систем охлаждения, обслуживание устройств для регулирования напряжения.	
	6. Техническое обслуживание коммутационных аппаратов, измерительных трансформаторов, сборных шин и изоляторов.	
	7. Виды перенапряжений в электроустановках. Устройства защиты электрооборудования от перенапряжений.	
	8. Техническое обслуживание устройств защиты от перенапряжений.	
	9. Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.	

	10. Устройство аккумуляторов, их типы, характеристики и режимы работы.	
	11. Схемы аккумуляторных установок на электрических станциях и подстанциях. Обслуживание аккумуляторных батарей.	
	12. Техническое обслуживание кабельных линий: надзор за кабельными линиями, контроль за нагрузками и нагревом кабельных линий,	
	13. Коррозия металлических обмоток кабелей и меры защиты от нее.	
	14. Общие сведения о техническом обслуживании воздушных линий	
	15. Определение мест повреждений ВЛ, приборы стационарные и переносные определения мест повреждений ВЛ напряжением 110 кВ и выше.	
	16. Определение мест замыканий на землю в электрических сетях напряжением 6 - 35 кВ	
	17. Защита от коррозии металлических опор и деталей опор.	
	18. Технология ремонта осветительной аппаратуры в шкафах и щитовых Устройствах. В том числе, практических занятий и лабораторных работ: Практическая работа №15 «Изучение оценки технического состояния основного оборудования подстанций. Определение параметров аккумуляторных батарей» Практическая работа №16 «Изучение оценки технического состояния вспомогательного оборудования подстанций. Изучение способов выявления небольших дефектов оборудования подстанций» Практическая работа №17 «Определение причин и степени износа электрооборудования. Определение температур нагрева электрических машин» Практическая работа №18 «Определение температур нагрева электрических трансформаторов. Определение трудоёмкости ремонта двигателей». Практическая работа №19 «Составление ведомости объема работ на обслуживание электроустановок общего назначения». Практическая работа №20 «Составление ведомости объема работ на обслуживание специального назначения» Практическая работа №21 «Составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования» Практическая работа №22 «Выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией»	23

	<p>Практическая работа №23 «Наладка и испытания тепловых защит. Определение групп соединения обмоток силовых трансформаторов»</p> <p>Практическая работа №24 «Определение места повреждения в кабельной линии».</p> <p>Практическая работа №25 «Измерение сопротивления обмоток силовых трансформаторов постоянному току. Измерение коэффициента трансформации»</p>	
	<p>Практическая работа №26 «Изучение технического обслуживания и осветительных приборов и оборудования. Изучение способов ремонта осветительных приборов и оборудования»</p> <p>Практическая работа №27 «Изучение правил техники безопасности при выполнении технического обслуживания электрооборудования»</p>	
	Самостоятельная работа	4
<p>Тема 1.4. Профилактические осмотры электрооборудования</p>	Содержание	32
	1. Основные дефекты электрооборудования подстанций	23
	2. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электроях и . сетях.	
	3. Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на подстанциях	
	4. Неисправности электрических двигателей, генераторов	
	5. Неисправности силовых и измерительных трансформаторов	
	6. Неисправности коммутационных аппаратов	
	7. Неисправности заземляющих устройств.	
	8. Неисправности вторичных устройств	
	9. Неисправности воздушных линий.	
	10. Неисправности кабельных линий.	
	11. Анализ результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам.	

	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическая работа №28 «Фазировка силовых трансформаторов. Определение одновременно замыкания разъединителей, рубильников».</p> <p>Практическая работа №29 «Измерения скоростных характеристик высоковольтного</p>	9
	<p>выключателя двигателя на холостом ходу».</p> <p>Практическая работа №30 «Простейшие способы построения защит электрических двигателей собственных нужд от аварийных режимов. Измерение сопротивления изоляции КЛ напряжением до 1000 В».</p> <p>Практическая работа №31 «Составление графиков проведения осмотров различного оборудования в соответствии с нормативно-технической документацией. Составление наряда – допуска на производство работ»</p> <p>Практическая работа №32 «Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами».</p> <p>Практическая работа №33 «Испытание повышенным напряжением промышленной частоты основной изоляции. Изучение правил техники безопасности при профилактических осмотрах электрооборудования»</p>	
	<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Техника безопасности при выполнении работ. Изучение инструмента, приспособлений, оборудования, средств защиты. Подготовка рабочего места для проведения осмотра оборудования 2. Участие в технической эксплуатации электрооборудования. Участие в наладке и испытании оборудования. Проведение оперативного обслуживания устройств и цепей релейной защиты, автоматики, управления, сигнализации 3. Участие в режимных оперативных переключениях. Настройка реле на заданные параметры срабатывания. Обслуживания источников оперативного тока. Составление технической документации 4. Определение параметров аккумуляторных батарей. Устранение неисправностей осветительной сети. Устранение неисправностей аппаратуры со сменой ламп и предохранителей 5. Проведение осмотра оборудования. Выполнение переключений при ликвидации аварий. Выполнение кратковременных работ по устранению небольших повреждений. Выявление небольших повреждений 6. Монтаж внутренних электропроводок. Подбор кабелей и проводов для выполнения работ 7. Разборка и сборка асинхронных короткозамкнутых электродвигателей. Участие в техническом обслуживании 	72

	<p>8. Определение начал и концов обмоток статора. Подключение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть. Определение витковых замыканий различными методами.</p> <p>9. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электродвигателей, генераторов постоянного, переменного тока</p> <p>10. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту пускозащитной аппаратуры напряжением до 1000В</p> <p>11. Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования распределительных устройств напряжением выше 1 кВ</p> <p>Выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту силовых трансформаторов, сварочных трансформаторов, трансформаторов специального назначения</p>	
<p>Производственная практика Виды работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж по охране труда и приемам безопасности. Монтаж электрического и электромеханического оборудования. 2. Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования. 3. Ремонт, техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования. 4. Составление отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования 5. Техническое обслуживание и ремонт крупногабаритных электроприборов. Техническое обслуживание и ремонт системы сигнализации. Техническое обслуживание и ремонт малогабаритных электроприборов. 6. Техническое обслуживание и ремонт электрических инструментов. 7. Участие в режимных оперативных переключениях. Составление технической документации 8. Участие в наладке и испытании оборудования. Настройка реле на заданные параметры срабатывания 9. Проведение оперативного обслуживания устройств и цепей релейной защиты 10. Проведение оперативного обслуживания автоматики, управления, сигнализации. Обслуживания источников оперативного тока 11. Определение параметров аккумуляторных батарей Выполнение переключений при ликвидации аварий 12 Проведение осмотра оборудования 	72
<p>Консультации</p>		3
<p>промежуточная аттестация</p>		6
<p>занятия</p>		137
<p>Всего</p>		294

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПРОГРАММЫ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

МДК.02.01. Обслуживание оборудования подстанций

Лаборатория обслуживания электрооборудования электрических станций и подстанций и эксплуатации распределительных сетей

Оборудование:

персональные компьютеры (ЖК монитор, системный блок, клавиатура, мышка) имеющие выход в Интернет; веб-камера; принтер; комплект стереоколонок; мультимедийный проектор; экран проекционный настенный рулонный; маркерная доска; электроустановочные изделия (выключатели, розетки, патрон-стойка, коробки распаячные, щиты распределительные, автоматы, счетчик, магнитные пускатели); перфоратор; шуруповерт; станок сверлильный; стенд настольный «Электроснабжение промышленных предприятий»; стенд «Эксплуатация и наладка схем управления электродвигателями»; модуль имитации работы и ввода неисправностей «Асинхронный двигатель с фазным ротором»; виртуальный учебный комплекс «Слесарь-электрик»; учебно-наглядные пособия (электронные плакаты); учебная мебель (стол и стул преподавателя, парты, столы, стулья, металлические стеллажи).

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации.

Учебная практика УП 02.

Слесарно-механическая мастерская

Оборудование:

персональный компьютер (ноутбук) имеющий выход в Интернет; принтер; телевизор; маркерная доска; поворотные тиски; наборы слесарного и электромонтажного инструмента (уровень, угольник, рулетка, киянка, молоток, пила по дереву, пила по металлу, зубило, набор отверток, плоскогубцы, отвертка-тестер, защитные очки, паяльник, припой, канифоль); учебная мебель (стол и стул преподавателя, верстаки с индивидуальным освещением и защитой, парты (1-но местные), стулья, шкаф, шкаф низкий, стеллаж металлический).

Производственная практика ПП 02.

Производственная практика реализуется в организациях энергетического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Электроэнергетики.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ. Учебное пособие для СПО
<https://urait.ru/bcode/456609> Ушаков В. Я. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 446
2. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО
<https://urait.ru/bcode/452244> Сивков А. А., Сайгаш А. С., Герасимов Д. Ю. Национальный исследовательский Томский политехнический университет (г. Томск).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 173
3. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО
<https://urait.ru/bcode/453208> Миленина С. А. МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 263
4. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В 3 Т. ТОМ 1. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ И МАГНИТНЫЕ ЦЕПИ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО
<https://urait.ru/bcode/453929> Кузнецов Э. В. ; Под общ. ред. Лунина В.П. Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 255
5. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В 3 Т. ТОМ 2. ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ УСТРОЙСТВА И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО
<https://urait.ru/bcode/453930> Киселев В. И., Кузнецов Э. В., Копылов А. И., Лунин В. П. ; Национальный исследовательский университет «Московский энергетический институт» (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 184
6. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА В 3 Т. ТОМ 3. ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО
<https://urait.ru/bcode/453882> Кузнецов Э. В., Куликова Е. А.,
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 234
7. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА, ЭЛЕКТРОНИКА И СХЕМОТЕХНИКА 2-е изд., пер. и доп. Учебник и практикум для СПО
<https://urait.ru/bcode/450858> Миленина С. А., Миленин Н. К. ; МИРЭА — Российский технологический университет (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 406
8. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО
<https://urait.ru/bcode/454491> Под ред. Хотунцева Ю.Л.
Московский педагогический государственный университет (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 243
9. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 3-е изд., пер. и доп. Учебное пособие для СПО
<https://urait.ru/bcode/455233> Под ред. Хотунцева Ю.Л.
Московский педагогический государственный университет (г. Москва).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 257
10. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА: ЭЛЕКТРОТЕПЛОВЫЕ ПОЛЯ И КАСКАДНЫЕ СХЕМЫ. Учебное пособие для СПО
<https://urait.ru/bcode/411915> Инкин А.И., Алиферов А.И., Бланк А.В.
Новосибирский государственный технический университет (г. Новосибирск).
Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2018 с. 171

11. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА: ФИЛЬТРЫ ВЫСОКИХ И НИЗКИХ ЧАСТОТ. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/453442> Осадченко В. Х., Волкова Я. Ю., Кандрина Ю. А. Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина (г. Екатеринбург). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 80
12. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ: БАЗОВЫЕ ОСНОВЫ 5-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/453824> Алиев И. И. Северо-Кавказская государственная академия (г. Черкесск). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 291
13. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА: БЫТОВАЯ ТЕХНИКА. В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО <https://urait.ru/bcode/456587> Бабокин Г. И., Подколзин А. А., Колесников Е. Б. Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (г. Москва); Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (г. Москва). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 423
14. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА: БЫТОВАЯ ТЕХНИКА. В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО <https://urait.ru/bcode/456589> Бабокин Г. И., Подколзин А. А., Колесников Е. Б. Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» (г. Москва); Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева (г. Москва). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.407
15. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 1 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/455749> Данилов И. А. Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 426
16. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА В 2 Ч. ЧАСТЬ 2 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/455750> Данилов И. А. Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с 251
17. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ) В 2 Ч. ЧАСТЬ 1. Учебник для СПО <https://urait.ru/bcode/456797> Новожилов О. П. Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.403
18. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА (ТЕОРИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЦЕПЕЙ). В 2 Ч. ЧАСТЬ 2. Учебник для СПО <https://urait.ru/bcode/456796> Новожилов О. П. Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с. 247
19. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 1 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/453821> Алиев И. И. Северо-Кавказская государственная академия (г. Черкесск). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.374
20. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 2 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/453822> Алиев И. И. Северо-Кавказская государственная академия (г. Черкесск). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.447
21. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В 3 Ч. ЧАСТЬ 3 2-е изд., испр. и доп. Учебное пособие для СПО <https://urait.ru/bcode/453823> Алиев И. И. Алиев Исмаил Ибрагимович — профессор, кандидат технических наук, профессор кафедры электроснабжения Института строительства и электроэнергетики Северо-Кавказской государственной гуманитарно-технологической академии. Северо-Кавказская государственная академия (г. Черкесск). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.375
22. ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА. Учебник для СПО <https://urait.ru/bcode/451224> Кузовкин В. А., Филатов В. В. Московский государственный технологический университет «Станкин» (г. Москва). Профессиональное образование Гриф УМО СПО 2020 с.431

Дополнительные источники:

1. Мультимедийный курс по электротехнике и основам электроники: база данных содержит мультимедийный курс «В мир электричества как в первый раз». — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://www.eltray.com>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус., англ.

2. Школа электрика: база данных содержит сведения по устройству, проектированию, монтажу, наладке, эксплуатации и ремонту электрооборудования/Образовательный сайт по электротехнике. — Электрон. дан. — Режим доступа: [http:// http://electricalschool.info/](http://electricalschool.info/), свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус. (Дата обращения: 07.02.2021)

3. Электротехника, электромеханика и электротехнологии: база данных содержит электронный справочник по направлению «Электротехника, электромеханика и электро- технологии» /Московский энергетический институт (технический университет). — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://femk.mpei.ac.ru/elpro/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус. (Дата обращения: 05.02.2021)

4. Правовой фонд технической документации URL: <http://>

5. Информационный сайт «Школа для электрика». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/>

6. Информационный сайт «Рос – электро». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ros-electro.ru/>

7. Интернет магазин электротехники. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electroprivod.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1 Банк средств для оценки результатов обучения

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценочные средства составляются преподавателем самостоятельно при ежегодном обновлении банка средств. Количество вариантов зависит от числа обучающихся

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
--	-----------------	---------------

<p>ПК 2.1. Проводить осмотр и обслуживать оборудование подстанций напряжением до 35 кВ;</p>	<p>Иметь практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведении осмотра оборудования; - подготовке рабочего места для проведения осмотра оборудования; - обслуживании источников оперативно-го тока; - выполнении кратковременных работ по устранению небольших повреждений; - выявлении небольших повреждений; - устранении неисправности осветительной сети и аппаратуры со сменой ламп и предохранителей. 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением заданий на учебной практике, дневник по производственной практике, отчеты по производственной практике, дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам, выполнение тестовых заданий по учебной практике. Квалификационный экзамен</p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования подстанций; - определять порядок выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций; - выявлять небольшие дефекты оборудования подстанций; - определять причины и степень износа электрооборудования. 	<p>Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Квалификационный экзамен</p>
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и устройство обслуживаемого оборудования; - схемы первичных соединений; - схемы сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; - типы, схемы подстанций; - виды компоновок подстанций; - режимы работы подстанций; - схемы первичных цепей подстанций; - порядок выполнения оперативных переключений; - основные дефекты; - осветительные приборы, применяемые на подстанции, их разновидности и конструктивные особенности; - технологию ремонта осветительной аппаратуры в шкафах и щитовых устройствах. 	<p>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</p>

ПК 2.2. Обеспечивать режим работы по установленным	Иметь практический опыт в - определении параметров аккумуляторных батарей;	<i>Экспертное наблюдение за выполнением</i>
араметрам;	- выполнении переключений при ликвидации аварий; - выполнении кратковременных работ по устранению небольших повреждений; - выявлении небольших повреждений; - устранении неисправности осветительной сети и аппаратуры со сменой ламп и предохранителей.	<i>заданий на учебной практике, дневник по производственной практике, отчеты по производственной практике, дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам, выполнение тестовых заданий по учебной практике. Квалификационный экзамен</i>
	Уметь - оценивать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования подстанций; - определять порядок выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций; - определять параметры аккумуляторных батарей; - выявлять небольшие дефекты оборудования подстанций; - определять причины и степень износа электрооборудования. Знать - назначение и устройство обслуживаемого оборудования; - схемы первичных соединений; - схемы сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; - типы, схемы подстанций; - виды компоновок подстанций; - режимы работы подстанций; - схемы первичных цепей подстанций; порядок выполнения оперативных переключений; - основные дефекты; - осветительные приборы, применяемые на подстанции, их разновидности и конструктивные особенности; технология ремонта осветительной арматуры в шкафах и щитовых устрой-	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Квалификационный экзамен</i> <i>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</i>

	ствах.	
ПК 2.3 Производить оперативные переключения по ликвидации аварий;	<p>Иметь практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведении осмотра оборудования; - подготовке рабочего места для проведения осмотра оборудования; - обслуживании источников оперативного тока; - определении параметров аккумуляторных батарей; - выполнении переключений при ликвидации аварий; - выполнении кратковременных работ по устранению небольших повреждений; - выявлении небольших повреждений; - устранении неисправности осветительной сети и аппаратуры со сменой ламп и предохранителей. 	<p><i>Экспертное наблюдение за выполнением заданий на учебной практике, дневник по производственной практике, отчеты по производственной практике, дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам, выполнение тестовых заданий по учебной практике.</i></p> <p><i>Квалификационный экзамен</i></p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования подстанций; - определять порядок выполнения режимных оперативных переключений в распределительных устройствах подстанций; - определять параметры аккумуляторных батарей; - выявлять небольшие дефекты оборудования подстанций; - определять причины и степень износа электрооборудования. 	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ.</i></p> <p><i>Квалификационный экзамен</i></p>
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и устройство обслуживаемого оборудования; - схемы первичных соединений; - схемы сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; - типы, схемы подстанций; - виды компоновок подстанций; - режимы работы подстанций; - схемы первичных цепей подстанций; - порядок выполнения оперативных переключений; - основные дефекты; - осветительные приборы, применяемые на подстанции, их разновидности и конструктивные особенности; - технологию ремонта осветительной 	<p><i>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</i></p>

	арматуры в шкафах и щитовых устройствах.	
ПК 2.4. Выполнять кратковременные работы по устранению небольших повреждений оборудования подстанций	<p>Иметь практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведении осмотра оборудования; - подготовке рабочего места для проведения осмотра оборудования; 	<i>Экспертное наблюдение за выполнением заданий на учебной практике, дневник по</i>
	<ul style="list-style-type: none"> - определении параметров аккумуляторных батарей; - выполнении переключений при ликвидации аварий; - выполнении кратковременных работ по устранению небольших повреждений; - выявлении небольших повреждений; - устранении неисправности осветительной сети и аппаратуры со сменой ламп и предохранителей. 	<i>производственной практике, отчеты по производственной практике, дифференцированные зачеты по учебной и производственной практикам, выполнение тестовых заданий по учебной практике. Квалификационный экзамен</i>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - оценивать техническое состояние основного и вспомогательного оборудования подстанций; - определять параметры аккумуляторных батарей; - выявлять небольшие дефекты оборудования подстанций; - определять причины и степень износа электрооборудования. 	<i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Квалификационный экзамен</i>
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение и устройство обслуживаемого оборудования; - виды компоновок подстанций; - режимы работы подстанций; - схемы первичных цепей подстанций; - порядок выполнения оперативных переключений; - основные дефекты; - осветительные приборы, применяемые на подстанции, их разновидности и конструктивные особенности; - технологию ремонта осветительной арматуры в шкафах и щитовых устройствах. 	<i>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</i>
ОК01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;	<ul style="list-style-type: none"> - обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач 	<i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной</i>

<p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<p>- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач</p>	<p>программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>	<p>- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<p>- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)</p>	<p>Экзамен квалификационный</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p>	<p>- эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций</p>	
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;</p>	<p>- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;</p>	
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;</p>	<p>- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.</p>	

ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;	обоснованность постановки цели, выбора и применения методов и способов решения профессиональных задач; - адекватная оценка и самооценка эффективности и качества выполнения профессиональных задач	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;	- использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач	
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;	- демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы;	
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	- взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных)	

Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях

4.2. Общие требования к организации образовательного процесса

Программа профессионального модуля ежегодно обновляется с учетом запросов работодателей, особенностей развития региона, науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы в рамках, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При организации образовательного процесса, в условиях реализации компетентностного подхода, предусматривается использование активных форм проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, деловых и ролевых игр, индивидуальных и групповых проектов, анализа производственных ситуаций.