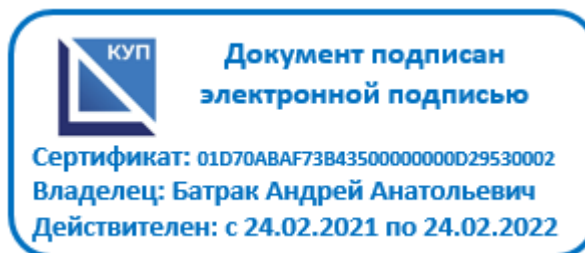




УТВЕРЖДАЮ
Директор ЧПОУ «КУП»



А.А. Батрак

« 01 » апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 КВ»

Профессия СПО: 13.01.05 Электромонтер по техническому обслуживанию
электростанций и сетей

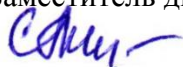
Форма обучения: очная

Срок освоения: 10 месяцев

Рабочая программа
профессионального модуля
ПМ.06 «Техническое обслуживание
оборудования подстанций
напряжением 35-750 кв»
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

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	8
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.06 «ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ПОДСТАНЦИЙ НАПРЯЖЕНИЕМ 35-750 КВ»

Место профессионального модуля в структуре основной образовательной программы

Профессиональный модуль ПМ.06 Техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-750 кВ 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 06 Техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-750 кВ обучающийся должен освоить основной вид деятельности техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-750 кВ 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 6	техническое обслуживание оборудования подстанций напряжением 35-750КВ

ПК 6.1.	Производить вспомогательные и подготовительные работы на закрепленном оборудовании подстанций напряжением 35-750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации
ПК 6.2.	Обслуживать оборудование подстанций напряжением 35 -750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none"> - получении разрешения вышестоящего оперативного персонала на производство работ на закрепленном оборудовании в соответствии с требованиями наряда, распоряжения; - осуществлении допуска ремонтного персонала к работам по наряду, распоряжению на рабочее место; - приемке рабочих мест по окончании работы с оформлением в наряде и журнале; - осмотре оборудования подстанций на предмет наличия неисправностей и принятии мер к устранению выявленных недостатков; - проведении мониторинга состояния силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций по утвержденным графикам, планам работ и по прибытии на объект; - устранении неисправностей осветительной сети и арматуры; смене ламп и предохранителей; - проведении небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых - распределительных устройств подстанций; - обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре; - определении параметров аккумуляторных батарей; - проверке состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции; - проверке результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом; - формировании ведомости дефектов силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций; - оформлении актов на техническое обслуживание силового оборудования подстанций и распределительных пунктов; - осуществлении функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций.
---------------------------	---

уметь	<ul style="list-style-type: none"> - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции; - применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; - оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации; - определять технические характеристики оборудования подстанций на основе паспортов оборудования, эксплуатационных циркуляров, заводской документации, проектной и исполнительной документации; - работать с основным слесарным и монтерским инструментом; - разделявать, сращивать, изолировать и паять провода; вести техническую документацию.
знать	<ul style="list-style-type: none"> - эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации; - схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; - назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки; - назначение устройств телемеханики; - сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях напряжением 35 - 750 кВ; - виды связи, установленные на подстанциях, правила их использования; - нормы испытаний и измерений оборудования; - схему электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; - принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе; - принципы проведения тепловизионного контроля; тепловой режим работы оборудования подстанций; - правила допуска к работам в электроустановках; - назначение основного слесарного и монтерского инструмента; - сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения; - устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств) области их применения; - требования, предъявляемые в эксплуатации к силовым трансформаторам; - нормы испытаний силовых трансформаторов; - правила технической эксплуатации электростанций и сетей в части оборудования подстанций.

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 – 298 часов

Из них: на освоение МДК 06.01 – 138 часов на практики, в том числе учебную – 72 часа и производственную- 72 часа самостоятельная работа 2 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 ²⁵
			Обучение по МДК			Практики		
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)	
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПКПК 6.1-ПК6.2 ОК01- ОК11	МДК.06.01. Обеспечение обслуживания оборудования подстанций напряжением 35-750 кВ.	212	138	46	0	72		2
	Производственная практика (по профилю специальности), часов (если предусмотрена итоговая (концентрированная) практика)	72					72	
	Консультации	8						
	промежуточная аттестация	6						
	Всего:	298	138	46	0	72	72	2

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.06.01. Обеспечение обслуживания оборудования подстанций напряжением 35-750 кВ.		138
Тема 1.1. Производство и распределение электрической энергии	Содержание	6
	1. Схемы электроснабжения	6
	2. Конструктивное выполнение распределительных устройств станций и подстанций	
	3. Схемы электрических соединений	
Самостоятельная работа		
Тема 1.2. Высоковольтное оборудование	Содержание	66
	1. Общие сведения об электроустановках. Потребители эл. энергии. Энергосистемы. Режимы работы нейтралей в электроустановках	46
	2. Основное оборудование электрических станций и сетей. Технические характеристики и системы охлаждения современных генераторов.	
	3. Автоматическое гашение поля генераторов. Автоматическое регулирование возбуждение генераторов.	
	4. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Технические характеристики и системы охлаждения современных трансформаторов и автотрансформаторов. Нагрузочная способность силовых трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов.	
	5. Нагрузочная способность силовых трансформаторов. Регулирование напряжения трансформаторов. Короткие замыкания в электрических установках. Общая характеристика КЗ. Процесс КЗ.	
	6. Методика расчета токов трехфазного КЗ Особенности расчета тока КЗ в системе собственных нужд.	
	7. Методика расчета несимметричных КЗ. Методы ограничения токов КЗ. Координация токов КЗ в энергосистеме. Токоограничивающие реакторы.	

	8. Электродинамическое и термическое действие тока КЗ. Расчетные условия для проверки электрических аппаратов и токоведущих частей по режиму короткого замыкания.	
	9. Токоведущие части. Расчетные условия для выбора и проверки проводников и аппаратов. Шины распределительных устройств. Жесткие шины. Гибкие шины. Силовые кабели. Коммутационные аппараты до 1 кВ. Способы гашения дуги в аппаратах до 1 кВ. Неавтоматические выключатели.	
	10. Предохранители. Автоматические выключатели. Контактторы и пускатели. Коммутационные аппараты выше 1 кВ. Разъединители для внутренней и наружной установки. Выключатели нагрузки. Плавкие предохранители выше 1кВ. Выключатели высокого напряжения. Методика выбора выключателей и разъединителей	
	11. Методика выбора трансформаторов тока и трансформаторов напряжения. Главные схемы электростанций и подстанций. Виды схем и их назначение. Основные требования к главным схемам электроустановок. Структурные схемы электростанций и подстанций. Выбор числа и мощности трансформаторов электростанций и подстанций.	
	12. Комплектные распределительные устройства. Открытые распределительные устройства. Распределительные щиты и щиты управления	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	

Практическое занятие № 1 по теме: Исследование режимов работы аппаратов выше 1 кВ.
Практическое занятие № 2 по теме Составление схем замещения
Практическое занятие № 3 по теме Исследование режимов работы трансформаторов тока, напряжения
Практическое занятие № 4 по теме Выбор конструкции ОРУ, КРУ
Практическое занятие № 5 по теме Расчет токов трехфазного КЗ на сборных шинах высокого напряжения
Практическое занятие № 6 по теме Расчет токов трехфазного КЗ на шинах ГРУ М
Практическое занятие № 7 по теме Расчет токов трехфазного КЗ на выводах генератора
Практическое занятие № 8 по теме Расчет токов КЗ в системе собственных нужд
Практическое занятие № 9 по теме Выбор и проверка реакторов, гибких шин
Практическое занятие № 10 по теме Выбор и проверка токопроводов ОРУ 110 и выше
Практическое занятие № 11 по теме Выбор и проверка токопроводов 10кВ
Практическое занятие № 12 по теме Выбор и проверка жестких шин, кабелей, комплектных токопроводов
Практическое занятие № 13 по теме Выбор и проверка выключателей выше 1кВ
Практическое занятие № 14 по теме Выбор и проверка разъединителей
Практическое занятие № 15 по теме Выбор числа и мощности трансформаторов на ТЭЦ
Практическое занятие № 16 по теме Выбор числа и мощности трансформаторов на КЭС
Практическое занятие № 17 по теме Выбор числа и мощности трансформаторов на ПС
Практическое занятие № 18 по теме Выбор числа и мощности рабочих ТСН

20

	Практическое занятие № 19 по теме Выбор числа и мощности резервных ТСН Практическое занятие № 20 по теме Выбор комплектных токопроводов Практическое занятие № 21 по теме Выбор количества линий отходящих с шин ВН Самостоятельная работа	
Тема 1.3. Техника высоких напряжений	Содержание	14
	1. Введение. Испытательные установки; Измерение высоких напряжений; Исследование электрической прочности воздуха	10
	2. Испытание повышенным напряжением переменного тока; Испытание повышенным напряжением постоянного тока; Генераторы импульсных напряжений;	
	3. Генераторы импульсных токов; Ионизационные процессы в изоляции и в газах; Перенапряжения в электрических системах и их виды. Защита от перенапряжений	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 22 по теме ПТЭ и ПТБ; Измерение высоких напряжений с помощью шаровых разрядников и статических киловольтметров; Изучение делителя напряжения; Практическое занятие № 23 по теме Исследование воздуха, в зависимости от формы электродов; Практическое занятие № 24 по теме Испытание промышленным напряжением промышленной частоты; Практическое занятие № 25 по теме Испытание повышенным напряжением постоянного тока и измерение тока утечки; Исследование ГИН; Защита от ПУМ; Самостоятельная работа	4
Тема 1.4. Сведения о производстве оперативных переключений	Содержание	10
	1. Общий порядок производства переключений	10
	2. Порядок операций с разъединителями	
	3. Примеры простейших оперативных переключений	
Самостоятельная работа		
Тема 1.5. Эксплуатация электрооборудования распределитель-	Содержание	11
	1. Задачи и содержание эксплуатации распределительных устройств	5
	2. Сведения о ремонте электрооборудования распределительных устройств. Профи-	

ных устройств	практические испытания аппаратов	
	3. Капитальный ремонт выключателя ВМГ -133, МКП – 10, МКП – 110.	
	4. Особенности эксплуатации воздушных выключателей.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 26 по теме Изучение профилактических испытаний аппаратов, воздушных выключателей Практическое занятие № 27 по теме Изучение капитального ремонта выключателя ВМГ-133 Практическое занятие № 28 по теме Изучение капитального ремонта выключателя МКП-10, МКП-110.	6
	Самостоятельная работа	
Тема 1.6. Эксплуатация силовых трансформаторов, синхронных генераторов	Содержание	18
	1. Осмотры трансформаторов. Эксплуатация трансформаторного масла	10
	2. Допускаемые перегрузки трансформаторов. Эксплуатация газовой защиты трансформаторов.	
	3. Ремонт и профилактические испытания силовых трансформаторов.	
	4. Профилактические испытания генераторов	
	5. Ненормальные режимы, неисправности и ремонт генераторов.	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 29 по теме Исследование трансформаторного масла Практическое занятие № 30 по теме Изучение эксплуатации газовой защиты трансформаторов Практическое занятие № 31 по теме Изучение профилактических испытаний генераторов.	8	
	Самостоятельная работа	
Тема 1.7 Техника безопасности при эксплуатации электрооборудования подстанций	Содержание	13
	1. Технические и организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.	5
	2. Защитные средства, применяемые в электроустановках.	
	3. Последовательность, объемы и сроки испытания защитных средств в электроустановках 35-110 кВ.	
	4. Первая медицинская помощь пострадавшим от электрического тока	

	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 32 по теме Изучение защитных средств, применяемых в электроустановке. Практическое занятие № 33 по теме Изучение последовательности и сроков испытаний защитных средств в электроустановках на подстанции 35-110 кВ.</p>	8
	<p>Самостоятельная работа</p>	
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Правила и последовательность получения разрешения вышестоящего оперативного персонала на производство работ на закрепленном оборудовании в соответствии с требованиями наряда, распоряжения; 2. Осуществление допуска ремонтного персонала к работам по наряду, распоряжению на рабочее место. 3. Приемка рабочих мест по окончании работы с оформлением в наряде и журнале; осмотр оборудования подстанций на предмет наличия неисправностей и принятия мер к устранению выявленных недостатков. 4. Проведение мониторинга состояния силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций по утвержденным графикам, планам работ и по прибытии на объект. 5. Устранение неисправностей осветительной сети и арматуры. 6. Смена ламп и предохранителей; проведение небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых распределительных устройств подстанций. 7. Обеспечение установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре. 8. Определение параметров аккумуляторных батарей. 9. Проверка состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции. 10. Проверка результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом. 11. Формирование ведомости дефектов силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций. 12. Оформление актов на техническое обслуживание силового оборудования подстанций и распределительных пунктов; осуществление функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций. 	72
<p>Производственная практика</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Вводный инструктаж, инструктаж по технике безопасности, выдача заданий 2. Анализ структурной схемы энергообъекта 3. Установленное основное электрооборудование на энергообъекте и его обслуживание 4. Установленные аппараты на энергообъекте и их обслуживание 5. ЗРУ и их обслуживание 	72

6. ОРУ и их обслуживание	
7. Анализ электрической схемы собственных нужд энергообъекта	
8. Обслуживание электрооборудования	
Консультации	8
промежуточная аттестация	6
занятия	138
самостоятельная работа	2
Всего	298

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

МДК.06.01 Обеспечение обслуживания электрооборудования подстанций напряжением 35-750 кВ.

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 06.

Полигон электрооборудования электрических станций и подстанций

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).

Производственная практика ПП 06.

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

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://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 электротехнологии» /Московский энергетический институт (технический университет). — Электрон. дан. — Режим доступа: <http://ftemk.mpei.ac.ru/elpro/>, свободный. — Загл. с экрана. — Яз. рус. (Дата обращения: 05.02.2021)
4. Правовой фонд технической документации
URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200009481>.
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><i>ПК 6.1.Производить вспомогательные и подготовительные работы на закрепленном оборудовании подстанций напряжением 35-750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации</i></p>	<p>Иметь практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> - получении разрешения вышестоящего оперативного персонала на производство работ на закрепленном оборудовании в соответствии с требованиями наряда, распоряжения; - осуществлении допуска ремонтного персонала к работам по наряду, распоряжению на рабочее место; - приемке рабочих мест по окончании работы с оформлением в наряде и журнале; - осмотре оборудования подстанций на предмет наличия неисправностей и принятии мер к устранению выявленных недостатков; - проведении мониторинга состояния силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций по утвержденным графикам, планам работ и по прибытии на объект; - устранении неисправностей осветительной сети и арматуры; смене ламп и предохранителей; - проведении небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых - распределительных устройств подстанций; - обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре; - определении параметров аккумуляторных батарей; - проверке состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции; - проверке результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом; - формировании ведомости дефектов силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций; - оформлении актов на техническое 	<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. Квалификационный экзамен</i></p>
--	---	---

	<p>обслуживание силового оборудования подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>- осуществлении функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций.</p>	
	<p>Уметь</p> <p>- работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции;</p> <p>- применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций;</p> <p>- оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необходимые для его дальнейшей эксплуатации;</p> <p>- определять технические характеристики оборудования подстанций на основе паспортов оборудования, эксплуатационных циркуляров, заводской документации, проектной и исполнительной документации;</p> <p>- работать с основным слесарным и монтерским инструментом;</p> <p>- разделять, сращивать, изолировать и паять провода;</p> <p>вести техническую документацию.</p>	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Квалификационный экзамен</i></p>
	<p>Знать</p> <p>- эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации;</p> <p>- схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки;</p> <p>- назначение и зоны действия релейных защит и автоматики;</p> <p>методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки;</p> <p>- назначение устройств телемеханики;</p> <p>- сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях напряжением 35 - 750 кВ;</p> <p>- виды связи, установленные на подстанциях, правила их использования;</p> <p>- нормы испытаний и измерений обо-</p>	<p><i>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</i></p>

	<p>рудования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - схему электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; - принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе; - принципы проведения тепловизионного контроля; тепловой режим работы оборудования подстанций; - правила допуска к работам в электроустановках; - назначение основного слесарного и монтерского инструмента; - сроки действия, физические объемы нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения; - устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств) области их применения; - требования, предъявляемые в эксплуатации к силовым трансформаторам; - нормы испытаний силовых трансформаторов; - правила технической эксплуатации электростанций и сетей в части оборудования подстанций. 	
<p><i>ПК 6.2. Обслуживать оборудование подстанций напряжением 35 - 750 кВ под руководством персонала более высокой квалификации</i></p>	<p>Иметь практический опыт в</p> <ul style="list-style-type: none"> - получении разрешения вышестоящего оперативного персонала на производство работ на закрепленном оборудовании в соответствии с требованиями наряда, распоряжения; - осуществлении допуска ремонтного персонала к работам по наряду, распоряжению на рабочее место; - приемке рабочих мест по окончании работы с оформлением в наряде и журнале; - осмотре оборудования подстанций на предмет наличия неисправностей и принятии мер к устранению выявленных недостатков; 	<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. Квалификационный</i></p>

	<ul style="list-style-type: none"> - проведении мониторинга состояния силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций по утвержденным графикам, планам работ и по прибытии на объект; - устранении неисправностей осветительной сети и арматуры; смене ламп и предохранителей; - проведении небольших по объему и кратковременных работ по ликвидации неисправностей на щитах и сборках собственных нужд, в приводах коммутационных аппаратов, в цепях вторичной коммутации закрытых и открытых - распределительных устройств подстанций; - обеспечении установленного режима по напряжению, нагрузке, температуре; - определении параметров аккумуляторных батарей; - проверке состояния аккумуляторной батареи при инспекторских осмотрах согласно заводской инструкции; - проверке результатов ежемесячного выполнения объема работ эксплуатационным персоналом; - формировании ведомости дефектов силового оборудования подстанций и распределительных пунктов, аккумуляторных батарей подстанций; - оформлении актов на техническое обслуживание силового оборудования подстанций и распределительных пунктов; - осуществлении функций производителя работ по обслуживанию оборудования подстанций. 	<p><i>экзамен</i></p>
	<p>Уметь</p> <ul style="list-style-type: none"> - работать со специальными диагностическими приборами и оборудованием в рамках выполняемой трудовой функции; - применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций; - оценивать состояние оборудования и определять мероприятия, необхо- 	<p><i>Экспертное наблюдение выполнения практических работ. Квалификационный экзамен</i></p>

	<p>димые для его дальнейшей эксплуатации;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять технические характеристики оборудования подстанций на основе паспортов оборудования, эксплуатационных циркуляров, заводской документации, проектной и исполнительной документации; - работать с основным слесарным и монтерским инструментом; - разделявать, сращивать, изолировать и паять провода; <p>вести техническую документацию.</p>	
	<p>Знать</p> <ul style="list-style-type: none"> - эксплуатируемое оборудование, его заводские характеристики и требования организаций-изготовителей по его эксплуатации; - схемы первичных соединений, сети собственных нужд, оперативного тока и электромагнитной блокировки; - назначение и зоны действия релейных защит и автоматики; <p>методики определения параметров технического состояния оборудования и его оценки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - назначение устройств телемеханики; - сроки испытания защитных средств и приспособлений, применяемых на подстанциях напряжением 35 - 750 кВ; - виды связи, установленные на подстанциях, правила их использования; - нормы испытаний и измерений оборудования; - схему электрических сетей, находящихся в зоне эксплуатационной ответственности; - принципы работы устройств защиты от перенапряжений оборудования подстанций и требования к их работе; - принципы проведения тепловизионного контроля; <p>тепловой режим работы оборудования подстанций;</p> <ul style="list-style-type: none"> - правила допуска к работам в электроустановках; - назначение основного слесарного и монтерского инструмента; - сроки действия, физические объемы 	<p><i>Тестирование, фронтальный опрос, выполнение практических работ, срезовые контрольные работы. Экзамен по МДК. Квалификационный экзамен</i></p>

	<p>нового строительства и реконструкции электрических сетей и линий электропередачи подразделения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - устройство, назначение различных типов оборудования (подвесной, натяжной изоляции, шинопроводов, молниезащиты, контуров заземляющих устройств) области их применения; - требования, предъявляемые в эксплуатации к силовым трансформаторам; - нормы испытаний силовых трансформаторов; - правила технической эксплуатации электростанций и сетей в части оборудования подстанций. 	
<p><i>ОК 01.</i> Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p>	<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 	<p><i>Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p><i>ОК 02.</i> Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - использование различных источников, включая электронные ресурсы, медиаресурсы, Интернет-ресурсы, периодические издания по специальности для решения профессиональных задач 	<p><i>Экспертное наблюдение и оценка на лабораторно - практических занятиях, при выполнении работ по учебной и производственной практикам</i></p>
<p><i>ОК 03.</i> Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация ответственности за принятые решения - обоснованность самоанализа и коррекция результатов собственной работы; 	<p><i>Экзамен квалификационный</i></p>
<p><i>ОК 04.</i> Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;</p>	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения, с руководителями учебной и производственной практик; - обоснованность анализа работы членов команды (подчиненных) 	
<p><i>ОК 05.</i> Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> - эффективность выполнения правил ТБ во время учебных занятий, при прохождении учебной и производственной практик; - знание и использование ресурсосберегающих технологий в области телекоммуникаций 	

социального и культурного контекста;		
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;	- эффективность использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности согласно формируемым умениям и получаемому практическому опыту;	
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;	- эффективность использования в профессиональной деятельности необходимой технической документации, в том числе на английском языке.	
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)	

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.