

Министерство образования и науки Челябинской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Троицкий технологический техникум»

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «30» мая 2024 г. № 250 о/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Корюхов Д.А.

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМ.08 ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭНЕРГЕТИКЕ»**

2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 13.02.12 Электрические станции, сети, их релейная защита и автоматизация, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 15 ноября 2023 г. № 864 и с учетом примерной рабочей программы профессионального модуля «ПМ. 08 Цифровые технологии в энергетике»

Организация-разработчик: ГБПОУ «Троицкий технологический техникум».

Разработчик: Э.Т. Немчинова, преподаватель профессионального цикла, высшей квалификационной категории.

Рассмотрена на заседании цикловой методической комиссии преподавателей по программам подготовки специалистов среднего звена технического профиля

Протокол № 5 от 24 мая 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы...	4
1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля	4
1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П.....	7
2. Структура и содержание профессионального модуля.....	8
2.1. Трудоемкость освоения модуля	8
2.2. Структура профессионального модуля	9
2.3. Содержание профессионального модуля	10
2.4 Курсовой проект (работа).....	18
3. Условия реализации профессионального модуля.....	19
3.1. Материально-техническое обеспечение	19
3.2. Учебно-методическое обеспечение	19
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	21

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.08 Цифровые технологии в энергетике»

1.1. Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности ВД 8 «Эксплуатация и техническое обслуживание цифрового оборудования в энергетике».

Профессиональный модуль включен в вариативную часть образовательной программы.

1.2. Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
OK 09.	<ul style="list-style-type: none">– понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы– участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы– строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности– кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые)– писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	<ul style="list-style-type: none">– правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы– основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика)– лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности– особенности произношения– правила чтения текстов профессиональной направленности	-
OK 02.	<ul style="list-style-type: none">– определять задачи для поиска информации, планировать процесс	<ul style="list-style-type: none">– номенклатура информационных источников,	-

	<ul style="list-style-type: none"> – поиска, выбирать необходимые источники информации – выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска – оценивать практическую значимость результатов поиска – применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач – использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности – использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач 	<ul style="list-style-type: none"> применяемых в профессиональной деятельности – приемы структурирования информации – формат оформления результатов поиска информации – современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства 	
OK 01.	<ul style="list-style-type: none"> – распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части – определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы – выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или 	<ul style="list-style-type: none"> актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить – структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях – основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте – методы работы в профессиональной и смежных сферах 	-

	<ul style="list-style-type: none"> – проблемы – владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах – оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) 	<ul style="list-style-type: none"> – порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности 	
ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> – визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля – определять неисправность электросчетчиков – определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию – осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии – применять переносной пульт для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии – считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета – определять правильность схем включения приборов учета 	<ul style="list-style-type: none"> – организацию деятельности производственную и безопасность – формирование, управление процессами – работу оборудованием, инструментом и материалами – алгоритмы выполнения наладочных работ – сопроводительную и нормативную документацию – организацию коммуникации и взаимодействия с коллегами и потребителями – особенности работы с программным обеспечением и программирование 	<ul style="list-style-type: none"> – обеспечивать синхронизацию времени в интеллектуальной системе учета электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями – снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами – оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса – организовывать и контролировать работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени – монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии – определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение – определять

	<ul style="list-style-type: none"> – определять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока 		<ul style="list-style-type: none"> – правильность схем включения приборов учета – определять необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП) – производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клеммами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии
ПК 8.2	<ul style="list-style-type: none"> – Работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС – Работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП – Работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE 	<ul style="list-style-type: none"> – Организация передачи данных в электроэнергетике – Информационная модель стандарта МЭК 61850 – Язык SCL (System Configuration Language) и файлы на его основе – Коммуникационные сервисы стандарта МЭК 61850 – Основы организации и функционирования ЛВС энергообъекта 	<ul style="list-style-type: none"> – Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС – Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП – Настройка приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Настройка коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE
	–	–	–

1.3. Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

№№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, навыки	№, наименование темы	Объем часов	Обоснование включения в рабочую программу
1	ПК 8.1, ПК 8.2	П 1.2	Раздел 1, 2	338	По запросу работодателя

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Учебные занятия	184	160
в том числе <i>теоретическое обучение</i>	70	
в том числе <i>лабораторно-практических занятий</i>	114	
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: <i>Дифференцированный зачёт УП. 08</i> <i>Дифференцированный зачёт ПП. 08</i> <i>Дифференцированный зачёт по МДК.08.01</i> <i>Интеллектуальные системы учета электроэнергии</i> <i>Дифференцированный зачёт по МДК.08.02 Цифровая подстанция</i> <i>Экзамен по модулю ПМ. 08</i>	6	-
Консультации	4	-
Всего	338	304

2.2. Структура профессионального модуля

Код OK, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки		Обучение по МДК, в т.ч.:		Учебные занятия		Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
			1	2	3	4	5	6				
	Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов	100	100	100	100	-	-					
	в том числе теоретическое обучение	40	40		40							
	в том числе лабораторно- практических занятий	60	60		60							
	Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций	84	84	84	84							
	в том числе теоретическое обучение	30	30		30							
	в том числе лабораторно- практических занятий	54	54		54							
	Учебная практика	72	72						72			
	Производственная практика	72	72								72	
	Промежуточная аттестация	6										
	Консультации	4										
	Всего:	338	304		184	-	-		72	72	72	

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов		100/100	
МДК. 08.01 Интеллектуальные системы учета электроэнергии		100/100	
Тема 1.1 Требования охраны труда	Содержание Требования охраны труда, пожарной безопасности, производственной санитарии. Требования безопасности при работе с инструментами и приспособлениями. Порядок применения и испытания средств защиты, используемых в ЭУ. Организация работ на высоте. Проведение специальных видов работ	2	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	В том числе практических и лабораторных занятий	0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.2. Нормативная база в области организации учета электроэнергии	Содержание Электрические сети. Порядок организации учета электроэнергии на розничном рынке в соответствии с положениями Постановления Правительства РФ от 06.05.2011 №354 (с изменениями), Постановления Правительства РФ от 04.05.2012 № 442 (с изменениями). Правила доступа к минимальному набору функций интеллектуального учета электрической энергии (мощности), утвержденные Постановлением Правительства РФ от 19.06.2020 №890 Неучтенное и несанкционированное потребление электроэнергии	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	

Тема 1.3. Устройство приборов учета электроэнергии и устройств сбора и передачи данных	Содержание	10/6	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Электрические измерения. Измерительные трансформаторы тока и напряжения	2	
	Устройство и принцип действия электронных приборов учета электроэнергии. Схемы включения приборов учета. Приборы для проведения проверок ПУ	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие 1. Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей	2/2	
	Практическое занятие 2. Проверка расчетных приборов учета потребителей. Поиск неисправностей. Заполнение бланка неисправностей	2/2	
	Практическое занятие 3 Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии.	2/2	
	Практическое занятие 3 Составление отчета о предпроектном обследовании объектов учета электроэнергии.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся		
Тема 1.4 Эксплуатация	Содержание	26/18	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Эксплуатация приборов учета электроэнергии и измерительных трансформаторов	2	
	Замена приборов учета, установка.	2	
	Программное обеспечение на базе ИВК «Пирамида - сети»	2	
	Автоматизированный учёт электроэнергии, реализуемый на базе ИВК «Пирамида - сети»	2	
	Диспетчеризация и управление для объектов электросетевых компаний реализуемая на базе ИВК «Пирамида - сети»	2/2	
	Различные задачи обработки данных, отраслевая аналитика, энергоменеджмент. Чтение рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	22/22	
	Практическое занятие 3.Оформление актов установки	2/2	

	Практическое занятие 4.Оформление актов замены	2/2	
	Практическое занятие 5.Автоматизация и контроль за фактическим потреблением энергоресурсов по каждому объекту.	2/2	
	Практическое занятие 5.Автоматизация и контроль за фактическим потреблением энергоресурсов по каждому объекту.	2/2	
	Практическое занятие 6. Учёт фактических потерь электроэнергии и реализация программ по их снижению	2/2	
	Практическое занятие 6. Учёт фактических потерь электроэнергии и реализация программ по их снижению	2/2	
	Практическое занятие 7. Переход на оптимальный тариф для расчётов за электроэнергию	2/2	
	Практическое занятие 7. Переход на оптимальный тариф для расчётов за электроэнергию	2/2	
	Практическое занятие 8. Обработка, формирование и передача результатов измерений, а также данных о состоянии объектов измерений в XML-формате коммерческому оператору и внешним организациям с электронной подписью	2/2	
	Практическое занятие 9. Обработка, формирование и передача результатов измерений, а также данных о состоянии объектов измерений в XML-формате коммерческому оператору и внешним организациям с электронной подписью	2/2	
	Лабораторное занятие 1 Измерение количества активной и реактивной электрической энергии	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.4. Монтаж и подключение приборов учета электроэнергии и УСПД	Содержание	20/20	
	Монтаж и подключение приборов учета электроэнергии и УСПД	2/2	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 OK 09
	Демонтаж, монтаж и подключение приборов учета прямого включения в шкафу и сплит-исполнения, прибора учета и трансформаторов тока 0.4 кВ в шкафу учета. Подключение измерительных цепей к прибору учета.	2/2	
	Сборка, монтаж и подключение шкафа с УСПД. Проверка рабочей документации для системы учета электроэнергии с удаленным сбором данных	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	16/16	

	Лабораторное занятие 1. Монтаж измерительных цепей для прибора технического учета:	2/2	
	Лабораторное занятие 1. Монтаж измерительных цепей для прибора технического учета	2/2	
	Лабораторное занятие 2. Монтаж внешних проводок в шкафу УСПД	2/2	
	Лабораторное занятие 2. Монтаж внешних проводок в шкафу УСПД	2/2	
	Лабораторное занятие 3. Монтажа кабелей и оборудования в шкафу УСПД	2/2	
	Лабораторное занятие 4. Инструментальная проверка прибора учета, составление акта проверки прибора технического учета	2/2	
	Лабораторное занятие 5. Монтаж однофазного прибора учета	2/2	
	Лабораторное занятие 6. Монтаж трехфазного прибора учета	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.5. Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД, интеграция приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета	Содержание	17/17	
	Организация удаленного сбора данных с прибора технического учета посредством УСПД	2/2	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Определение показателей надежности и качества электроснабжения		
	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	14/14	
	Лабораторное занятие 7. Программирование прибора технического учета	2/2	
	Лабораторное занятие 7. Программирование прибора технического учета	2/2	
	Лабораторное занятие 8. Программирование однофазного прибора учета	2/2	
	Лабораторное занятие 8. Программирование однофазного прибора учета	2/2	
	Лабораторное занятие 9. Программирование трехфазного прибора учета	2/2	
	Лабораторное занятие 10. Конфигурирование УСПД, проверка связи с прибором учета	2/2	

	Лабораторное занятие 11. Администрирование в ИВК	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций		90/90	
МДК.08.02 Цифровая подстанция		84/84	
Тема1.1 Организация передачи данных в электроэнергетике	Содержание	6/6	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Схема организации передачи данных в электроэнергетике Характеристика существующих способов передачи данных в электроэнергетике	2	
	Роль стандарта МЭК 61850 в организации передачи данных при цифровизации отрасли	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	2/2	
	Практическое занятие 1 Организация цифровой передачи данных в энергетике	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.2 Информационная модель стандарта МЭК 61850	Содержание	10/10	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Основные концепции моделирования данных: моделирование силового оборудования, вторичных устройств и обмена данными Информационная модель МЭК 61850: логические устройства, логические узлы, объекты и атрибуты данных. Обзор требований профиля стандарта МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС» в части информационной модели	2	
	Оборудование для цифровой подстанции	2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие 2 Цифровые измерительные трансформаторы	2/2	
	Практическое занятие 2 Цифровые измерительные трансформаторы	2/2	
	Практическое занятие 3 Устройства автоматизации подстанции через «шину процесса» в формате протокола МЭК 61850	2/2	
	Практическое занятие 3 Устройства автоматизации подстанции через «шину процесса» в формате протокола МЭК 61850	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	

Тема 1.3 Коммуникационные сервисы стандарта МЭК 61850	Содержание	4/4	
	Клиент-серверные коммуникации. Коммуникации по схеме «издатель-подписчик»	2/2	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 OK 09
	Назначение коммуникационных сервисов на конкретный коммуникационный протокол	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие 4 Устройства для преобразование дискретных сигналов в цифровой формат по протоколу МЭК 61860	2/2	
	Практическое занятие 4 Устройства для преобразование дискретных сигналов в цифровой формат по протоколу МЭК 61860	2/2	
	Практическое занятие 5 Устройства для передача дискретных сигналов к устройствам автоматизации подстанции через «шину станции» в формате протокола МЭК 61850	2/2	
	Практическое занятие 5 Устройства для передача дискретных сигналов к устройствам автоматизации подстанции через «шину станции» в формате протокола МЭК 61850	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.4 Основы организации и функционирования ЛВС энергообъекта	Содержание	4/4	
	Структура и основные элементы ЛВС энергообъекта. Порядок информационного обмена.	2/2	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 OK 09
	Протоколы резервирования. Протоколы синхронизации времени	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	

Тема1.5 Коммуникационный сервис Sampled Values	Содержание	20/20	
	Концепция применения Sampled Values. Синхронизация	2/2	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 OK 09
	Признак симуляции (Simulation). Набор данных (измерения и признак достоверности). Количество наборов данных (noASDU). Профили передачи Sampled Values (9-2LE, IEC 61869-9, ПАО «ФСК ЕЭС»)	2/2	
	Настройки передачи Sampled Values согласно требованиям профиля МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»	2/2	
	Оценка информационной загрузки сети потоком сообщений Sampled Values	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	12/12	
	Лабораторное занятие 1 Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС	2/2	
	Лабораторное занятие 1 Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС	2/2	
	Лабораторное занятие 1 Настройка передачи сообщений Sampled Values от ПАС	2/2	
	Лабораторное занятие 2 Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП	2/2	
	Лабораторное занятие 2 Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП	2/2	
	Лабораторное занятие 2 Настройка приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема1.6 Коммуникационный сервис GOOSE	Содержание	36/36	
	Концепция применения GOOSE. Структура сообщений GOOSE. Передача сообщений GOOSE по сети (MAC-адрес назначения, тег VLAN, приоритет VLAN). Счётчики состояний и сообщений (stNum, sqNum).	2/2	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 OK 09
	Набор передаваемых данных (объекты и атрибуты данных). Версия конфигурации набора данных (confRev). Признак симуляции (Simulation). Конфигурация GOOSE-коммуникаций на языке SCL.	2/2	
	Настройки передачи GOOSE-сообщений согласно требованиям профиля МЭК 61850 ПАО «ФСК ЕЭС»	2/2	

	Оценка информационной загрузки сети потоком сообщений GOOSE ТОП-5 проблем при использовании коммуникационного сервиса GOOSE		
	В том числе практических и лабораторных занятий	24/24	
	Лабораторное занятие 3 Настройка приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА	2/2	
	Лабораторное занятие 3 Настройка приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА	2/2	
	Лабораторное занятие 3 Настройка приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА	2/2	
	Лабораторное занятие 4 Настройка коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE	2/2	
	Лабораторное занятие 4 Настройка коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE	2/2	
	Лабораторное занятие 4 Настройка коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE	2/2	
	Лабораторное занятие 4 Настройка коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE	2/2	
	Лабораторное занятие 5 Настройка передачи телесигнализации (буферизируемые отчёты)	2/2	
	Лабораторное занятие 5 Настройка передачи телесигнализации (буферизируемые отчёты)	2/2	
	Лабораторное занятие 5 Настройка передачи телесигнализации (буферизируемые отчёты)	2/2	
	Лабораторное занятие 5 Настройка передачи телесигнализации (буферизируемые отчёты)	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Курсовая работа (проект)		0	
Учебная практика		72/72	
Виды работ:			
– монтаж оборудования интеллектуальных систем учета электроэнергии;			
– монтаж шкафа учета электроэнергии;			

<ul style="list-style-type: none"> – нахождение оптимального решения по организации интеллектуальной системы учета электроэнергии; – выбор компонентов интеллектуальной системы учета электроэнергии с учетом особенностей используемого оборудования и каналов связи; – выполнение интеграции данных с приборов учета и УСПД в ИВК; – пользование ИВК интеллектуальной системы учета электроэнергии – снятие векторных диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами; – определение вмешательства в работу приборов учета и выявлять нарушения пломбировочных устройств (знаков визуального контроля); – пломбировка приборов учета и элементы измерительного комплекса. 		
Производственная практика Виды работ:	72/72	
– выявление дефектов компонентов системы учета – определение неисправности электросчетчиков и погрешность измерительного комплекса – устранение неисправности при опросе приборов учета и УСПД – принимать меры, направленные на устранение сверхнормативных потерь электрической энергии – налаживание коммуникативного общения с потребителями электрической энергии; – объяснение потребителям последствия осуществления неучтенного потребления; – консультирование потребителей в области энергосбережения и учета электроэнергии – Тестирование МП РЗА с поддержкой МЭК 61850		
Промежуточная аттестация	6	
Консультации	4	
Всего	338	

2.4. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта по профессиональному модулю является не предусмотрено.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Зона под вид работ: Мастерская «Электромонтаж», оснащенная оборудованием:

- стенды на 0,4 кВ с аппаратурой –контакторами, автоматическими выключателями, двигателями;
- набор материалов; комплект оборудования, приборов, инструментов и приспособлений; контрольно-измерительные инструменты.

Оснащенные базы практики - зоны по видам работ обеспечивает деятельность обучающихся в профессиональной области 20 Электроэнергетика.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Дьяков А.Ф., Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / А.Ф. Дьяков, Н.И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. - М. : Издательский дом МЭИ, 2020. - 336 с. - ISBN 978-5-383-00467-8 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383004678.html>

2. Ковцова И.О., Обработка и передача учетных данных для классических и цифровых электроподстанций [Электронный ресурс] : монография / Ковцова И.О. - М. : Прометей, 2021. - 236 с. - ISBN 978-5-9908018-7-5 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785990801875.html>

3. Электроснабжение и повышение энергетической эффективности в электрических сетях/Лыкин А.В. - Новосиб.: НГТУ, 2020. - 115 с.: ISBN 978-5-7782-2202-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/546322>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Правила организации учета электрической энергии на розничных рынках
http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_130498/f7e45d62c761d80c96cf15943de9a3bd8363ac90/
2. Сборник нормативных и методических документов по измерениям, коммерческому и техническому учету электрической энергии и мощности - <http://rutracker.org/forum/viewtopic.php?t=4650397>
3. Учет электрической энергии и мощности на энергообъектах. - <http://nashol.com/2014010775204/metodi-optimizacii-gabasov-r-2011.html>
4. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации - <http://docs.cntd.ru4>.
5. <HTTPS://TEKVEL.COM/RU/WEB/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоенности компетенций)	Формы контроля и методы оценки
<i>ПК 8.1</i>	<ul style="list-style-type: none"> – выполняет монтаж и демонтаж приборы учета электрической энергии; – определяет тип и марку проводов, кабелей, их сечение; – определяет правильность схем включения приборов учета; – определяет необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП); – производит замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии – производит учет электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями; – снимает векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами; – оформляет акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса; – организует и контролирует работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени. 	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Контрольные работы,</i> – <i>зачеты,</i> – <i>экзамен</i> – <i>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий,</i> – <i>оценка решения ситуационных задач,</i> – <i>оценка тестового контроля.</i>
<i>ПК 8.2</i>	<ul style="list-style-type: none"> – Выполняет настройку передачи сообщений Sampled Values от ПАС – Выполняет настройку приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП – Выполняет настройку приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА – Выполняет настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE 	
<i>ОК 01.</i>	<p>Умеет распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять ее составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составлять план действия; определять необходимые ресурсы; применять актуальные методы работы в профессиональной и смежных сферах; реализовывать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</p> <p>Знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ</p>	<ul style="list-style-type: none"> – <i>Самостоятельная работа</i> – <i>Оценка выполнения практического задания (работы)</i> – <i>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий</i> – <i>Педагогическое наблюдение</i> – <i>Опрос</i>

	в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
OK 02.	<p>Умеет определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение; использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач.</p> <p>Знает перечень информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств.</p>	
OK 09.	<p>Умеет понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы.</p> <p>Знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности.</p>	