

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

УТВЕРЖДЕНА
Приказом
от «23» мая 2025 г. № 192 о/д
Директор ГБПОУ «ТТТ»
Корюхов Д.А.

Документ подписан усиленной квалифицированной
электронной подписью
Сведения о сертификате ЭП
Сертификат: 18dc4969e219d57226f71abe72750c5
Владелец: Корюхов Данил Александрович
Срок действия: с 05.06.2025 по 29.08.2026

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

2025 г.

Рабочая программа профессионального модуля 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 № 6 от «22» мая 2025 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.....	7
2.1. Трудоемкость освоения модуля.....	7
2.2. Структура профессионального модуля.....	8
2.3. Содержание профессионального модуля.....	9
3. Условия реализации профессионального модуля.....	18
3.1. Материально-техническое обеспечение.....	18
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	18
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.....	19

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 «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
ОК 09.	-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;	-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;	-
ОК 02.	-определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники	-номенклатуру информационных источников, применяемых в профессиональной	-

	<p>информации;</p> <p>-выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска;</p> <p>-оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>-применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>-использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности;</p> <p>-использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач;</p>	<p>деятельности;</p> <p>-приемы структурирования информации;</p> <p>-формат оформления результатов поиска информации;</p> <p>-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения;</p> <p>-программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;</p>	
ОК 01.	<p>-распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части;</p> <p>-определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы;</p> <p>-выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>-владеть актуальными методами работы в профессиональной и</p>	<p>-актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>-структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>-основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>-методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>-порядок оценки результатов решения</p>	-

	<p>смежных сферах;</p> <p>-оценивать результат и последствия своих действий</p> <p>(самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>задач профессиональной деятельности;</p>	
ПК 8.1	<p>-визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля;</p> <p>-определять неисправность электросчетчиков;</p> <p>-определять готовность приборов учета к допуску в эксплуатацию;</p> <p>-осуществлять внесение изменений в проектную документацию по организации учета электроэнергии;</p> <p>-применять переносной пульс для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналообразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии;</p> <p>-считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета;</p> <p>-о пределять правильность схем включения приборов учета;</p> <p>-о пределять правильность выбора классов точности приборов учета, измерительных трансформаторов, коэффициентов трансформации трансформаторов тока;</p>	<p>- организацию и производственную безопасность;</p> <p>- формирование, управление процессами;</p> <p>-работу с оборудованием, инструментом и материалами;</p> <p>-алгоритмы выполнения наладочных работ;</p> <p>-сопроводительную и нормативную документацию;</p> <p>- организацию коммуникации и взаимодействия с коллегами и потребителями;</p> <p>-особенности работы с программным обеспечением и программирование;</p>	<p>- обеспечивать синхронизацию времени в интеллектуальной системе учета электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями;</p> <p>-снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</p> <p>-оформлять акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса;</p> <p>-организовывать и контролировать работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени;</p> <p>-монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии;</p> <p>-определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение;</p> <p>-определять правильность схем включения приборов учета;</p> <p>-определять необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП);</p> <p>-производить замеры электрической нагрузки, напряжения</p>

			токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии;
ПК 8.2	<p>-работать с передачей сообщений Sampled Values от ПАС;</p> <p>-работать с приёмом сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП;</p> <p>-работать с приёмом и передачей GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА;</p> <p>-выполнять настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE;</p>	<p>-организацию передачи данных в электроэнергетике;</p> <p>-инфраструктуру модель стандарта МЭК 61850;</p> <p>-язык SCL (System Configuration Language) и файлы на его основе;</p> <p>-коммуникационные сервисы стандарта МЭК 61850;</p> <p>-основы организации и функционирования ЛВС энергообъекта;</p>	<p>-настройки передачи сообщений Sampled Values от ПАС;</p> <p>-настройки приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП;</p> <p>-настройки приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА;</p> <p>-настройки коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE.</p>

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
Курсовая работа (проект)	-	-
Самостоятельная работа	0	0
Практика, в т.ч.:	144	144
учебная	72	72
производственная	72	72
Промежуточная аттестация, в том числе: УП. 08	6	0

<i>ПП.08 в форме диф. зачета</i>		
<i>МДК.08.01</i>		
<i>МДК.08.02 в форме диф. зачета</i>		
<i>ПМ. 08 в форме экзамена по модулю</i>		
Консультации	4	0
Всего	338	304

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, 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	
			3	4		5	6	7	8	9	10				
1 OK 01, OK 02, OK 09 ПК 8.1, ПК 8.2.	Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов	100	100	100	100	0	0								
	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	184	0	0	72	72						

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, курсовая работа (проект)	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	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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.</p> <p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p>	2 2 0 0	ПК 8.1, ОК 01, ОК 02, ОК 09
Тема 1.2. Нормативная база в области организации учета электроэнергии	<p>Содержание учебного материала</p> <p>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. Неучченное и несанкционированное потребление электроэнергии</p>	2 2	
	<p>В том числе практических и лабораторных занятий</p> <p>В том числе самостоятельная работа обучающихся</p>	0 0	

Тема 1.3. Устройство приборов учета электроэнергии и устройств сбора и передачи данных	Содержание учебного материала	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	0	
Тема 1.4. Эксплуатация	Содержание учебного материала	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 учебного материала	20/20	
	Монтаж и подключение приборов учета электроэнергии и УСПД.	2/2	ПК 8.1, ОК 01, ОК 02, ОК 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 учебного материала	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	
	Сравнительный анализ функциональных возможностей УСПД разных производителей.		
Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций		90/90	
МДК.08.02 Цифровая подстанция		84/84	
Тема 1.1. Организация передачи данных в электроэнергетике	Содержание учебного материала	6/6	ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Схема организации передачи данных в электроэнергетике.	2	
	Характеристика существующих способов передачи данных в электроэнергетике.		
	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 учебного материала	10/10	
	Основные концепции моделирования данных: моделирование силового оборудования, вторичных устройств и обмена данными	2	ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	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.		
	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 учебного материала	4/4	ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Клиент-серверные коммуникации. Коммуникации по схеме «издатель-подписчик»	2/2	
	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	-	
Тема 1.4. Основы организации и функционирования ЛВС энергообъекта	Содержание учебного материала	4/4	ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Структура и основные элементы ЛВС энергообъекта. Порядок информационного обмена.	2/2	
	Протоколы резервирования. Протоколы синхронизации времени	2/2	
	В том числе практических и лабораторных занятий	0	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Тема 1.5. Коммуникационный сервис Sampled Values	Содержание учебного материала	20/20	ПК 8.2, ОК 01, ОК 02, ОК 09
	Концепция применения Sampled Values. Синхронизация.	2/2	
	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	-	
Тема 1.6. Коммуникационный сервис GOOSE	Содержание учебного материала	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, ОК 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» Оценка информационной загрузки сети потоком сообщений GOOSE. ТОП-5 проблем при использовании коммуникационного сервиса GOOSE.	2/2	
	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 (буферизуемые отчёты).	2/2	
	Лабораторное занятие 5. Настройка передачи телесигнализации (буферизуемые отчёты).	2/2	
	Лабораторное занятие 5. Настройка передачи телесигнализации (буферизуемые отчёты).	2/2	
	Лабораторное занятие 5. Настройка передачи телесигнализации (буферизуемые отчёты).	2/2	
	Лабораторное занятие 6. Настройка передачи телеизмерений (не буферизуемые отчёты).	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0	
Учебная практика Виды работ: -монтаж оборудования интеллектуальных систем учета электроэнергии; -монтаж шкафа учета электроэнергии; -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 приборами 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	72		

устройств (знаков визуального контроля); -пломбировка приборов учета и элементы измерительного комплекса.		
Производственная практика Виды работ: -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.	72	
Промежуточная аттестация	6	
Консультации	4	
Всего	338	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Материально-техническое обеспечение

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.

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, 2022. - 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, 2022. - 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, 2023. - 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/](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
ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> -выполняет монтаж и демонтаж приборов 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"> -Контрольные работы; -зачеты; -экзамен по модулю; -интерпретация результатов выполнения; -практических и лабораторных заданий, -оценка решения ситуационных задач, -оценка тестового контроля.
ПК 8.2	<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; 	
ОК 01.	<ul style="list-style-type: none"> -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 	<ul style="list-style-type: none"> -Самостоятельная работа; -оценка выполнения практического задания (работы); -оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий; -педагогическое

	<p>профессиональной и смежных сферах;</p> <ul style="list-style-type: none"> -реализовывать составленный план; -оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника); -знает основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; -алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; -методы работы в профессиональной и смежных сферах; -структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности; 	<p>наблюдение;</p> <p>-опрос.</p>
ОК 02.	<ul style="list-style-type: none"> -умеет определять задачи для поиска информации, необходимые источники информации; планировать процесс поиска; -структурить 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; -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; 	
ОК 09.	<ul style="list-style-type: none"> -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>-знает правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы;</p> <p>-основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);</p> <p>-лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;</p> <p>-правила чтения текстов профессиональной направленности;</p>	
--	---	--