

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

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

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

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

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

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

### 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
<i>в том числе теоретическое обучение</i>	70	
<i>в том числе 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: Дифференцированный зачёт УП. 08 Дифференцированный зачёт ПП. 08 Дифференцированный зачёт по МДК.08.01 Интеллектуальные системы учета электроэнергии Дифференцированный зачёт по МДК.08.02 Цифровая подстанция Экзамен по модулю ПМ. 08	6	-
Консультации	4	-
Всего	<b>338</b>	<b>304</b>



## 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	<b>Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	100	-	-		
	<i>в том числе теоретическое обучение</i>	<b>40</b>	<b>40</b>		40				
	<i>в том числе лабораторно-практических занятий</i>	<b>60</b>	<b>60</b>		60				
	<b>Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	<b>84</b>	84				
	<i>в том числе теоретическое обучение</i>	<b>30</b>	<b>30</b>		<b>30</b>				
	<i>в том числе лабораторно-практических занятий</i>	<b>54</b>	<b>54</b>		<b>54</b>				
	Учебная практика	<b>72</b>	<b>72</b>					<b>72</b>	
	Производственная практика	<b>72</b>	<b>72</b>						<b>72</b>
	Промежуточная аттестация	<b>6</b>							
	Консультации	<b>4</b>							
	<b>Всего:</b>	<b>338</b>	<b>304</b>		<b>184</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>72</b>	<b>72</b>

### 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
<b>Раздел 1. Организация систем контроля и учета энергоресурсов</b>		<b>100/100</b>	
<b>МДК. 08.01 Интеллектуальные системы учета электроэнергии</b>		<b>100/100</b>	
<b>Тема 1.1 Требования охраны труда</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>0</b>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
<b>Тема 1.2. Нормативная база в области организации учета электроэнергии</b>	<b>Содержание</b>	<b>2</b>	
	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>0</b>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	

<b>Тема 1.3. Устройство приборов учета электроэнергии и устройств сбора и передачи данных</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/6</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8/8</b>	
	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>		
<b>Тема 1.4 Эксплуатация</b>	<b>Содержание</b>	<b>26/18</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>22/22</b>	
	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	
Тема 1.4. Монтаж и подключение приборов учета электроэнергии и УСПД	Лабораторное занятие 1 Измерение количества активной и реактивной электрической энергии	2/2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
	<b>Содержание</b>	<b>20/20</b>	
	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>16/16</b>	

	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
<b>Тема 1.5. Пусконаладочные работы шкафа технического учета и УСПД, интеграция приборов учета потребителей в интеллектуальную систему учета</b>	<b>Содержание</b>	<b>17/17</b>	ПК 8.1 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Организация удаленного сбора данных с прибора технического учета посредством УСПД Определение показателей надежности и качества электроснабжения	2/2	
	Восстановление удаленного сбора данных в интеллектуальной системе учета электроэнергии	2/2	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>14/14</b>	
	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
<b>Раздел 2. Эксплуатация цифровых подстанций</b>		<b>90/90</b>	
<b>МДК.08.02 Цифровая подстанция</b>		<b>84/84</b>	
<b>Тема 1.1 Организация передачи данных в электроэнергетике</b>	<b>Содержание</b>	<b>6/6</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>2/2</b>	
	Практическое занятие 1 Организация цифровой передачи данных в энергетике	2/2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
<b>Тема 1.2 Информационная модель стандарта МЭК 61850</b>	<b>Содержание</b>	<b>10/10</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8/8</b>	
	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	

<b>Тема 1.3</b> <b>Коммуникационные</b> <b>сервисы стандарта МЭК</b> <b>61850</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>8/8</b>	
	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
<b>Тема1.4 Основы</b> <b>организации и</b> <b>функционирования ЛВС</b> <b>энергообъекта</b>	<b>Содержание</b>	<b>4/4</b>	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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>0</b>	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	

Тема1.5 Коммуникационный сервис Sampled Values	Содержание	20/20	
	Концепция применения Sampled Values. Синхронизация	2/2	ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09
	Признак симуляции (Simulation). Набор данных (измерения и признак достоверности). Количество наборов данных (поASDU). 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	
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>12/12</b>	
	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	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>0</b>	
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 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»	2/2	



	Оценка информационной загрузки сети потоком сообщений GOOSE ТОП-5 проблем при использовании коммуникационного сервиса GOOSE		
	<b>В том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>24/24</b>	
	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	
	Лабораторное занятие 6 Настройка передачи телеизмерений (не буферизируемые отчёты)	2/2	
	<b>В том числе самостоятельная работа обучающихся</b>	0	
<b>Курсовая работа (проект)</b>		<b>0</b>	
<b>Учебная практика</b>		<b>72/72</b>	
<b>Виды работ:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>– монтаж оборудования интеллектуальных систем учета электроэнергии;</li> <li>– монтаж шкафа учета электроэнергии;</li> </ul>			

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

## 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/](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 освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
ПК 8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет монтаж и демонтаж приборы учета электрической энергии;</li> <li>– определяет тип и марку проводов, кабелей, их сечение;</li> <li>– определяет правильность схем включения приборов учета;</li> <li>– определяет необходимый объем запасных частей и материалов (ЗИП);</li> <li>– производит замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами, обеспечивать предоставления удаленного сбора данных с установленных приборов учета электроэнергии</li> <li>– производит учет электроэнергии в соответствии с нормативными требованиями;</li> <li>– снимает векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами;</li> <li>– оформляет акты допуска, браковки, технического осмотра измерительного комплекса, паспорта-протоколы измерительного комплекса;</li> <li>– организует и контролирует работы по проведению своевременной поверки приборов учёта, измерительных трансформаторов, УСПД и устройств синхронизации времени.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– <i>Контрольные работы,</i></li> <li>– <i>зачеты,</i></li> <li>– <i>экзамен</i></li> <li>– <i>интерпретация результатов выполнения практических и лабораторных заданий,</i></li> <li>– <i>оценка решения ситуационных задач,</i></li> <li>– <i>оценка тестового контроля.</i></li> </ul>
ПК 8.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Выполняет настройку передачи сообщений Sampled Values от ПАС</li> <li>– Выполняет настройку приёма сообщений Sampled Values на устройствах РЗА, КП и ИП</li> <li>– Выполняет настройку приёма и передачи GOOSE-сообщений на устройствах ПДС/РЗА</li> <li>– Выполняет настройку коммутаторов Ethernet для эффективного перенаправления трафика Sampled Values и GOOSE</li> </ul>	
ОК 01.	<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"> <li>– <i>Самостоятельная работа</i></li> <li>– <i>Оценка выполнения практического задания (работы)</i></li> <li>– <i>Оценка в рамках текущего контроля результатов выполнения индивидуальных контрольных заданий</i></li> <li>– <i>Педагогическое наблюдение</i></li> <li>– <i>Опрос</i></li> </ul>

	в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.	
<i>ОК 02.</i>	<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>	
<i>ОК 09.</i>	<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>	