

Приложение 5

к ОПОП-П по специальности
13.02.06 Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем

СОДЕРЖАНИЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ
по специальности

13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**
- 2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ**
- 3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ
(ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

1. СТРУКТУРА ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

Для выпускников, осваивающих ППССЗ в рамках ФП «Профессионалитет», государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС СПО проводится в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защиты дипломного проекта (работы).

1.1. Структура оценочных материалов

Оценочные материалы для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня включают в себя комплект(ы) оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания.

1.2. Структура комплекта оценочной документации

Комплект оценочной документации (далее – КОД) должен включать в себя следующие разделы:

1. Комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена.
2. Перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания.
3. План застройки площадки демонстрационного экзамена.
4. Требования к составу экспертных групп.
5. Инструкции по технике безопасности.
6. Образец задания.

2. КОМПЛЕКС ТРЕБОВАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА ПРОФИЛЬНОГО УРОВНЯ

2.1. Организационные требования:

1. Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится с использованием КОД, включенных образовательными организациями в программу ГИА.
2. Задания демонстрационного экзамена доводятся до главного эксперта в день, предшествующий дню начала демонстрационного экзамена.
3. Образовательная организация обеспечивает необходимые технические условия для обеспечения заданиями во время демонстрационного экзамена выпускников, членов ГЭК, членов экспертной группы.
4. Демонстрационный экзамен проводится в ЦПДЭ, представляющем собой площадку, оборудованную и оснащенную в соответствии с КОД.
5. ЦПДЭ может располагаться на территории образовательной организации, а при сетевой форме реализации образовательных программ — также на территории иной организации, обладающей необходимыми ресурсами для организации ЦПДЭ.
6. Выпускники проходят демонстрационный экзамен в ЦПДЭ в составе экзаменационных групп.
7. Образовательная организация знакомит с планом проведения демонстрационного экзамена выпускников, сдающих демонстрационный экзамен, и лиц, обеспечивающих проведение демонстрационного экзамена, в срок не позднее чем за 5 (пять) рабочих дней до даты проведения экзамена.

8. Количество, общая площадь и состояние помещений, предоставляемых для проведения демонстрационного экзамена, должны обеспечивать проведение демонстрационного экзамена в соответствии с КОД.

9. Не позднее чем за один рабочий день до даты проведения демонстрационного экзамена главным экспертом проводится проверка готовности ЦПДЭ в присутствии членов экспертной группы, выпускников, а также технического эксперта, назначаемого организацией, на территории которой расположен ЦПДЭ, ответственного за соблюдение установленных норм и правил охраны труда и техники безопасности.

10. Главным экспертом осуществляется осмотр ЦПДЭ, распределение обязанностей между членами экспертной группы по оценке выполнения заданий демонстрационного экзамена, а также распределение рабочих мест между выпускниками с использованием способа случайной выборки. Результаты распределения обязанностей между членами экспертной группы и распределения рабочих мест между выпускниками фиксируются главным экспертом в соответствующих протоколах.

11. Выпускники знакомятся со своими рабочими местами под руководством главного эксперта, также повторно знакомятся с планом проведения демонстрационного экзамена, условиями оказания первичной медицинской помощи в ЦПДЭ. Факт ознакомления отражается главным экспертом в протоколе распределения рабочих мест.

12. Допуск выпускников в ЦПДЭ осуществляется главным экспертом на основании документов, удостоверяющих личность.

13. Образовательная организация обязана не позднее чем за один рабочий день до дня проведения демонстрационного экзамена уведомить главного эксперта об участии в проведении демонстрационного экзамена тьютора (ассистента).

2.2. Рекомендуемое содержание КОД

Компетенции, рекомендуемые для включения в содержание КОД

Код и наименование вида деятельности	Код и наименование профессионального модуля, в рамках которого осваивается ВД	Перечень оцениваемых ПК
В соответствии с ФГОС СПО		
ВД.01 Наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПМ.01 Наладка и испытания устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПК 1.1 Проверять и настраивать элементы релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации.
		ПК 1.2 Проводить наладку узлов релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
		ПК 1.3 Проводить испытания элементов и устройств релейной защиты, автоматики и средств измерений
		ПК 1.4 Оформлять документацию по результатам проверок и испытаний
ВД.01 Диагностика и ремонт устройств	ПМ.02 Диагностика и ремонт устройств релейной защиты,	ПК 2.1 Определять причины неисправностей и отказов устройств

релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	автоматики, измерений и систем сигнализации	средств систем	релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
			ПК 2.2 Планировать работы по ремонту устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
			ПК 2.3 Проводить ремонтные работы и контролировать их качество
ВД.03 Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации	ПМ.03 Обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации		ПК 3.1 Проводить осмотры высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
			ПК 3.2 Проводить техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации
ВД.04 Организация и управление производственным подразделением	ПМ.04 Организация и управление производственным подразделением		ПК 4.1 Планировать работу производственного подразделения
			ПК 4.2 Проводить инструктажи и осуществлять допуск персонала к работам
			ПК 4.3 Контролировать состояние рабочих мест и оборудования на участке в соответствии с требованиями охраны труда
			ПК 4.4 Контролировать выполнение требований пожарной безопасности
ВД.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики)»	ПМ.06 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих (19854 Электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики)»		ПК 6.1 Осуществлять подготовку к выполнению простых видов работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
			ПК 6.2 Производить простые виды работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗА
В соответствии с требованиями работодателей			
ВД.07 Теоретические основы энергетических процессов	ПМ.07 Теоретические основы энергетических процессов		ПК 7.1 Проводить техническое обслуживание электрических машин
			ПК 7.2 Проводить наладку и регулировку простых контрольно-измерительных приборов и систем автоматики
ВД.08 Цифровые технологии систем			ПК 8.1 Выполнять простые работы по техническому обслуживанию и

управления и связи в электроэнергетике	ПМ.08 Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике	ремонт оборудования АСУТП электрических сетей
		ПК 8.2 Выполнять отдельные виды сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей
ВД.09 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	ПМ.09 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	ПК 9.1 Осуществлять поверку, калибровку, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции
		ПК 9.2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции
ВД.10 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	ПМ.10 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	ПК 10.1 Контролировать работу измерительных комплексов электрической энергии
		ПК 10.2 Осуществлять техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии

Умения и навыки, рекомендуемые для включения в содержание КОД, определяются в соответствии с разделом 4 ПОП-П.

2.3. Требования к оцениванию

Максимально возможное количество баллов	100
---	------------

Рекомендуемая схема перевода результатов демонстрационного экзамена из стобалльной шкалы в пятибалльную

Оценка (пятибалльная шкала)	«2»	«3»	«4»	«5»
Оценка в баллах (стобалльная шкала)	0,00 – 19,99	20,00 – 39,99	40,00 – 69,99	70,00 – 100,00

2.4. Учет в КОД условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и выпускников из числа детей-инвалидов и инвалидов в КОД учитываются условия, позволяющие проводить демонстрационный экзамен профильного уровня с учетом особенностей и возможностей такой категории лиц.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА должна включать общие положения, тематику, структуру и содержание дипломной работы (проекта), порядок оценки результатов дипломной работы (проекта).

3.1. Общие положения

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

3.2. Тематика дипломных проектов по специальности

1. Выбор и расчёт устройств релейной защиты и автоматики линии электропередачи и синхронного генератора (напряжение на линии электропередачи 110 или 220 кВ; мощность синхронного генератора 63 или 110 МВт, тип генератора ТЗВ или ТВФ);

2. Выбор и расчёт устройств релейной защиты и автоматики линии электропередачи и двухобмоточного трансформатора (напряжение на линии электропередачи 110 или 220 кВ; тип трансформатора ТРДН, мощность трансформатора 25, 40, 63, 80 МВА);

3. Выбор и расчёт устройств релейной защиты и автоматики линии электропередачи и блока генератор – трансформатор (напряжение на линии электропередачи 110 или 220 кВ; мощность блока генератор – трансформатор 110, 220, 320, 500 МВт, типы генераторов – ТВВ, ТГВ, ТВФ);

4. Выбор и расчёт устройств релейной защиты и автоматики линии электропередачи и трёхобмоточного трансформатора (напряжение на линии электропередачи 110 или 220 кВ; тип трансформатора ТДТН, мощность трансформатора 40, 63, 80 МВА).

3.3 Структура и содержание дипломного проекта

По структуре дипломный проект состоит из пояснительной записки и графической части. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых в проекте решений. В графической части принятое решение представлено в виде чертежей, схем, графиков, диаграмм, программного продукта и др.

Структура и содержание пояснительной записки:

1. Титульный лист;
2. Содержание;

3. Введение;
4. Общая часть:
 - Выбор типов устройств релейной защиты для заданных элементов схемы;
 - Расчет и описание релейных защит для заданных элементов схемы;
 - Выбор комплекта устройств автоматики для заданного участка энергосистемы;
 - Раздел по электробезопасности;
 - Специальная часть.
5. Заключение;
6. Список использованных источников;
7. Приложения.
8. Графическая часть

В разделе по выбору типов устройств релейной защиты для заданных элементов схемы дается теоретическое обоснование выбора комплектов устройств соответственно нормативной документации и Правил устройства электроустановок.

Раздел по расчету и описанию выбранных устройств релейной защиты содержит информацию по расчетам параметров и уставок защит, проверкам выбранных защит по чувствительности.

Раздел по выбору комплекта устройств автоматики представляет собой практическую часть, содержит анализ по выбору устройств автоматики применительно к заданному участку энергосистемы.

Раздел по электробезопасности содержит информацию по требованиям электробезопасности применительно к эксплуатации и обслуживанию выбранных устройств РЗ и А; требованиям защиты окружающей среды по применению указанных устройств.

Специальная часть представляет собой практическую часть, содержит анализ возможностей использования современных устройств РЗ и А (в т.ч. микропроцессорных) на предприятиях электроэнергетики, где студенты проходили производственную практику; может содержать информацию по обслуживанию указанных устройств, особенностям их эксплуатации и оперативного обслуживания.

Чертежи выполняются на основе Единой системы конструкторской документации и Единой системы технологической документации, с учетом соответствующих ГОСТов.

Чертежи могут разрабатываться при помощи специализированных компьютерных программ (КОМПАС, AutoCAD и т.п.). Выполненные на компьютере чертежи представляют на защиту в электронном виде. В состав дипломного проекта могут входить изделия, изготовленные обучающимся в соответствии с заданием

3.4. Порядок оценки результатов дипломного проекта

Оценка дипломного проекта выпускника складывается из оценок руководителя, представления работы и ответов на вопросы комиссии.

Решение государственная экзаменационная комиссия принимает на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии (при равном числе голосов голос председателя является решающим).

Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протокола заседания государственной экзаменационной комиссии.

Решение государственной экзаменационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве образовательной организации.

Критериями оценивания дипломной работы (проекта) могут быть следующие:

«отлично»

в отзыве на дипломный проект руководитель выпускной квалификационной работы оценивает выполненную работу на оценку «отлично»;
в докладе тема проекта раскрыта в полном объеме;
при ответах на поставленные вопросы обучающийся показывает владение системой знаний.

«хорошо»

в отзыве на дипломный проект руководитель выпускной квалификационной работы оценивает выполненную работу на оценку «хорошо»;
в докладе тема проекта раскрыта в полном объеме;
при ответах на поставленные вопросы обучающийся показывает владение системой знаний, но допустил ряд несущественных ошибок.

«удовлетворительно»

в отзыве на дипломный проект руководитель выпускной квалификационной работы оценивает выполненную работу на оценку «хорошо» или «удовлетворительно»;
в докладе тема проекта раскрыта в полном объеме;
при ответах на поставленные вопросы обучающийся показывает владение системой знаний, но допустил ряд существенных ошибок.

«неудовлетворительно»

в отзыве на дипломный проект руководитель выпускной квалификационной работы оценивает выполненную работу на оценку «удовлетворительно»;
в докладе тема проекта раскрыта в неполном объеме;
при ответах на поставленные вопросы обучающийся показал непонимание темы проекта и допустил ряд существенных ошибок.

3.5 Порядок оценки защиты дипломного проекта

Защита дипломного проекта проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием двух третей ее состава.

Расписание заседаний ГЭК утверждается директором и доводится до сведения выпускников не позднее, чем за две недели до начала работы ГЭК. Место работы ГЭК устанавливается директором техникума по согласованию с председателем ГЭК.

Допущенный к защите дипломный проект, лично представляется выпускником государственной экзаменационной комиссии в день проведения заседания. Обучающемуся в процессе защиты разрешается пользоваться пояснительной запиской. В выступлении он может использовать демонстрационные материалы, презентации, уделить внимание отмеченным в отзыве замечаниям и ответить на них.

Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами комиссии и включает презентацию портфолио студента, доклад студента (не более 15 минут), чтение рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента на вопросы. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта. На защиту одного дипломного проекта отводится до 40 минут.

На каждого студента оформляется индивидуальный лист оценивания выполнения и защиты дипломного проекта. Члены ГЭК фиксируют результаты анализа сформированных общих и профессиональных компетенций выпускника на специальных бланках – листах оценивания.

Решение ГЭК оформляется протоколом, который подписывается председателем ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем ГЭК и хранится в архиве

образовательной организации. В протоколе записываются: итоговая оценка дипломного проекта, присуждение квалификации, особые мнения членов комиссии.

Приложение 6
к ОПОП-П по специальности
13.02.06 Релейная защита и автоматизация
электроэнергетических систем

Дополнительный профессиональный блок
по запросу работодателя
АО «Назаровская ГРЭС»

*Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
«Назаровский энергостроительный техникум»*

2023 г.

Содержание

Раздел 1. Матрица компетенций выпускника (профессиональных и корпоративных компетенций), формируемых по запросу работодателя.....	3
Раздел 2. Планируемые результаты освоения дополнительного профессионального блока	9
Раздел 3. Структура дополнительного профессионального блока	22
3.1. Учебный план	22
3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства	24
3.3. Рабочие программы профессиональных модулей	32
3.4. Рабочие программы учебных дисциплин	107

**РАЗДЕЛ 1. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ ВЫПУСКНИКА
(ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ И КОРПОРАТИВНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ),
ФОРМИРУЕМЫХ
ПО ЗАПРОСУ РАБОТОДАТЕЛЯ**

1. Матрица компетенций выпускника (далее – МК) с учетом единого подхода подготовки рабочих кадров представляет собой совокупность взаимосвязанных между собой общих и профессиональных компетенций, определенных ФГОС СПО, а также требований профессиональных стандартов (далее – ПС) или единых квалификационных справочников при отсутствии ПС и запросов организации-работодателя к квалификации специалиста, которые должны быть сформированы у обучающегося по завершении освоения ОПОП.

2. МК разработана для специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем как результат освоения ОПОП, соответствующий требованиям запросам организаций, действующих в реальном секторе экономики.

3. МК включает в себя профессиональную и надпрофессиональную части.

4. Профессиональная часть МК представляет собой матрицу профессиональных компетенций выпускника, формируемых при освоении видов деятельности по запросу работодателя, и трудовых функций действующих профессиональных стандартов или иных документов.

5. Надпрофессиональная часть МК представляет собой интеграцию ОК, заявленных ФГОС СПО, и заявляемых организацией-работодателем обобщенных поведенческих моделей специалиста на рабочем месте (корпоративная культура).

6. Краткое описание и характеристика показателей сформированности корпоративных компетенций приведены в приложении к модели компетенций.

7. МК позволяет конструировать при помощи цифрового конструктора компетенций образовательные программы подготовки квалифицированных специалистов, рабочих и служащих, наиболее востребованных на региональном рынке труда в конкретном секторе экономики под запрос конкретных предприятий.

**Профессиональная часть матрицы компетенций выпускника
по запросу работодателя**

	Дополнительные виды деятельности, сформированные по запросу работодателя			
	Теоретические основы энергетических процессов	Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков
Трудовые функции в соответствии с профессиональными стандартами (или иными нормативными документами)				
20.004 Работник по эксплуатации средств измерений и информационно-измерительных систем электростанции				
ОТФ А	ТФ А/01.03	ПК 7.1		
Поверка, калибровка, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	ТФ А/02.03	ПК 7.2		
20.036 Работник по обслуживанию и ремонту оборудования автоматизированных систем управления технологическими процессами в электрических сетях				
ОТФ А	ТФ А/01.03		ПК 8.1	
Выполнение отдельных видов работ на оборудовании АСУТП электрических сетей	ТФ А/02.03		ПК 8.2	
20.004 Работник по эксплуатации средств измерений и информационно – измерительных систем электростанций				

ОТФ А Обеспечение надежного функционирования средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	ТФ А/01.3			ПК 9.1	
	ТФ А/02.3			ПК 9.2	
20.039 Работник по техническому аудиту систем учета электроэнергии					
ОТФ А Техническое обслуживание и контроль работы измерительных комплексов электрической энергии, установленных у физических лиц	ТФ А/01.03				ПК 10.1
	ТФ А/02.03				ПК 10.2

Обозначения: ПС – профессиональный стандарт; ОТФ – обобщенная трудовая функция; ТФ – трудовая функция.

**Надпрофессиональная часть матрицы компетенций выпускника
по запросу работодателя**

Корпоративные компетенции	Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции (выделить желаемый уровень, согласно требованиям предприятия-работодателя)			Реализуемые общие компетенции согласно ФГОС СПО
	Уровень ограниченной компетенции	Уровень базовый	Уровень мастерства	
КК 01. Анализировать и управлять информацией и данными, в том числе в цифровой среде	-	-	+	ОК 01, ОК 02, ОК 09, ОК 10
КК 02. Планировать и организовывать профессиональную деятельность	-	+	+	ОК 03, ОК 11
КК 03. Ориентироваться на конечный результат	-	+	+	ОК 02, ОК 03, ОК 09, ОК 11
КК 04. Эффективно выстраивать взаимоотношения в процессе выполнения профессиональной деятельности, включая цифровые средства	-	+	+	ОК 04, ОК 06
КК 05. Способность саморазвития в условиях неопределенности	-	+	+	ОК 02, ОК 03, ОК 09

Обозначения: – определяется работодателем;

– определяется федеральным государственным образовательным стандартом

Характеристика корпоративных компетенций

Корпоративные компетенции	Характеристика
<p>КК 01. Анализировать и управлять информацией и данными в том числе в цифровой среде</p>	<p><i>Эффективно использует способности поиска нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач</i></p>
<p>КК 02. Планировать и организовывать профессиональную деятельность</p>	<p><i>Эффективно планирует свою деятельность: декомпозирует задачи на подзадачи, планирует этапы выполнения (по SMART), расставляет приоритеты по принципу важно/срочно, самостоятельно рассчитывает и использует необходимые ресурсы, самостоятельно ориентируется в соотношении (процент) резервов и затрат.</i></p>
<p>КК 03. Ориентироваться на конечный результат</p>	<p><i>Ставит перед собой сложные цели (SMART****), определяет количественные и качественные критерии успеха, формирует четкий образ результата (ключевой показатель эффективности). Сталкиваясь со сложностями и препятствиями, предлагает свои варианты решения и осуществляет их. Выполняет принятые на себя обязательства в срок и в полном объеме. Самостоятельно оценивает результат своей работы, видит достоинства и недостатки (предлагает способы их устранения в будущем), берет на себя ответственность за достигнутые показатели. Находит возможности улучшить полученный результат в дальнейшем.</i></p>
<p>КК 04. Эффективно выстраивать взаимоотношения в процессе выполнения профессиональной деятельности, включая цифровые средства</p>	<p><i>Инициативен в установлении новых контактов, выстраивает честные и открытые взаимоотношения, в том числе с использованием цифровых средств, позволяющих во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей. Придерживается установленных правил, поддерживает атмосферу сотрудничества, внимателен к другим, располагает к себе. В трудных ситуациях общения, при возникновении разногласий, сохраняет спокойствие и выдержку, стремится контролировать собственные эмоциональные проявления. Четко и ясно формулирует свое мнение. Логично выстраивает последовательность изложения, обосновывает свою позицию.</i></p>
<p>КК 05. Способность саморазвития в условиях неопределенности</p>	<p><i>Открыт новому, позитивно относится к изменениям, быстро адаптируется в незнакомой ситуации. С интересом относится к сложным задачам, стремится получить новый опыт в разных областях, легко обучается. Эффективен в ситуации изменений, быстро переключается с одного вида</i></p>

	<p><i>деятельности на другой, корректирует свои действия с учетом новых обстоятельств. Способен быстро схватывать суть, перенимать успешный опыт других, обогащать свое видение за счет альтернативных точек зрения. Ставит себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи, подбирает способы решения и средства развития (в том числе с использованием цифровых средств)</i></p>
--	---

Требуемый показатель выраженности корпоративной компетенции

Критерии выраженности	Уровень
<p>Все обязанности выполнены в полной мере. Многие результаты превосходят запланированные, достижения выходят за рамки непосредственных обязанностей. Все ключевые компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для конкретной должности, развиты в достаточной степени или на уровне выше требуемого. Работник справился с внештатными ситуациями и достиг результатов, даже несмотря на возникшие незапланированные трудности. Проявляет необходимое поведение в нестандартных ситуациях повышенной сложности, передает знания другим.</p>	<p>Уровень мастерства</p>
<p>Выполнены основные обязанности. Результаты в основном соответствуют запланированным. Некоторые задачи выполнены не в полном объеме. Отдельные компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые на занимаемой работником должности, требуют развития. Поведение соответствует требованиям должности.</p>	<p>Уровень базовый</p>
<p>Работник выполняет свои ключевые обязанности лишь частично. Некоторые задачи не выполнены. Компетенции, профессионально-технические знания и навыки, необходимые для данной должности, развиты слабо. Есть конкретные промахи, которые можно четко сформулировать. В поведении слабо выражены корпоративные компетенции.</p>	<p>Уровень ограниченной компетентности</p>

РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО БЛОКА

2.1. Профессиональные компетенции

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Код	Показатели освоения компетенции
<i>Теоретические основы энергетических процессов</i>	<i>ПК 7.1 Проводить техническое обслуживание электрических машин</i>		Навыки:
		Н.7.1.01	<i>в определении технического состояния электрооборудования</i>
			Умения:
		У.7.1.01	<i>определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ</i>
		У.7.1.02	<i>оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования</i>
		У.7.1.03	<i>определять коэффициент полезного действия (КПД) машин постоянного тока</i>
		У.7.1.04	<i>выбирать по справочным материалам электрические машины и трансформаторы для заданных условий эксплуатации</i>
			Знания:
		3.7.1.01	<i>принцип действия, устройство, характеристики и параметры электрических машин и трансформаторов физические процессы, происходящие в них</i>
		3.7.1.02	<i>типы электрических машин и их особенности</i>
	<i>ПК 7.2 Проводить наладку и регулировку простых контрольно-измерительных приборов и</i>		Навыки:
		Н.7.2.01	<i>в контроле параметров работы закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств</i>

	<i>систем автоматизи</i>		Умения:
		У.7.2.01	<i>применять метрологические характеристики средств измерений для оценки погрешности измерений, вносить поправки в результат измерений, правильно записывать, результат измерений</i>
		У.7.2.02	<i>измерять напряжение, силу тока, мощность и энергию приборами с электромеханическим измерительным механизмом</i>
		У.7.2.03	<i>подключать приборы к схеме, выполнять измерения; пользоваться цифровыми измерительными приборами</i>
		У.7.2.04	<i>выполнять настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматизи</i>
			Знания:
		З.7.2.01	<i>классификацию методов и погрешностей измерений и измерительных устройств, понятие о метрологических характеристиках средств измерений</i>
		З.7.2.02	<i>устройство измерительных механизмов всех систем, их особенности, применение</i>
З.7.2.03	<i>определение понятие «измерение», классификацию измерительных устройств</i>		
З.7.2.04	<i>схемы и правила выполнения измерений напряжения и силы тока, сопротивления</i>		
<i>Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике</i>	<i>ПК 8.1 Выполнять простые работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования</i>		Навыки:
		Н.8.1.01	<i>Выполнение простых операций по диагностике состояния аппаратных средств оборудования АСУТП</i>

<i>АСУТП электрических сетей</i>	<i>Н.8.1.02</i>	<i>Выполнение простых операций по устранению неисправностей оборудования АСУТП в соответствии с рабочими программами</i>	
	<i>Н.8.1.03</i>	<i>Измерение электрических характеристик обслуживаемого простого оборудования АСУТП</i>	
	<i>Н.8.1.04</i>	<i>Проверка целостности вторичных цепей оборудования АСУТП</i>	
		Умения:	
	<i>У.8.1.01</i>	<i>Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП</i>	
	<i>У.8.1.02</i>	<i>Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами</i>	
		Знания:	
	<i>З.8.1.01</i>	<i>Источники и схемы питания оборудования АСУТП</i>	
	<i>З.8.1.02</i>	<i>Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП</i>	
	<i>З.8.1.03</i>	<i>Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров</i>	
	<i>З.8.1.04</i>	<i>Основы электроники и полупроводниковой техники</i>	
	<i>ПК 8.2 Выполнять отдельные виды сопутствующих работ по техническому обслуживанию</i>		Навыки:
		<i>Н.8.2.01</i>	<i>Сборка испытательных схем для проверки и наладки устройств телеавтоматики в соответствии с рабочими программами</i>

	<i>оборудования АСУТП электрических сетей</i>		Умения:
		У.8.2.01	<i>Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования</i>
		У.8.2.02	<i>Читать рабочие чертежи, электрические схемы</i>
			Знания:
		З.8.2.01	<i>Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления</i>
		З.8.2.02	<i>Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов</i>
<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций</i>	<i>ПК 9.1 Осуществлять поверку, калибровку, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции</i>	Н.9.1.01	<i>Подготовки к проведению поверки и (или) калибровки средств измерений и информационно-измерительных систем (далее - СИ и ИИС) I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.1.02	<i>Выполнения операций поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции в соответствии с действующими методиками поверки и (или) калибровки</i>
		Н.9.1.03	<i>Обработки результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.1.04	<i>Оформления результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.1.05	<i>Систематизации и учета данных по эксплуатации и поверке и (или) калибровке СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.1.06	<i>Проведения инвентаризации СИ и ИИС I категории сложности электростанции, средств контроля и испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов,</i>

			<i>средств калибровки и методик измерений электростанции</i>
			Умения:
	У.9.1.01		<i>Выполнять разметку и монтаж сложных схем сочленений и соединений деталей приборов, вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытаниях приборов</i>
	У.9.1.02		<i>Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы</i>
	У.9.1.03		<i>Применять средства индивидуальной защиты</i>
	У.9.1.04		<i>Оформлять результаты поверки в соответствии с нормативными требованиями</i>
	У.9.1.05		<i>Оформлять техническую документацию в рамках выполнения поверки, калибровки, учета контрольно-измерительных приборов электростанции</i>
	У.9.1.06		<i>Пользоваться автоматизированными системами учета СИ, выполняемых работ по обеспечению единства измерений</i>
	У.9.1.07		<i>Применять методики поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	У.9.1.08		<i>Применять эталонное оборудование, используемое при проведении поверки и (или) калибровки</i>
	У.9.1.09		<i>Разрабатывать планы-графики проведения работ по метрологическому обеспечению СИ и ИИС I категории сложности</i>

		У.9.1.10	<i>Рассчитывать погрешности СИ и измерительных каналов ИИС I категории сложности</i>
			Знания:
		3.9.1.01	<i>Государственные и локальные поверочные методы выбора рабочих эталонов для поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности</i>
		3.9.1.02	<i>Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования</i>
		3.9.1.03	<i>Классификацию, устройство и принцип действия поверяемых (калибруемых) СИ и ИИС I категории сложности</i>
		3.9.1.04	<i>Методы обработки результатов измерений при поверке и (или) калибровке</i>
		3.9.1.05	<i>Обозначения элементарных электронных схем</i>
		3.9.1.06	<i>Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)</i>
		3.9.1.07	<i>Порядок работы с электроизмерительными приборами</i>
		3.9.1.08	<i>Основы электроники и полупроводниковой техники: принципы работы, устройство, параметры диодов, транзисторов, тиристоров, электронных ламп</i>
		3.9.1.09	<i>Порядок оформления документации по результатам поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>

	3.9.1.10	<i>Порядок расчета и градуировки шкал электроизмерительных приборов</i>
	3.9.1.11	<i>Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</i>
	3.9.1.12	<i>Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках</i>
	3.9.1.13	<i>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в своей зоне ответственности</i>
	3.9.1.14	<i>Правила устройства электроустановок в своей зоне ответственности</i>
	3.9.1.15	<i>Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности</i>
	3.9.1.16	<i>Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности</i>
	3.9.1.17	<i>Стандарты организации и методики, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению электростанции</i>
	3.9.1.18	<i>Термины и определения в области обеспечения единства измерений, правила эксплуатации рабочих эталонов и поверяемых (калибруемых) средств измерений</i>
	3.9.1.19	<i>Требования охраны труда и пожарной безопасности</i>
	3.9.1.20	<i>Требования охраны труда при поверке и (или) калибровке средств измерений</i>
	3.9.1.21	<i>Перечень федеральных, ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и</i>

			<i>локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции</i>
		3.9.1.22	<i>Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции</i>
	<i>ПК 9.2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции</i>		Навыки:
		Н.9.2.01	<i>Регулировки, юстировки СИ электростанции</i>
		Н.9.2.02	<i>Пересчета и переделки СИ I категории сложности электростанции на другие пределы измерений</i>
		Н.9.2.03	<i>Вычисления погрешностей при калибровке и испытаниях СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.2.04	<i>Выявления и устранения дефектов в рамках эксплуатации СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.2.05	<i>Разборки, сборки, монтажа с разборкой или заменой измерительной системы, регулированием кинематики СИ I категории сложности электростанции</i>
		Н.9.2.06	<i>Ведения технической документации по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
			Умения:

		У.9.2.01	<i>Применять основной слесарный и электромонтажный инструмент</i>
		У.9.2.02	<i>Использовать заводские и эксплуатационные документы, необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
		У.9.2.03	<i>Контролировать исправность и правильную эксплуатацию оборудования электростанции по его внешнему состоянию и отображению на контрольно-измерительной аппаратуре</i>
		У.9.2.04	<i>Оформлять техническую документацию в рамках эксплуатации контрольно-измерительных приборов и механизмов</i>
		У.9.2.05	<i>Работать в бригаде</i>
			Знания:
		З.9.2.01	<i>Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)</i>
		З.9.2.02	<i>Принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений</i>
		З.9.2.03	<i>Причины возникновения дефектов электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, магазинов сопротивлений, а также меры по их предупреждению и устранению</i>
		З.9.2.04	<i>Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений</i>
		З.9.2.05	<i>Эксплуатационную документацию и требования безопасности при</i>

			<i>проведении технического обслуживания СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков</i>	<i>ПК 10.1 Контролировать работу измерительных комплексов электрической энергии</i>		Навыки:
		Н.10.1.01	<i>Установки одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
		Н.10.1.02	<i>Замены одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
		Н.10.1.03	<i>Снятия и подачи напряжения на приборах учета электрической энергии</i>
		Н.10.1.04	<i>Установки и замены компонентов измерительных комплексов электрической энергии</i>
		Н.10.1.05	<i>Оформления документации по проделанным работам</i>
		Н.10.1.06	<i>Подключения переносного компьютера</i>
		Н.10.1.07	<i>Работы с сопроводительной и нормативной документацией</i>
			Умения:
		У.10.1.01	<i>Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля</i>
		У.10.1.02	<i>Оказывать первую доврачебную помощь при ударе электрическим током, механических травмах, ожогах, обморожениях</i>
		У.10.1.03	<i>Определять неисправность электросчетчиков</i>
		У.10.1.04	<i>Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета</i>

	У.10.1.05	<i>Определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение</i>
	У.10.1.06	<i>Применять средства индивидуальной защиты</i>
	У.10.1.07	<i>Применять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета</i>
	У.10.1.08	<i>Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами</i>
	У.10.1.09	<i>Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности</i>
	У.10.1.10	<i>Определять правильность схем включения приборов учета</i>
	У.10.1.11	<i>Монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии</i>
		Знания:
	З.10.1.01	<i>Инструкции по оказанию первой помощи, при несчастных случаях на производстве</i>
	З.10.1.02	<i>Руководства по эксплуатации приборов учета</i>
	З.10.1.03	<i>Обозначения электрических схем и чертежей</i>
	З.10.1.04	<i>Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</i>
	З.10.1.05	<i>Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках</i>
	З.10.1.06	<i>Требования охраны труда при эксплуатации электроустановок</i>
	З.10.1.07	<i>Правила устройства электроустановок</i>
	З.10.1.08	<i>Схемы включения приборов учета.</i>

	3.10.1.09	<i>Требования охраны труда при работе на высоте</i>
	3.10.1.10	<i>Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей</i>
<i>ПК 10.2 Осуществлять техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии</i>		Навыки:
	Н.10.2.01	<i>Проверки схем включения одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
	Н.10.2.02	<i>Определения исправности компонентов измерительного комплекса электрической энергии и их соответствие требованиям нормативно-технической документации (далее – НТД)</i>
	Н.10.2.03	<i>Выявления случаев безучетного потребления электроэнергии.</i>
	Н.10.2.04	<i>Допуска приборов учета электрической энергии в эксплуатацию, в том числе и в составе комиссии.</i>
	Н.10.2.05	<i>Выдачи предписаний потребителям о приведении измерительных комплексов в соответствие требованиям НТД.</i>
		Умения:
	У.10.2.01	<i>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве.</i>
	У.10.2.02	<i>Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета.</i>
	У.10.2.03	<i>Пользоваться первичными средствами пожаротушения.</i>
	У.10.2.04	<i>Применять переносной пульт для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной</i>

			<i>информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии.</i>
		У.10.2.05	<i>Производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами</i>
			Знания:
		3.10.2.01	<i>Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве.</i>
		3.10.2.02	<i>Руководство по эксплуатации приборов учета.</i>
		3.10.2.03	<i>Способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления.</i>
		3.10.2.04	<i>Способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления.</i>

РАЗДЕЛ 3. СТРУКТУРА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО БЛОКА

3.1. Учебный план по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ)

Индекс	Наименование	Всего, ак.ч	В т.ч. в форме практической подготовки	Рекомендуемый курс изучения
1	2	3	4	5
ДПБ	Дополнительный профессиональный блок АО «Назаровская ГРЭС»	1105	646	2,3,4
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	165	88	
ОП.11	<i>Финансовая грамотность и основы предпринимательской деятельности</i>	32	4	3
ОП.12	<i>Основы бережливого производства</i>	57	12	2
ОП.13	<i>Инженерный дизайн</i>	76	72	2
ПМ.00	Профессиональный цикл	940	558	3
ПМ.07	<i>Теоретические основы энергетических процессов</i>	550	262	2,3,4
МДК.07.01	<i>Трёхфазные цепи переменного тока</i>	116	28	2
МДК.07.02	<i>Электрические измерения</i>	142	40	2
МДК.07.03	<i>Электрические машины</i>	142	50	2
УП.07.01	Учебная практика "Слесарная обработка материалов"	72	72	2

ПП.07.01	Производственная практика	72	72	4
ЭК	Экзамен по модулю	6		4
ПМ.08	<i>Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике</i>	136	80	
МДК.08.01	Автоматизированные системы ДУ	40	10	4
МДК.08.02	Программирование контроллеров и средств автоматики	56	34	3
ПП.08.01	Производственная практика	36	36	4
ЭК	Экзамен по модулю	4		4
ПМ.09	<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций</i>	254	216	
МДК.09.01	<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций</i>	32		3
УП.09.01	Учебная практика "Электромеханическая"	108	108	3
ПП.09.01	Производственная практика	108	108	3
ЭК	Экзамен по модулю	6		3
ПМ.10	<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков</i>	254	216	3
МДК.10.01	<i>Техническое обслуживание и контроль работы информационно-измерительных комплексов</i>	32		3
УП.10.01	Учебная практика "Интеллектуальные системы учета электроэнергии"	108	108	3
ПП.10.01	Производственная практика	108	108	3
	Экзамен по модулю	6		3

Итого:	1105	46	
---------------	-------------	-----------	--

3.2. План обучения на предприятии с учетом специфики требований конкретного производства

План обучения на предприятии заполнен исходя из помещений для организации образовательного процесса на базе предприятия-партнера. Работодатель снабжает необходимым оборудованием, инструментами, расходными материалами, обеспечивающими выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

№ п/п	Содержание практической подготовки (виды работ)	ПМ		Длительность обучения (в часах)	Семестр обучения	Наименование рабочего места, участка	Ответственный от предприятия (при необходимости)
		Код	Наименование				
1.	Ознакомление с особенностями конструкции синхронного компенсатора; участие при пуске СД; ознакомление со схемами замещения; проработка схемы реверсирования асинхронных двигателей; участие в операциях по обслуживанию систем контроля и управления производства; участие в оценке параметров качества	ПМ.07 ПП.07.01	Теоретические основы энергетических процессов Производственная практика	72	7	АО «Назаровская ГРЭС» Электрический цех АО «Назаровская ГРЭС» Цех тепловой автоматики и измерений	

	передаваемой электроэнергии.						
2.	Измерение электрических характеристик обслуживаемого простого оборудования АСУТП; проведение регламентных работ по техническому обслуживанию источников бесперебойного питания; проверка целостности вторичных цепей оборудования АСУТП; измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования; чтение основных принципиальных и монтажных схем оборудования АСУТП.	ПМ.08 ПП.08.01	Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике Производственная практика	36	7	АО «Назаровская ГРЭС» Цех тепловой автоматики и измерений	
3.	Подготовка к проведению поверки и (или) калибровки средств измерений и информационно-измерительных систем (далее - СИ и ИИС) I категории	ПМ.09 ПП.09.01	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	108	6	АО «Назаровская ГРЭС» Цех тепловой автоматики и измерений	

<p>сложности электростанции; выполнение операций поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции в соответствии с действующими методиками поверки и (или) калибровки; обработка результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции; оформление результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции; работа с эксплуатационной документацией по поверке и (или) калибровке СИ и ИИС I категории сложности электростанции; проведение инвентаризации СИ и ИИС I категории сложности электростанции, средств контроля и</p>		Производственная практика				
--	--	---------------------------	--	--	--	--

<p>испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов, средств калибровки и методик измерений электростанции; регулировка, юстировка средств измерений (СИ) электростанции; пересчет и переделка СИ I категории сложности электростанции на другие пределы измерений; вычисление погрешностей при калибровке и испытаниях СИ и ИИС I категории сложности электростанции; выявление и устранение дефектов в рамках эксплуатации СИ и ИИС I категории сложности электростанции; разборка, сборка, монтаж с разборкой или заменой измерительной системы, регулированием кинематики СИ I</p>						
---	--	--	--	--	--	--

	категории сложности электростанции; ведение технической документации по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции						
4.	Ознакомление с требованиями правил безопасности труда и пожарной безопасности; ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия; ознакомление с рабочим местом и оборудованием; работа с технологической документацией; участие при установке одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения на объекте, (на опоре); визуальное определение вмешательства в работу приборов учета, нарушение	ПМ.10 ПП.10.01	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков Производственная практика	108	6	АО «Назаровская ГРЭС» Цех тепловой автоматики и измерений	

<p>целостности кожуха, знаков визуального контроля, на объекте; работа с нормативной документацией; участие в поиске и диагностике неисправностей в приборах учета; участие в комплексной работе по проверке, монтажу, наладке и администрированию информационно вычислительного комплекса; участие в выборе, определении сечения, прокладке, питающего кабеля; участие в определении места монтажа прибора учета; работа с эталонным метрологическим оборудованием, специализированным и приборами и инструментами; считывание данных с прибора учета, программирование параметров прибора учета; интеграция расчетных приборов</p>						
--	--	--	--	--	--	--

потребителей в интеллектуальную систему учета; восстановление удаленного сбора в информационно измерительном комплексе (ИВК), через устройство сбора и передачи данных (УСПД); передача системы учета электроэнергии в промышленную эксплуатацию, оформление отчетных документов						
--	--	--	--	--	--	--

3.3. Рабочие программы профессиональных модулей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.07 Теоретические основы энергетических процессов»

Дополнительный профессиональный блок

2023 год

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ «ПМ.07 Теоретические основы энергетических процессов»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности «Теоретические основы энергетических процессов» соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
ОК 02	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
ОК 07	<i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 7	<i>Теоретические основы энергетических процессов</i>
ПК 7.1	Проводить техническое обслуживание электрических машин
ПК 7.2	Проводить наладку и регулировку простых контрольно-измерительных приборов и систем автоматики

1.1.2. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.7.1.01	<i>В определении технического состояния электрических машин</i>
	Н.7.2.01	<i>В контроле параметров работы закрепленного электротехнического оборудования, механизмов и устройств</i>
Уметь	У.7.1.01	<i>Определять состав и последовательность необходимых действий при выполнении работ</i>
	У.7.1.02	<i>Оценивать техническое состояние, отклонения и возможные факторы, приводящие к отклонению от нормальной работы электрооборудования</i>
	У.7.1.03	<i>Определять коэффициент полезного действия (КПД) машин постоянного тока</i>
	У.7.1.04	<i>Выбирать по справочным материалам электрические машины и трансформаторы для заданных условий эксплуатации</i>
	У.7.2.01	<i>Применять метрологические характеристики средств измерений для оценки погрешности измерений, вносить</i>

		<i>поправки в результат измерений, правильно записывать, результат измерений</i>
	У.7.2.02	<i>Измерять напряжение, силу тока, мощность и энергию приборами с электромеханическим измерительным механизмом</i>
	У.7.2.03	<i>Подключать приборы к схеме, выполнять измерения; пользоваться цифровыми измерительными приборами</i>
	У.7.2.04	<i>Выполнять настройки и регулировки контрольно-измерительных приборов и систем автоматики</i>
Знать	3.7.1.01	<i>Принцип действия, устройство, характеристики и параметры электрических машин и трансформаторов физические процессы, происходящие в них</i>
	3.7.1.02	<i>Типы электрических машин и их особенности</i>
	3.7.2.01	<i>Классификацию методов и погрешностей измерений и измерительных устройств, понятие о метрологических характеристиках средств измерений</i>
	3.7.2.02	<i>Устройство измерительных механизмов всех систем, их особенности, применение</i>
	3.7.2.03	<i>Определение понятие «измерение», классификацию измерительных устройств</i>
	3.7.2.04	<i>Схемы и правила выполнения измерений напряжения и силы тока, сопротивления</i>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **569**

в том числе в форме практической подготовки 262

Из них на освоение МДК 400

в том числе самостоятельная работа 31

практики, в том числе учебная 72

производственная 72

Промежуточная аттестация 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01, ОК 02 КК 01, КК 03, КК 05	Раздел 1. Трехфазные цепи и процессы, протекающие в них	116	28	116	28		9	12		
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04	Раздел 2. Измерение, контроль и регулирование параметров электрических станций, сетей и систем	142	40	142	40		13	24		
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 01, ОК 02 ОК 04	Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей	142	50	142	50		9	12		
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 02, ОК 04 ОК 07 КК 01, КК 03 КК 04, КК 05	Учебная практика «Слесарная обработка материалов»	72	72						72	
ПК 7.1, ПК 7.2 ОК 02, ОК 04 ОК 07 КК 01, КК 03 КК 04, КК 05	Производственная практика	72	72							72

	Промежуточная аттестация	6								
	Всего:	550	268	400	118		31	42	72	72

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Трехфазные цепи и процессы, протекающие в них		116 / 28		
МДК.07.01 Трехфазные цепи переменного тока		116 / 28		
Тема 1.1. Расчет электрических цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел	Содержание	16	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.3.04
	Алгебраическая, тригонометрическая и показательная формы записи комплексного числа. Действия над комплексными числами. Комплексы токов и напряжений; комплексные сопротивления и проводимости; комплексные мощности. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме			
	Расчёт электрических цепей переменного тока с применением комплексных чисел. Топографические диаграммы			
	Расчёт индуктивно связанных цепей			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
Практическое занятие 1 Расчет электрических цепей переменного тока символическим методом	2			
Тема 1.2. Трехфазные электрические цепи	Содержание	21	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Трёхфазные цепи. Устройство простейшего трёхфазного генератора. Соединение обмоток генератора «звездой». Фазные и линейные напряжения и токи. Присоединение однофазных приёмников энергии к трёхфазной цепи с нейтральным проводом			
	Соединение обмоток генератора «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи			
	Мощность в трёхфазных цепях. Измерение мощности. Аварийные режимы в трёхфазных цепях			
	Получение вращающегося магнитного поля. Принцип действия асинхронного и синхронного двигателей			
	Понятие о методе симметричных составляющих для несимметричной трёхфазной системы. Коэффициент несимметрии. Применение			

	метода симметричных составляющих для расчёта токов и напряжений при аварийных режимах в трёхфазных цепях			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6		
	Практическое занятие 2 Расчёт трёхфазной электрической цепи при несимметричной нагрузке	2		
	Лабораторная работа 1 Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении однофазных приёмников энергии в «звезду»	2		
	Лабораторная работа 2 Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении однофазных приёмников энергии в «треугольник»	2		
Тема 1.3. Несинусоидальные периодические напряжения и токи	Содержание	10	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Возникновение несинусоидальных напряжений, ЭДС и токов в электрических цепях. Действующее значение несинусоидального напряжения, ЭДС и токов. Коэффициент искажения			
	Расчёт токов в линейной электрической цепи, на входе которой приложено несинусоидальное периодическое напряжение			
	Высшие гармоники в трёхфазных цепях. Электрические фильтры.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 3 Расчёт электрической цепи с последовательно соединёнными активным, индуктивным и ёмкостным сопротивлениями, при приложенном несинусоидальном периодическом напряжении	2		
Тема 1.4. Нелинейные электрические цепи	Содержание	8	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Нелинейные элементы в цепи переменного тока. ВАХ идеального и реального вентилей. Нелинейный индуктивный элемент цепи - катушка с ферромагнитным сердечником.			
	Потери в стали. Полная векторная диаграмма и схемы замещения катушки с ферромагнитным сердечником			
	Явление феррорезонанса. Понятие о магнитном усилителе			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа 3 Исследование катушки со стальным сердечником и без него	2		
	Содержание	8	ПК 7.1	Н.7.2.01

Тема 1.5. Переходные процессы в электрических цепях	Переходные процессы в электрических цепях. Законы коммутации. Включение и короткое замыкание цепи с индуктивностью и активным сопротивлением на постоянное напряжение. Включение и короткое замыкание цепи с ёмкостью и активным сопротивлением на постоянное напряжение		ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Включение цепи с индуктивностью и активным сопротивлением на переменное напряжение. Включение цепи с ёмкостью и активным сопротивлением на переменное напряжение			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практическое занятие 4 Расчёт переходных процессов в электрических цепях с активно-индуктивной и активно-ёмкостной нагрузкой при постоянном напряжении источника питания	2		
	Лабораторная работа 4 Исследование переходных процессов при зарядке и разрядке конденсаторов	2		
Тема 1.6. Электровакуумные и ионные приборы	Содержание	2	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Электровакуумные и ионные приборы. Физический принцип работы. Классификация современных электронных приборов			
Тема 1.7. Полупроводниковые приборы	Содержание	12	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.3.04
	Физические свойства полупроводников. Ковалентная связь, виды проводимостей в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Принцип работы, типы, характеристики, схемы включения			
	Транзисторы. Классификация. Принцип действия. Схемы включения. Характеристики, параметры биполярные транзисторов. Принцип действия, характеристики и параметры полевых транзисторов			
	Тиристоры. Классификация. Принцип действия динисторов и тринисторов. Параметры и характеристики			
	Интегральные микросхемы. Классификация, параметры и система обозначения. Оптоэлектронные приборы			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторная работа 5 Исследование полупроводникового диода	2		

	Лабораторная работа 6 Исследование биполярного транзистора по схеме с ОЭ	2		
	Лабораторная работа 7 Исследование тиристора	2		
Тема 1.8. Усилители	Содержание	6	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Усилители. Классификация, параметры и характеристики. Усилители мощности. Обратные связи в усилителях. Межкаскадные связи в усилителях. Режимы работы усилителей			
	Усилитель постоянного тока. Дрейф нуля в УПТ. Операционные усилители и компараторы. Их свойства и применение			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторная работа 8 Исследование усилителей мощности	2		
Тема 1.9. Источники питания и преобразователи	Содержание	6	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Классификация выпрямителей. Схемы. Принцип действия однофазных и трехфазных выпрямителей. Параметры			
	Электрические фильтры. Стабилизаторы напряжения			
	Импульсные преобразователи напряжения и инверторы. Их классификация. Принцип действия, назначение			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Лабораторная работа 9 Исследование выпрямителей	2		
Тема 1.10. Генераторы гармонических колебаний	Содержание	6	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04
	Общие сведения о генераторах гармонических колебаний. Условия самовозбуждения. Колебательный контур			
	Генераторы синусоидальных колебаний: генераторы LC-типа, генераторы RC-типа			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ			
	Лабораторная работа 10 Исследование генератора LC-типа			
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 1. Оформить отчет по практическим занятиям, рассчитать, сделать выводы, подготовиться к защите 2. Оформить отчет по лабораторной работе 1-10, рассчитать, сделать выводы, подготовиться к защите		9	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.01 У.7.1.02 У.7.1.04 У.7.2.02 3.7.1.01 3.7.2.04

Промежуточная аттестация		12		
Раздел 2. Измерение, контроль и регулирование параметров электрических станций, сетей и систем		142 / 40		
МДК.07.02 Электрические измерения		142 / 40		
Тема 2.1 Электромеханические измерительные приборы	Содержание	51		
	Основные метрологические понятия. Средства измерения.		ПК 7.2	Н.7.2.02
	Классификация электромеханических приборов.		ОК 01	У.7.2.01
	Методы и виды измерений. Прямые, косвенные, совокупные измерения Основные характеристики приборов.		ОК 02	У.7.2.02
	Основные погрешности измерений. Погрешности средств измерений.		КК 01	У.7.2.03
	Инструментальная и методическая составляющие погрешности измерений. Поверка.		КК 03	У.7.2.04
	Понятия эталона и меры. Их назначение и классификация. Методы поверки измерительных приборов		КК 05	3.7.2.01
	Шкалы электроизмерительных приборов. Указатели, стрелки.			3.7.2.02
	Измерительная цепь, измерительный механизм, вращающий момент.			3.7.2.03
	Измерительные механизмы, реагирующие на одну измеряемую величину. Основные системы приборов: магнитоэлектрическая, электромагнитная, электродинамическая.			3.7.2.04
	Основные системы приборов: электростатическая, ферродинамическая, индукционная.			
	Логометры. Измерительные механизмы, реагирующие на две измеряемые величины.			
	Расширение пределов измерений измерительных приборов. Шунты. Добавочные резисторы.			
	Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Измерительные трансформаторы в цепях учета.			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20		
	Практическое занятие 1 Решение задач на определение класса точности приборов, цены деления измерительных приборов, погрешности измерений	2	ПК 7.2 ОК 01 ОК 02	
	Практическое занятие 2 Расчет вероятной погрешности с использованием коэффициента Стьюдента	2	КК 01 КК 03	Н.7.2.02 У.7.2.01
	Практическое занятие 3 Поверка технических амперметров и вольтметров	2	КК 05	У.7.2.02 У.7.2.03
	Практическое занятие 4 Поверка технических ваттметров и основы метрологии	2		У.7.2.04 3.7.2.01

	Практическое занятие 5 Методы и погрешности электрических измерений	2		3.7.2.02 3.7.2.03 3.7.2.04
	Практическое занятие 6 Расчет шунтов и добавочных резисторов	2		
	Лабораторная работа 1 Поверка амперметра с электромеханическим измерительным механизмом методом сличениям	2		
	Лабораторная работа 2 Поверка вольтметра с электромеханическим измерительным механизмом методом сличениям	2		
	Лабораторная работа 3 Поверка технического ваттметра	2		
	Лабораторная работа 4 Поверка генератора сигнала с применением частотомера	2		
Тема 2.2 Контроль и измерения электрических параметров электроэнергетических систем	Содержание	54	ПК 7.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.2.02 У.7.2.01 У.7.2.02 У.7.2.03 У.7.2.04 3.7.2.01 3.7.2.02 3.7.2.03 3.7.2.04
	Аналоговые электронные измерительные приборы. Электронные вольтметры и омметры			
	Цифровые измерительные приборы. Время -импульсные и частотно-импульсные измерительные приборы измерительные. Цифровые измерительные приборы поразрядного уравнивания. (Кодоимпульсные)			
	Самопишущие приборы. Электронно-лучевые осциллографы			
	Компенсационный метод измерения напряжения и ЭДС.			
	Классификация и технические характеристики счетчиков.			
	Индукционные счетчики. Принцип действия, устройство, технические характеристики.			
	Цифровые счетчики электрической энергии. Электронные счетчики электрической энергии. Счетчики с аналоговым преобразователем мощности. Микропроцессорные счетчики			
	Современные приборы учета и контроля электроэнергии.			
	Методическая погрешность. Методы измерения силы тока, напряжения.			
	Методы измерения сопротивления. Мостовые цепи. Особенности измерения малых и больших сопротивлений			
	Измерение мощности, коэффициента мощности в цепях постоянного тока.			
	Измерение активной и реактивной мощности в цепях переменного тока. Метод одного, двух, трех приборов			
	Понятие об информационной теории измерений. Структура информационно-измерительной системы. Назначение и устройство			

интегрированных управляющих комплексов. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии.			
В том числе практических занятий и лабораторных работ	20		
Практическое занятие 7 Измерение активной мощности в цепях трехфазного тока	2		
Практическое занятие 8 Расчет мощности в цепи переменного тока	2		
Лабораторная работа 5 Измерение активной электрической энергии однофазного переменного тока с помощью электронного счетчика электрической энергии	2		
Лабораторная работа 6 Измерение активной и реактивной мощности трехфазного переменного тока с помощью щитового ваттметра/варметра	2		
Лабораторная работа 7 Поверка однофазного счетчика электрической энергии	2		
Лабораторная работа 8 Измерение активной электрической энергии трехфазного переменного тока при непосредственном включении приборов учета электроэнергии	2		
Лабораторная работа 9 Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазного переменного тока при включении приборов учета электроэнергии через 3 измерительных трансформатора тока и 3 измерительных трансформатора напряжения	2		
Лабораторная работа 10 Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазного переменного тока при включении приборов учета электроэнергии через 2 измерительных трансформатора тока и 3 измерительных трансформатора напряжения	2		
Лабораторная работа 11 Измерение активной и реактивной электрической энергии трехфазного переменного тока при включении приборов учета электроэнергии через 2 измерительных трансформатора тока и 2 измерительных трансформатора напряжения	2		
Лабораторная работа 12 Учет активной электрической энергии однофазных потребителей в трехфазных четырех проводных сетях переменного тока	2		
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 2	13		
1. Дать техническую характеристику электромеханических приборов		ПК 7.2	Н.7.2.02
2. Ответить на вопросы для самопроверки по теме: «Поверка средств измерений»		ОК 01	У.7.2.01
3. Подготовить презентацию темы «Счетчики»		ОК 02	У.7.2.02
		КК 01	У.7.2.03
		КК 03	У.7.2.04

			КК 05	3.7.2.01 3.7.2.02 3.7.2.03 3.7.2.04			
Промежуточная аттестация		24					
Раздел 3. Применение основного электрооборудования электрических станций и сетей		142 / 50					
МДК.07.03 Электрические машины		142 / 50					
Тема 3.1. Машины постоянного тока	Содержание	28	ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02			
	Принцип действия машин постоянного тока и их устройство. Основные части машины постоянного тока: статор, якорь, коллектор и щеточное устройство						
	Основные сведения об якорных обмотках, их конструктивном выполнении; требования, предъявляемые к ним. Электродвижущая сила (ЭДС) и вращающий момент машин постоянного тока						
	Магнитная цепь машины постоянного тока. Магнитное поле машины при нагрузке. Реакция якоря, способы ее ослабления. Влияние реакции якоря на свойства машины. Компенсационная обмотка						
	Сущность процесса коммутации, причины искрения щеток и оценка степени искрения. Виды коммутаций. Реактивная ЭДС. Средства улучшения коммутации. Экспериментальная проверка коммутации и настройка дополнительных полюсов. Особенности коммутации при подведении к двигателю пульсирующего напряжения						
	Классификация генераторов по способу возбуждения. Уравнение генераторного режима. Маркировка выводов. Характеристики генераторов. Условия самовозбуждения генераторов. Принцип действия и классификация двигателей постоянного тока. Уравнения двигательного режима. Характеристики двигателей параллельного и независимого возбуждения. Характеристики двигателей последовательного возбуждения. Характеристики двигателей смешанного возбуждения						
	Область применения двигателей постоянного тока. Устойчивость работы двигателей. Пуск двигателей постоянного тока. Изменение направления вращения. Регулирование частоты вращения двигателей. Общие сведения о способах торможения двигателей						
	В том числе практических занятий и лабораторных работ				12		
	Практическое занятие 1 Расчет и составление схемы обмотки якоря				2	ПК 7.1	Н.7.1.01
	Практическое занятие 2 Решение задач по теме МПТ				2	ОК 01	У.7.1.01

	Лабораторная работа 1 Исследование генераторов постоянного тока независимого возбуждения	2	OK 02 KK 01	У.7.1.02 У.7.1.03
	Лабораторная работа 2 Исследование генераторов параллельного возбуждения	2	KK 03 KK 05	У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
	Лабораторная работа 3 Исследование двигателей постоянного тока параллельного возбуждения	2		
	Лабораторная работа 4 Определение КПД машины постоянного тока методом холостого хода	2		
Тема 3.2. Синхронные машины	Содержание	36		
	Требования, предъявляемые к статорным обмоткам. Классификация статорных обмоток. Принцип образования трехфазных обмоток. Однослойные и двухслойные обмотки. ЭДС обмотки. Коэффициент искажения синусоидальности ЭДС и его допустимые значения. Способы приближения ЭДС к синусоидальной. Коэффициент укорочения, распределения и скоса. Обмоточный коэффициент		ПК 7.1 OK 01 OK 02 KK 01 KK 03 KK 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
	Магнитодвижущая сила однофазных и трехфазных обмоток. Магнитное поле статора. Индуктивные сопротивления рассеяния			
	Назначение, принцип действия синхронных генераторов. Явнополюсные и неявнополюсные синхронные генераторы, их основные конструктивные элементы.			
	Магнитное поле СГ в режиме холостого хода и в режиме нагрузки. Реакция якоря и ее виды (поперечная, продольно размагничивающая, продольно-намагничивающая)			
	Уравнения напряжений СГ. Векторные диаграммы СГ. Векторные диаграммы неявнополюсных СГ. Параметры неявнополюсных генераторов для установившихся и симметричных режимов. Метод двух реакций. Векторные диаграммы явнополюсных СГ. Параметры явнополюсных генераторов для установившихся и симметричных режимов			
	Характеристики трехфазного СГ: холостого хода, короткого замыкания, нагрузочные, внешние, регулировочные. Процентное изменение напряжения. Отношение короткого замыкания. Определение индуктивных сопротивлений СГ по его характеристикам			
	Способы синхронизации генераторов. Электромагнитная мощность СГ. Регулирование активной мощности. Угловые характеристики.			

	Перегрузочная способность и статическая устойчивость СГ при параллельной работе			
	Удельная синхронизирующая мощность. Переход СГ в асинхронный режим. Понятие о динамической устойчивости. Средства повышения устойчивости параллельной работы. Колебания (качания) ротора и способы их уменьшения			
	Синхронная машина в режиме СГ, СД, СК. U-образные кривые СГ. Регулирование реактивной мощности. Принцип действия синхронного двигателя. Векторные диаграммы			
	Электромагнитная мощность и электромагнитный момент синхронного двигателя. U-образные и рабочие характеристики СД. Способы пуска СД. Назначение, принцип действия и устройство синхронного компенсатора. Особенности конструкции синхронного компенсатора			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14		
	Практическое занятие 3 Расчет и составление схемы обмотки статора	2	ПК 7.1 ОК 01	Н.7.1.01 У.7.1.01
	Практическое занятие 4 Расчет ЭДС трехфазной обмотки статора	2	ОК 02	У.7.1.02
	Практическое занятие 5 Построение векторной диаграммы СГ	2	КК 01	У.7.1.03
	Практическое занятие 6 Решение задач по теме синхронные машины	2	КК 03 КК 05	У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
	Лабораторная работа 5 Исследование трехфазного синхронного генератора	2		
	Лабораторная работа 6 Включения СГ на параллельную работу с сетью	2		
	Лабораторная работа 7 Исследование трехфазного синхронного двигателя	2		
Тема 3.3. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание	25		
	Назначение трансформаторов в системе передачи и распределения электроэнергии, принцип работы трансформатора. Основные части силового трансформатора: магнитопровод, обмотка, бак, выхлопная труба, расширитель, маслоуказатель, система охлаждения, газовое реле, переключатель ответвлений.		ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
	Трехфазный трансформатор и трехфазная трансформаторная группа Принцип действия трансформатора. Паспортные данные трансформатора			

Физические процессы, протекающие в трансформаторе в режиме холостого хода. Электродвижущие силы в обмотках трансформатора. Коэффициент трансформации. Режим холостого хода. Векторная диаграмма х.х. Определение потерь и тока при холостом ходе			
Маркировка выводов, схемы и группы соединений обмоток трансформаторов			
Особенности физического процесса в трансформаторе в режиме нагрузки. Уравнения ЭДС и МДС. Основные уравнения трансформатора			
Приведение величин вторичной обмотки к числу витков первичной. Уравнения приведенного трансформатора. Схемы замещения. Векторные диаграммы трансформатора при различных нагрузках			
Опытное определение параметров схемы замещения. Опыт короткого замыкания. Напряжение короткого замыкания. Опыт холостого хода. Характеристики холостого хода и короткого замыкания. Зависимость параметров схемы замещения от напряжения			
Изменение напряжения трансформатора. Внешняя характеристика. Регулирование напряжения трансформатора			
Энергетическая диаграмма трансформатора. Зависимость КПД трансформатора от нагрузки. Условия максимального КПД. Повышение энергетических показателей. Назначение параллельной работы трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу			
Автотрансформаторы, их особенности. Уравнения и схема замещения. Режимы холостого хода, короткого замыкания и нагрузки. Паспортные данные автотрансформатора			
В том числе практических занятий и лабораторных работ	16		
Практическое занятие 7 Определение параметров схемы замещения трансформатора	2	ПК 7.1 ОК 01	Н.7.1.01 У.7.1.01
Практическое занятие 8 Построение векторной диаграммы трансформатора в режиме нагрузки	2	ОК 02 КК 01	У.7.1.02 У.7.1.03
Практическое занятие 9 Распределение нагрузки между параллельно работающими трансформаторами	2	КК 03 КК 05	У.7.1.04 3.7.1.01
Лабораторная работа 8 Исследование трансформатора методом холостого хода	2		3.7.1.02
Лабораторная работа 9 Исследование трансформатора методом короткого замыкания	2		

	Лабораторная работа 10 Внешняя характеристика и КПД трансформатора	2		
	Лабораторная работа 11 Исследование параллельной работы трансформаторов	2		
	Лабораторная работа 12 Определение группы соединения обмоток трансформатора	2		
Тема 3.4. Асинхронные двигатели	Содержание	24		
	Назначение, принцип действия, устройство, область применения асинхронного двигателя. Асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором. Асинхронные двигатели с фазным ротором		ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
	Скольжение асинхронного двигателя. Частота тока в роторе. Маркировка выводов. Схемы включения обмотки статора			
	Асинхронный двигатель при неподвижном роторе. Физические процессы, протекающие в асинхронном двигателе при неподвижном роторе			
	Физические процессы во вращающемся асинхронном двигателе. Приведение рабочего процесса вращающейся асинхронной машины к рабочему процессу трансформатора. Векторная диаграмма асинхронного двигателя. Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора. Схема замещения и векторная диаграмма для приведенного асинхронного двигателя. Зависимость тока ротора от скольжения			
	Энергетическая диаграмма асинхронного двигателя. Потери энергии в асинхронных двигателях. Коэффициент полезного действия. Вращающийся момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Перегрузочная способность асинхронных двигателей.			
	Механические характеристики при изменении напряжения. Рабочие характеристики асинхронных двигателей			
	Особенности асинхронных двигателей. Регулирование частоты вращения. Реверсирование асинхронных двигателей. Устройство. Принцип действия, область применения однофазного асинхронного двигателя			
	Конденсаторные двигатели, принцип его действия, устройство, область применения. Использование трехфазного двигателя в однофазном режиме			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8		

	Практическое занятие 10 Расчет и построение естественной и искусственной механических характеристик асинхронного двигателя	2	ПК 7.1 ОК 01	Н.7.1.01 У.7.1.01
	Лабораторная работа 13 Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором	2	ОК 02 КК 01	У.7.1.02 У.7.1.03
	Лабораторная работа 14 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2	КК 03 КК 05	У.7.1.04 3.7.1.01
	Лабораторная работа 15 Исследование способов пуска АД	2		3.7.1.02
Тема 3.5. Нагревание и охлаждение электрических машин и трансформаторов	Содержание	8		
	Процесс нагревания и охлаждения электрических машин и трансформаторов. Зависимость температурного перепада от времени. Предельно допустимые температуры для электрических машин. Способы охлаждения электрических машин. Влияние системы охлаждения на рост мощности электрической машины Режим работы электродвигателей: продолжительный, кратковременный и повторнократковременный. Относительная продолжительность включения электродвигателей. Выбор мощности электродвигателей для различных режимов работы		ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
Самостоятельная работа при изучении раздела 3 Изучить влияние реакции якоря в МПТ на свойства машины. Компенсационная обмотка. Изучить особенности конструкции синхронного компенсатора. Изучить способы пуска СД. Проработать схемы замещения. Уравнения приведенного трансформатора. Проработать схемы реверсирования асинхронных двигателей		9	ПК 7.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.7.1.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 3.7.1.01 3.7.1.02
Промежуточная аттестация		12		
Учебная практика «Слесарная обработка материалов» Виды работ 1. Приемы работы с измерительными и проверочными инструментами по определению степени износа оборудования 2. Организация рабочего места для безопасного выполнения работ 3. Подготовка поверхности детали к разметке 4. Разметка контуров деталей с отсчетом размеров от кромки заготовки и от осевых линий 5. Разметка контуров деталей по шаблонам 6. Заточка и заправка разметочных инструментов 7. Рубка листовой стали по уровню губок, тисков по разметочным рискам 8. Вырубание крейцмейселем прямоугольных и криволинейных пазов на широкой поверхности чугунных деталей (плитках) по разметочным рискам		72 / 72	ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 02 ОК 04 ОК 07 КК 01 КК 03 КК 04 КК 05	Н.7.1.01 Н.7.2.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 У.7.2.01 У.7.2.02 У.7.2.03 У.7.2.04 3.7.1.01 3.7.1.02

<p>9. Правка полосовой стали на плите 10. Гибка полосовой стали на заданный угол. Гибка стального проката на ручном прессе 11. Навивка винтовых и спиральных пружин 12. Резка полосового и листового металла ручными ножницами 13. Резка квадратной, круглой стали и труб в тисках по рискам 14. Подготовка рабочего места для выполнения операции опиливания 15. Опилка плоских поверхностей, сопряженных под внешним и внутренним углом 90°, под острым и тупым углами 16. Опилка и зачистка различных поверхностей с применением механизированных инструментов 17. Сверление глухих и сквозных отверстий с применением различных видов сверл. Заправка режущего инструмента 18. Зенкерование сквозных цилиндрических отверстий под головки винтов и заклепок 19. Развертывание конических отверстий под штифты 20. Нарезание наружных правых и левых резьбы на болтах, шпильках и трубах вручную 21. Контроль резьбового соединения 22. Нарезание внутренней резьбы в глухих и сквозных отверстиях 23. Шабрение криволинейных поверхностей. Заточивание и заправка шаберов для обработки плоских и криволинейных поверхностей 24. Шабрение с применением механизированных инструментов 25. Притирка деталей, изготовленных из материалов с различными свойствами (топливных краников, штуцеров и т.д.) 26. Доводка поверхностей до зеркальности и размеров деталей до требуемой точности 27. Определение степени и причин износа деталей оборудования, выбор метода восстановления изношенных деталей 28. Комплексная работа по ремонту деталей энергетического оборудования Изготовление приспособлений для выполнения ремонтных работ по технологическим картам</p>			<p>3.7.2.01 3.7.2.02 3.7.2.03 3.7.2.04</p>
<p>Производственная практика Виды работ: Ознакомление с особенностями конструкции синхронного компенсатора; Участие при пуске СД; Ознакомление со схемами замещения; Проработка схемы реверсирования асинхронных двигателей; Участие в операциях по обслуживанию систем контроля и управления производства; Участие в оценке параметров качества передаваемой электроэнергии.</p>	<p>72 / 72</p>	<p>ПК 7.1 ПК 7.2 ОК 02 ОК 04 ОК 07 КК 01 КК 03 КК 04 КК 05</p>	<p>Н.7.1.01 Н.7.2.01 У.7.1.01 У.7.1.02 У.7.1.03 У.7.1.04 У.7.2.01 У.7.2.02 У.7.2.03 У.7.2.04 3.7.1.01</p>

			3.7.1.02 3.7.2.01 3.7.2.02 3.7.2.03 3.7.2.04
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6		
Всего	550		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Электрических машины и электропривод», «Электрических измерений и метрологии», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.3 образовательной программы по 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Мастерская «Слесарный цех», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / М.В. Немцов, М.Л. Немцова. – 5-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 480 с. - ISBN 978-5-0054-0006-2. – Текст непосредственный.

2. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ш. Берикашвили. – 4-е изд., перераб. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-8759-0. – Текст непосредственный.

3. Бабёр А.И., Электрические измерения: учеб. пособие/А.И. Бабёр, Е.Т. Харевская – 2-е изд., стер. – Минск: РИПО, 2021 – 106 с.: ил. ISBN 978-985-7553-69-2

4. Новикова Н.В., Электрические измерения. Лабораторный практикум: учеб. пособие/ Н.В. Новикова, В.О.Афонько – Минск: РИПО, 2018 – 215 с.: ил . ISBN 978-985-503-839-0

5. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие/ Москва: ИНФРА-М, 2023-271. (СПО)

6. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1.

7. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00881-4.

8. Кацман, М. М., Электрические машины. Справочник. : учебное пособие / М. М. Кацман. — Москва : КноРус, 2023. — 479 с. — ISBN 978-5-406-11275-5.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 1. Электрические и магнитные цепи: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 255 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03752-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514895> (дата обращения: 24.01.2023).

2. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 2. Электромагнитные устройства и электрические машины: учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов, В. П. Лунин; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 184 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03754-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492752> (дата обращения: 24.01.2023).

3. Лунин, В. П. Электротехника и электроника в 3 т. Том 3. Основы электроники и электрические измерения: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, П. С. Культиасов, В. П. Лунин ; под общей редакцией В. П. Лунина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 234 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03756-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514846> (дата обращения: 24.01.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Кравченко В.Б., Бородкин Е.А. Электротехника и схемотехника: ЭУМК: Электронные учебно-методические комплексы / В.Б. Кравченко.— М. : Образовательно-издательский центр «Академия», 2020.— Электронные учебно-методические комплексы.

2. Берикашвили В.Ш. Электронная техника: учеб. для студ. учреждений сред. проф. образования / В.Ш. Берикашвили. - М.: Издательский центр «Академия», 2021. – 336 с. – ISBN 978-5-4468-9930-2. – Текст непосредственный.

3. Берикашвили В.Ш. Основы электроники: ЭУМК: Электронные учебно-методические комплексы / В.Ш. Берикашвили. – 3-е изд., стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2020. – Электронные учебно-методические комплексы.

4. Фуфаева Л.И. Сборник практических задач по электротехнике: Сборник задач: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования Фуфаева Л.И.— 8-е изд., испр. - М.: Образовательно-издательский центр «Академия», 2020. – 288 с. - ISBN 978-5-4468-8919-8. – Текст непосредственный.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 7.1 Проводить техническое обслуживание электрических машин	<ul style="list-style-type: none"> - изложение конструктивных элементов, электрических машин в соответствии с техническим паспортом; - выбор видов технического обслуживания электрических машин в соответствии с нормативной документацией; - составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания электрических машин в соответствии с нормативной документацией; 	<p style="text-align: center;">Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ;</p> <p style="text-align: center;">интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p style="text-align: center;">письменный опрос;</p> <p style="text-align: center;">устный опрос;</p> <p style="text-align: center;">тестирование</p>
ПК 7.2 Проводить наладку и регулировку простых контрольно-измерительных приборов и систем автоматики	<ul style="list-style-type: none"> - составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно-технической документацией; - полнота анализа результатов осмотров контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с нормативными документами; - точность диагностики неисправностей контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с нормативными документами; - проведение профилактических осмотров контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с нормативными документами; - выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании контрольно-измерительных приборов и систем автоматики в соответствии с нормативными документами. 	<p style="text-align: center;">Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий и лабораторных работ;</p> <p style="text-align: center;">интерпретация результатов собеседования и наблюдения; решение производственных задач;</p> <p style="text-align: center;">письменный опрос;</p> <p style="text-align: center;">устный опрос;</p> <p style="text-align: center;">тестирование</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения 	<p style="text-align: center;">Оценка эффективности и качества выполнения задач</p>

	<p>профессиональных задач в профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	
<p>ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники, включая электронные, для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах</p>	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Содействие обучающихся, преподавателей, сотрудников образовательной организации сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения</p>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.08 Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике»

Дополнительный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.08 Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
ОК 02	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
ОК 04	<i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>
ОК 07	<i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>
ОК 09	<i>Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</i>

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)
ВД 8	<i>Цифровые технологии систем управления и связи в электроэнергетике</i>
ПК 8.1	Выполнять простые работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей
ПК 8.2	Выполнять отдельные виды сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.8.1.01	<i>Выполнение простых операций по диагностике состояния аппаратных средств оборудования АСУТП</i>
	Н.8.1.02	<i>Выполнение простых операций по устранению неисправностей оборудования АСУТП в соответствии с рабочими программами</i>
	Н.8.1.03	<i>Измерение электрических характеристик обслуживаемого простого оборудования АСУТП</i>

	Н.8.1.04	<i>Проверка целостности вторичных цепей оборудования АСУТП</i>
	Н.8.1.05	<i>Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию источников бесперебойного питания шкафа и оценка их работоспособности</i>
	Н.8.2.01	<i>Сборка испытательных схем для проверки и наладки устройств телеавтоматики в соответствии с рабочими программами</i>
Уметь	У.8.1.01	<i>Использовать справочные материалы в области технического обслуживания и ремонта оборудования АСУТП</i>
	У.8.1.02	<i>Пользоваться персональным компьютером, текстовыми и табличными редакторами, специальными онлайн-приложениями и цифровыми сервисами</i>
	У.8.2.01	<i>Проводить измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования</i>
	У.8.2.02	<i>Читать рабочие чертежи, электрические схемы</i>
Знать	3.8.1.01	<i>Источники и схемы питания оборудования АСУТП</i>
	3.8.1.02	<i>Основные принципиальные и монтажные схемы оборудования АСУТП</i>
	3.8.1.03	<i>Основные электрические нормы настройки обслуживаемого оборудования, кабельных цепей и каналов телеавтоматики, методы проверки и измерения их параметров</i>
	3.8.1.04	<i>Основы электроники и полупроводниковой техники</i>
	3.8.1.05	<i>Основы энергетики, электротехники и телеавтоматики</i>
	3.8.1.06	<i>Правила устройства электроустановок</i>
	3.8.2.01	<i>Основные методы измерений, настройки и регулирования оборудования и систем управления</i>
	3.8.2.02	<i>Устройство, назначение и условия применения контрольно-измерительных приборов</i>

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 136

в том числе в форме практической подготовки 87

Из них на освоение МДК 96

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная

производственная 36

Промежуточная аттестация 4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 09 КК 01, КК 03, КК04, КК 05	Раздел 1. Автоматизированные системы диспетчерского управления	40	10	40	10					
ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 09 КК 01, КК 03, КК 05	Раздел 2. Программирование контроллеров и средств автоматики	56	34	56	34					
ПК 8.1, ПК 8.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 КК 01, КК 03, КК 04, КК 05	Производственная практика	36	36							36
	Промежуточная аттестация	4								
	Всего:	136	87	96	44					36

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Автоматизированные системы диспетчерского управления		40 / 10		
МДК.08.01 Автоматизированные системы управления в электро-энергосистемах				
Тема 1.1. Системы телемеханики в электроэнергетике	Содержание	10	ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09 КК 01 КК 03 КК 05	Н.8.1.01 Н.8.1.02 Н.8.1.04 Н.8.1.05 Н.8.2.01 У.8.1.01 У.8.1.02 У.8.2.01 У.8.2.02 3.8.1.01 3.8.1.02 3.8.1.03 3.8.1.04 3.8.1.05 3.8.1.06 3.8.2.01
	Общие сведения о системах диспетчерского и технологического управления. Функции СДТУ, структура диспетчерских служб в энергосистемах.			
	Виды информации, передаваемой по системам телемеханики. Функции систем телеуправления, телесигнализации, телеизмерений. Разделение сигналов в каналах связи телемеханики (частотное, временное). Методы синхронизации при передаче информации.			
	Преобразования сигналов в системах телемеханики. Модуляция носителей информации. Квантование и восстановление сигналов.			
	Классификация систем телеуправления – телесигнализации (ТУ – ТС). Принципы построения частотных и временных систем ТУ – ТС. Системы телеизмерений (ТИ). Принципы построения систем ТИ (аналоговых, цифровых). Погрешности в системах ТИ. Многоканальные устройства ТИ.			
Тема 1.2. Каналы передачи информации	Содержание	6	ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09 КК 01	Н.8.1.01 Н.8.1.02 Н.8.1.04 Н.8.1.05 Н.8.2.01 У.8.1.01
	Классификация линий связи. Организация каналов связи при передаче телемеханической информации. Первичное и вторичное уплотнение. Структурная схема канала связи. Применение модемов.			
	Общие сведения о каналах связи по линиям электропередач. Функциональная схема канала связи ВЧ по ВЛ. Виды линейных трактов по фазным проводам ЛЭП.			

	Элементы схем присоединения к проводам ЛЭП. Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, их типы, конструкции, схемы и технические данные. Линейные тракты по изолированным проводам грозозащитных тросов.		КК 03 КК 05	У.8.1.02 У.8.2.01 У.8.2.02 3.8.1.01 3.8.1.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		3.8.1.03 3.8.1.04 3.8.1.05 3.8.1.06 3.8.2.01
	Практическое занятие 1 Виды схем присоединения каналов связи к проводам ЛЭП (фаза- земля, фаза – фаза)	2		
	Практическое занятие 2 Высокочастотные заградители, конденсаторы связи, фильтры присоединения, их типы, конструкции, схемы и технические данные.	2		
Тема 1.3. Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ)	Содержание	14		
	Автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП). Функции. Структура. Основные узлы и принципы их работы.		ПК 8.1 ПК 8.2	Н.8.1.01 Н.8.1.02
	Распределенные системы автоматизации. АСУТП подстанций. Уровни сбора и обмена информации.		ОК 01 ОК 02	Н.8.1.04 Н.8.1.05
	Цифровая подстанция. Структура, принципы организации обмена информации. Шина процесса. Протокол обмена информации МЭК 61850, принцип функционирования		ОК 09 КК 01	Н.8.2.01 У.8.1.01
	АСУТП энергоблока электростанции. Структура, виды первичных преобразователей. Функции АСУТП энергоблока. АСКУЭ – автоматизированная система коммерческого учета электроэнергии. Принцип построения и работы.		КК 03 КК 05	У.8.1.02 У.8.2.01 У.8.2.02
	Подсистема автоматического управления. Программируемые логические контроллеры. Функции ПЛК, применение в промышленных АСУТП.			3.8.1.01 3.8.1.02 3.8.1.03 3.8.1.04
	Защита информации от помех. Способы защиты. Электромагнитная совместимость.			3.8.1.05 3.8.1.06
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6		3.8.2.01
	Практическое занятие 3 Операторский уровень АСУ ТП. SCADA. Автоматизированное рабочее место специалиста РЗА.	2		
	Практическое занятие 4 Сети передачи данных в АСУ ТП Виды и структура сетей, сетевые устройства в АСУТП.	2		
Практическое занятие 5 Интерфейс сетей передачи данных.	2			
Раздел 2. Программирование контроллеров и средств автоматизации		56 / 34		
МДК.08.02 Программирование контроллеров и средств автоматизации		56 / 34		
	Содержание	16		

Тема 2.1. Промышленные контроллеры средств автоматизации	Понятие программируемого логического контроллер (ПЛК). Место программируемых логических контроллеров в системе управления. Классификация программируемых логических контроллеров. Основные характеристики программируемых логических контроллеров		ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09 КК 01 КК 03 КК 05	Н.8.1.01 Н.8.1.03 Н.8.1.04 У.8.1.01 У.8.2.01 У.8.2.02 3.8.1.01 3.8.1.02 3.8.1.03 3.8.1.04 3.8.2.02
	Архитектура программируемых логических контроллеров. Процессорный модуль. Структура памяти программируемых логических контроллеров. Рабочий цикл программируемых логических контроллеров и время сканирования			
	Схемы подключения программируемых логических контроллеров. Конфигурирование программируемых логических контроллеров. Модули расширения вводов-выводов			
	Ввод дискретных сигналов. Организация дискретных входов программируемых логических контроллеров. Цифровые датчики. Способы контроля входных сигналов			
	Вывод дискретных сигналов Организация дискретных выходов программируемых логических контроллеров. Подключение мощной нагрузки			
	Ввод аналоговых сигналов. Организация аналоговых входов программируемых логических контроллеров. Аналого-цифровой преобразователь. Аналоговые датчики			
	Вывод аналоговых сигналов. Организация аналоговых выходов программируемых логических контроллеров. Цифро-аналоговые преобразователи			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 1 Изучение программируемого логического реле ONI PLR-S.	2		
	Тема 2.2. Программирование промышленных контроллеров	Содержание	40	
Стандарт языков программирования программируемых логических контроллеров (МЭК 61131-3). Список инструкций, IL. Структурированный текст, ST. Программное обеспечение программируемых логических контроллеров		ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09 КК 01 КК 03	Н.8.1.01 Н.8.1.02 Н.8.1.04 Н.8.2.01 У.8.1.01 У.8.1.02 У.8.2.01	
Общие сведения о языке линейных диаграмм (LD, LAD). Основные конструкции языка LD. Основные элементами языка LD. Примеры программ на языке LD				

Общие сведения о языке линейных диаграмм, FBD. Основные конструкции языка FBD. Основные элементами языка FBD. Примеры программ на языке FBD		KK 05	У.8.2.02 3.8.1.01 3.8.1.02 3.8.1.03 3.8.1.04 3.8.2.01
Разработка алгоритмов и программ управления с использованием стандартных функциональных блоков языка FBD. Примеры программ на языке FBD с использованием функциональных блоков			
В том числе практических занятий и лабораторных работ	32		
Лабораторная работа 1 Изучение пользовательского интерфейса LOGO!SoftComfort, создание коммутационной программы на языке LD	2		
Лабораторная работа 2 Разработка программы управления двигателями на языке LD на базе логического реле SIEMENS LOGO!	2		
Лабораторная работа 3 Изучение пользовательского интерфейса ONI PLR Studio, создание коммутационной программы на языке FBD	2		
Лабораторная работа 4 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных логических функций на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 5 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций триггера, генераторов импульсов на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 6 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций таймера времени на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 7 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций счетчика на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 8 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций освещения на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 9 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных аналоговых функций на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 10 Разработка программы ПЛК с реализацией стандартных функций мультиплексора и арифметических операций на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 11 Разработка программы управление светофором на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Лабораторная работа 12 Разработка программы управление освещением и сигнализацией жилого дома на базе логического реле ONI PLR-S	2		

	Лабораторная работа 13 Разработка программы управление насосной станцией на базе логического реле ONI PLR-S	2		
	Лабораторная работа 14 Разработка программы управление реверсивным двигателем на базе логического реле ONI PLR-S	2		
	Лабораторная работа 15 Разработка программы управление автоматическими дверьми на базе логического реле ONI PLR-S	2		
	Лабораторная работа 16 Разработка программы управление подъемной платформой на базе логического реле ONI PLR-S	2		
Производственная практика		36 / 36	ПК 8.1 ПК 8.2 ОК 01 ОК 02 ОК 09 КК 01 КК 03 КК 05	Н.8.1.01 Н.8.1.02 Н.8.1.04 Н.8.1.05 Н.8.2.01 У.8.1.01 У.8.1.02 У.8.2.01 У.8.2.02 3.8.1.01 3.8.1.02 3.8.1.03 3.8.1.04 3.8.1.05 3.8.1.06 3.8.2.01
Виды работ				
1. Измерение электрических характеристик обслуживаемого простого оборудования АСУТП				
2. Проведение регламентных работ по техническому обслуживанию источников бесперебойного питания.				
3. Проверка целостности вторичных цепей оборудования АСУТП				
4. Измерение параметров обслуживаемого диспетчерского оборудования				
5. Чтение основных принципиальных и монтажных схем оборудования АСУТП				
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю		4		
Всего		136		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинеты: «Организации и управления производственным подразделением», «Информационных технологий и виртуальной реальности», оснащенные в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Оснащенная база практики в соответствии с п 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Киреева З.А., Цырук, С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: Учебник для студентов СПО / З.А. Киреева, С.А. Цырук. – М.: Академия, 2014. – 288 с.
2. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Васильченко [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — 978-5-361-00145-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>
2. Сажнев, А. М. Микропроцессорные системы: цифровые устройства и микропроцессоры : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. М. Сажнев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 139 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12092-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518734>
3. Проценко, П.П. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. - 22 с. — Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10649.pdf
4. Миловзоров, О. В. Электроника : учебник для вузов / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 344 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00077-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510731>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Волков М.А. Управление техническими и технологическими системами: учебное пособие/М.А. Волков, А.Ю. Постыляков, Д.В. Исаков – Москва; Вологда; Инфра – Инженерия, 2022 – 252 с.
2. Голубев А.В. Автоматизированные информационно – управляющие системы электростанций: учебное пособие/ А.В. Голубев, И.К. Муравьев, Ю.В. Наумов – Москва; Вологда: Инфра – Инженерия, 2021. – 180 с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 8.1 Выполнять простые работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования АСУТП электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся объясняет, комментирует, классифицирует работу оборудования АСУТП; - обучающийся демонстрирует навык сборки испытательных схем для проверки и наладки устройств телеавтоматики в соответствии с рабочими программами; - обучающийся демонстрирует умение диагностировать и исправлять неисправности оборудования АСУТП в соответствии с рабочими программами. 	<p>Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
ПК 8.2 Выполнять отдельные виды сопутствующих работ по техническому обслуживанию оборудования АСУТП электрических сетей	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся грамотно и эффективно осуществляет поиск неисправностей в работе измерительных комплексов демонстрирует оперативность и результативность самостоятельного устранения выявленных неисправностей и отказов оборудования АСУТП 	<p>Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач;</p> <p>письменный опрос;</p> <p>устный опрос;</p> <p>тестирование.</p> <p>Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике</p>
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> - обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; - самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; - способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; - способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; - знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	<p>Оценка эффективности и качества выполнения задач</p>

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях
ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.	Эффективность поиска необходимой информации, использование различных источников, включая электронные. демонстрация владения программными, программно-аппаратными и техническими средствами и устройствами, функционирующими на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем транслирования информации, информационного обмена	Наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе проведения занятий и при прохождении производственной практики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.09 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих
19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений
электростанций»**

Дополнительный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.09 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
ОК 02	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
ОК 04	<i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>
ОК 07	<i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)
ВД 9	<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций</i>
ПК 9.1	Осуществлять поверку, калибровку, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции
ПК 9.2	Осуществлять техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.9.1.01	<i>Подготовки к проведению поверки и (или) калибровки средств измерений и информационно-измерительных систем (далее - СИ и ИИС) I категории сложности электростанции</i>
------------------	----------	--

	Н.9.1.02	<i>Выполнения операций поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции в соответствии с действующими методиками поверки и (или) калибровки</i>
	Н.9.1.03	<i>Обработки результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.1.04	<i>Оформления результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.1.05	<i>Систематизации и учета данных по эксплуатации и поверке и (или) калибровке СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.1.06	<i>Проведения инвентаризации СИ и ИИС I категории сложности электростанции, средств контроля и испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов, средств калибровки и методик измерений электростанции</i>
	Н.9.2.01	<i>Регулировки, юстировки СИ электростанции</i>
	Н.9.2.02	<i>Пересчета и переделки СИ I категории сложности электростанции на другие пределы измерений</i>
	Н.9.2.03	<i>Вычисления погрешностей при калибровке и испытаниях СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.2.04	<i>Выявления и устранения дефектов в рамках эксплуатации СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.2.05	<i>Разборки, сборки, монтажа с разборкой или заменой измерительной системы, регулированием кинематики СИ I категории сложности электростанции</i>
	Н.9.2.06	<i>Ведения технической документации по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
Уметь	У.9.1.01	<i>Выполнять разметку и монтаж сложных схем сочленений и соединений деталей приборов, вычисление абсолютной и относительной погрешности при проверке и испытаниях приборов</i>
	У.9.1.02	<i>Проводить работы с соблюдением требований промышленной, пожарной, экологической безопасности и охраны труда в процессе работы</i>
	У.9.1.03	<i>Применять средства индивидуальной защиты</i>
	У.9.1.04	<i>Оформлять результаты поверки в соответствии с нормативными требованиями</i>

	У.9.1.05	<i>Оформлять техническую документацию в рамках выполнения поверки, калибровки, учета контрольно-измерительных приборов электростанции</i>
	У.9.1.06	<i>Пользоваться автоматизированными системами учета СИ, выполняемых работ по обеспечению единства измерений</i>
	У.9.1.07	<i>Применять методики поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	У.9.1.08	<i>Применять эталонное оборудование, используемое при проведении поверки и (или) калибровки</i>
	У.9.1.09	<i>Разрабатывать планы-графики проведения работ по метрологическому обеспечению СИ и ИИС I категории сложности</i>
	У.9.1.10	<i>Рассчитывать погрешности СИ и измерительных каналов ИИС I категории сложности</i>
	У.9.2.01	<i>Применять основной слесарный и электромонтажный инструмент</i>
	У.9.2.02	<i>Использовать заводские и эксплуатационные документы, необходимые для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
	У.9.2.03	<i>Контролировать исправность и правильную эксплуатацию оборудования электростанции по его внешнему состоянию и отображению на контрольно-измерительной аппаратуре</i>
	У.9.2.04	<i>Оформлять техническую документацию в рамках эксплуатации контрольно-измерительных приборов и механизмов</i>
	У.9.2.05	<i>Работать в бригаде</i>
Знать	3.9.1.01	<i>Государственные и локальные поверочные методы выбора рабочих эталонов для поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности</i>
	3.9.1.02	<i>Инструкция по оказанию первой помощи пострадавшим в связи с несчастными случаями при обслуживании энергетического оборудования</i>
	3.9.1.03	<i>Классификацию, устройство и принцип действия поверяемых (калибруемых) СИ и ИИС I категории сложности</i>
	3.9.1.04	<i>Методы обработки результатов измерений при поверке и (или) калибровке</i>

3.9.1.05	<i>Обозначения элементарных электронных схем</i>
3.9.1.06	<i>Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)</i>
3.9.1.07	<i>Порядок работы с электроизмерительными приборами</i>
3.9.1.08	<i>Основы электроники и полупроводниковой техники: принципы работы, устройство, параметры диодов, транзисторов, тиристоров, электронных ламп</i>
3.9.1.09	<i>Порядок оформления документации по результатам поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>
3.9.1.10	<i>Порядок расчета и градуировки шкал электроизмерительных приборов</i>
3.9.1.11	<i>Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями</i>
3.9.1.12	<i>Правила применения и испытания средств защиты, применяемых в электроустановках</i>
3.9.1.13	<i>Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в своей зоне ответственности</i>
3.9.1.14	<i>Правила устройства электроустановок в своей зоне ответственности</i>
3.9.1.15	<i>Правила технологического функционирования электроэнергетических систем в зоне своей ответственности</i>
3.9.1.16	<i>Правила организации технического обслуживания и ремонта объектов электроэнергетики в зоне своей ответственности</i>
3.9.1.17	<i>Стандарты организации и методики, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению электростанции</i>
3.9.1.18	<i>Термины и определения в области обеспечения единства измерений, правила эксплуатации рабочих эталонов и поверяемых (калибруемых) средств измерений</i>
3.9.1.19	<i>Требования охраны труда и пожарной безопасности</i>
3.9.1.20	<i>Требования охраны труда при поверке и (или) калибровке средств измерений</i>
3.9.1.21	<i>Перечень федеральных, ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства</i>

		<i>измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции</i>
	3.9.1.22	<i>Основные требования ведомственных и межотраслевых нормативных правовых актов и локальных нормативных актов организации, регламентирующих вопросы единства измерений и метрологического обеспечения, поверки и (или) калибровки СИ электростанции</i>
	3.9.2.01	<i>Основы электротехники, принципы работы и порядок работы с электротехническими приборами (амперметр, вольтметр, мегомметр)</i>
	3.9.2.02	<i>Принципы работы и технические характеристики обслуживаемых средств измерений</i>
	3.9.2.03	<i>Причины возникновения дефектов электроизмерительных приборов: амперметров, вольтметров, магазинов сопротивлений, а также меры по их предупреждению и устранению</i>
	3.9.2.04	<i>Физические принципы работы, область применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений</i>
	3.9.2.05	<i>Эксплуатационную документацию и требования безопасности при проведении технического обслуживания СИ и ИИС I категории сложности электростанции</i>

2.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 254

в том числе в форме практической подготовки 216

Из них на освоение МДК 32

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 9.1, ПК 9.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04 КК 01, КК 03, КК 04, КК 05	Раздел 1. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций	32		32						
ПК 9.1, ПК 9.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07 КК 01, КК 04	Учебная практика «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования»	108	108						108	
ПК 9.1, ПК 9.2 ОК 01, ОК 04, ОК 07 КК 01, КК 04	Производственная практика	108	108							108

	Промежуточная аттестация	6								
	<i>Всего:</i>	254	216	32					108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций		32 / -		
МДК.09.01 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19919 Электрослесарь по ремонту и обслуживанию автоматики и средств измерений электростанций		32 / -		
Тема 1.1. Ознакомление с рабочим местом слесаря по КИП	<p>Содержание</p> <p>Ознакомление с рабочим местом слесаря по КИП, с силовым испытательным щитом, с напряжением питания, инструментами и специальными приспособлениями</p> <p>Инструктаж по организации рабочего места слесаря по КИП. Изучение инструкций по технике безопасности и охране труда при эксплуатации и техническом обслуживании контрольно – измерительных приборов</p>	4	ПК 9.1 ПК 9.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.9.1.01 У.9.1.02 У.9.1.03 3.9.1.11 3.9.2.04 3.9.2.05
Тема 1.2. Операции ремонтных работ	<p>Содержание</p> <p>Прием и сдача оборудования в ремонт с оформлением необходимой документации, составление графиков ремонта и профилактического обслуживания в соответствии с нормами</p> <p>Ремонт электроизмерительных приборов для измерения температуры, давления и разрежения. Регулировка амперметров, вольтметров, манометров, гальванометров</p> <p>Ознакомление с принципом работы осциллографа, мультиметра, паяльника. Правила пользования, схемы подключения и функциональные возможности</p>	12	ПК 9.1 ПК 9.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.9.1.01 Н.9.2.05 Н.9.2.06 У.9.1.05 У.9.1.06 У.9.2.02 У.9.2.04 3.9.1.07 3.9.1.08 3.9.1.21 3.9.1.22 3.9.2.01 3.9.2.02 3.9.2.04

				3.9.2.05
Тема 1.3. Выполнение сборки, ремонта, регулировки, и юстировки контрольно – измерительных приборов	Содержание	6		
	Выполнение сборки, ремонта, регулировки и юстировки теплоизмерительных, электромагнитных , электродинамических, счетных, оптико-механических, пирометрических, автоматических и самопишущих контрольно–измерительных приборов		ПК 9.1 ПК 9.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.9.1.02 У.9.1.07 3.9.1.09 3.9.2.02 3.9.2.04
Тема 1.4. Определение неисправностей контрольно-измерительных приборов	Содержание	4		
	Определение дефектов ремонтируемых контрольно – измерительных приборов и их устранение. Составление дефектных ведомостей и заполнение паспортов и аттестатов на них		ПК 9.1 ПК 9.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.9.2.04 У.9.2.03 3.9.2.03
Тема 1.5. Проведение испытаний отремонтированных контрольно-измерительных приборов	Содержание	6		
	Проведение испытаний отремонтированных контрольно-измерительных приборов. Способы регулировки и градуировки приборов		ПК 9.1 ПК 9.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 КК 01 КК 03 КК 04 КК 05	Н.9.1.02 Н.9.2.03 У.9.1.01 У.9.1.05 У.9.1.07 3.9.1.10 3.9.1.18 3.9.1.22
	Правила снятия характеристик при испытаниях. Вычисление абсолютной и относительной погрешностей при проверке и испытании приборов.			
	Осуществление сдачи после ремонта и испытаний контрольно-измерительных приборов			
Учебная практика «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования» Виды работ 1. Ремонт, сборка, монтаж, регулировка двигателя 2. Осмотр, разборка, дефектовка и сборка асинхронного двигателя 3. Измерение сопротивления изоляции 4. Монтаж схемы реверса с защитой РКЗН		108 / 108	ПК 9.1 ПК 9.2. ОК 01 ОК 04 ОК 07 КК 01	Н.9.1.03 У.9.1.02 У.9.1.03 У.9.2.01 У.9.2.05 3.9.1.02

<p>5. Сборка схемы пуска асинхронного двигателя с отключением по датчику температуры</p> <p>6. Сборка схемы частотного регулятора</p> <p>7. Сборка схемы запуска двух асинхронных двигателей каскадом от одного частотного преобразователя</p> <p>8. Настройка частотного преобразователя с ноутбука</p>		КК 04	<p>3.9.1.05</p> <p>3.9.1.06</p> <p>3.9.1.11</p> <p>3.9.1.12</p> <p>3.9.1.19</p>
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <p>1. Подготовка к проведению поверки и (или) калибровки средств измерений и информационно-измерительных систем (далее - СИ и ИИС) I категории сложности электростанции</p> <p>2. Выполнение операций поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции в соответствии с действующими методиками поверки и (или) калибровки</p> <p>3. Обработка результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p> <p>4. Оформление результатов поверки и (или) калибровки СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p> <p>5. Работа с эксплуатационной документацией по поверке и (или) калибровке СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p> <p>6. Проведение инвентаризации СИ и ИИС I категории сложности электростанции, средств контроля и испытаний, рабочих эталонов, стандартных образцов, средств калибровки и методик измерений электростанции</p> <p>7. Регулировка, юстировка средств измерений (СИ) электростанции</p> <p>8. Пересчет и переделка СИ I категории сложности электростанции на другие пределы измерений</p> <p>9. Вычисление погрешностей при калибровке и испытаниях СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p> <p>10. Выявление и устранение дефектов в рамках эксплуатации СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p> <p>11. Разборка, сборка, монтаж с разборкой или заменой измерительной системы, регулированием кинематики СИ I категории сложности электростанции</p> <p>12. Ведение технической документации по техническому обслуживанию и ремонту СИ и ИИС I категории сложности электростанции</p>	108 / 108	<p>ПК 9.1</p> <p>ПК 9.2</p> <p>ОК 01</p> <p>ОК 04</p> <p>ОК 07</p> <p>КК 01</p> <p>КК 04</p>	<p>Н.9.1.01</p> <p>Н.9.1.02</p> <p>Н.9.1.03</p> <p>Н.9.1.04</p> <p>Н.9.1.05</p> <p>Н.9.1.06</p> <p>Н.9.2.01</p> <p>Н.9.2.02</p> <p>Н.9.2.03</p> <p>Н.9.2.04</p> <p>Н.9.2.05</p> <p>Н.9.2.06</p> <p>У.9.1.01</p> <p>У.9.1.02</p> <p>У.9.1.03</p> <p>У.9.1.04</p> <p>У.9.1.05</p> <p>У.9.1.06</p> <p>У.9.1.07</p> <p>У.9.1.08</p> <p>У.9.1.09</p> <p>У.9.1.10</p> <p>3.9.1.01</p> <p>3.9.1.02</p> <p>3.9.1.03</p> <p>3.9.1.04</p> <p>3.9.1.05</p> <p>3.9.1.06</p> <p>3.9.1.07</p> <p>3.9.1.08</p> <p>3.9.1.09</p>

			3.9.1.10 3.9.1.11 3.9.1.12 3.9.1.13 3.9.1.14 3.9.1.15 3.9.1.16 3.9.1.17 3.9.1.18 3.9.1.19 3.9.1.20 3.9.1.21 3.9.1.22
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6		
Всего	254		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Эксплуатации и технического обслуживания устройств релейной защиты, автоматики, средств измерений и систем сигнализации», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Мастерская «Эксплуатация, монтаж и ремонт электрооборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 106 с. - ISBN 978-985-7253-69-2.

2. Котур, В.И. Электрические измерения и электроизмерительные приборы: учебник / В.И. Котур, М.А. Скомская, Н.Н. Храмова. – Москва: Альянс, 2020. – 400с.: ил. - ISBN: 5-00106-120-5

3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 377 с.

2. Молдабаева М.Н. Контрольно-измерительные приборы и основы автоматики: учебное пособие Текст / М.Н. Молдабаева. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2019. – 332 с.

3. Шишмарёв, В. Ю. Технические измерения и приборы : учебник для среднего профессионального образования / В. Ю. Шишмарёв. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 377 с.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Инструкция по охране труда для слесарей по ремонту и эксплуатации контрольно-измерительных приборов и автоматики ОТИ-222-2019 [Текст], 2019;

2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс] / слесарь по контрольно-измерительным приборам и автоматике <http://fcior.edu.ru/http://fcior.edu.ru/catalog/meta/5/mc/okpo/mi/0114003/p/page.html>;
3. Информационный портал <http://kipinfo.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 9.1 Осуществлять поверку, калибровку, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	Обучающийся грамотно и эффективно осуществляет поверку, калибровку, учет и хранение средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике
ПК 9.2 Осуществлять техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	Обучающийся грамотно и эффективно осуществляет техническое обслуживание и ремонт средств измерений и информационно-измерительных систем I категории сложности электростанции	Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники для эффективного выполнения профессиональных задач,	Оценка эффективности и качества выполнения задач

профессиональной деятельности	профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики.	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности.	Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**«ПМ.10 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих
19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков»**

Дополнительный профессиональный блок

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
МОДУЛЯ**

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ.10 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности «Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков» и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование общих компетенций</i>
ОК 01	<i>Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</i>
ОК 02	<i>Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</i>
ОК 04	<i>Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами</i>
ОК 07	<i>Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</i>

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

<i>Код</i>	<i>Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций, сформированных по запросу работодателя(ей)</i>
ВД 10	<i>Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков</i>
ПК 10.1	Контролировать работу измерительных комплексов электрической энергии
ПК 10.2	Осуществлять техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Владеть навыками	Н.10.1.01	<i>Установки одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
	Н.10.1.02	<i>Замены одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
	Н.10.1.03	<i>Снятия и подачи напряжения на приборах учета электрической энергии</i>

	Н.10.1.04	<i>Установки и замены компонентов измерительных комплексов электрической энергии</i>
	Н.10.1.05	<i>Оформления документации по проделанным работам</i>
	Н.10.1.06	<i>Подключения переносного компьютера</i>
	Н.10.1.07	<i>Работы с сопроводительной и нормативной документацией</i>
	Н.10.2.01	<i>Проверки схем включения одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения</i>
	Н.10.2.02	<i>Определения исправности компонентов измерительного комплекса электрической энергии и их соответствие требованиям нормативно-технической документации (далее – НТД)</i>
	Н.10.2.03	<i>Выявления случаев безучетного потребления электроэнергии.</i>
	Н.10.2.04	<i>Допуска приборов учета электрической энергии в эксплуатацию, в том числе и в составе комиссии</i>
	Н.10.2.05	<i>Выдачи предписаний потребителям о приведении измерительных комплексов в соответствие требованиям НТД</i>
Уметь	У.10.1.01	<i>Визуально определять вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля</i>
	У.10.1.02	<i>Оказывать первую доврачебную помощь при ударе электрическим током, механических травмах, ожогах, обморожениях</i>
	У.10.1.03	<i>Определять неисправность электросчетчиков</i>
	У.10.1.04	<i>Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета</i>
	У.10.1.05	<i>Определять тип и марку проводов, кабелей, их сечение</i>
	У.10.1.06	<i>Применять средства индивидуальной защиты</i>
	У.10.1.07	<i>Применять безопасные приемы работ при техническом обслуживании приборов учета</i>
	У.10.1.08	<i>Снимать векторные диаграммы средств учета с измерительными трансформаторами</i>
	У.10.1.09	<i>Соблюдать требования охраны труда, производственной санитарии и пожарной безопасности</i>

	У.10.1.10	<i>Определять правильность схем включения приборов учета</i>
	У.10.1.11	<i>Монтировать и демонтировать приборы учета электрической энергии</i>
	У.10.2.01	<i>Оказывать первую помощь пострадавшим на производстве</i>
	У.10.2.02	<i>Считывать данные с прибора учета, программировать параметры прибора учета</i>
	У.10.2.03	<i>Пользоваться первичными средствами пожаротушения</i>
	У.10.2.04	<i>Применять переносной пульт для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии</i>
	У.10.2.05	<i>Производить замеры электрической нагрузки, напряжения токоизмерительными клещами</i>
Знать	3.10.1.01	инструкции по оказанию первой помощи, при несчастных случаях на производстве
	3.10.1.02	руководства по эксплуатации приборов учета
	3.10.1.03	обозначения электрических схем и чертежей
	3.10.1.04	правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями
	3.10.1.05	правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках
	3.10.1.06	требования охраны труда при эксплуатации электроустановок
	3.10.1.07	правила устройства электроустановок
	3.10.1.08	схемы включения приборов учета
	3.10.1.09	требования охраны труда при работе на высоте
	3.10.1.10	инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей
	3.10.2.01	инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве
	3.10.2.02	руководство по эксплуатации приборов учета
	3.10.2.03	способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления

	3.10.2.04	способы бездоговорного потребления электроэнергии и методы их выявления
--	-----------	---

3.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 254

в том числе в форме практической подготовки 216

Из них на освоение МДК 32

в том числе самостоятельная работа

практики, в том числе учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация 6

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Обучение по МДК					Практики	
				Всего	В том числе					
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация	Учебная	Производственная
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 10.1, ПК 10.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 КК 01, КК 03, КК 04, КК 05	Раздел 1. Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих 19869 Электромонтер по эксплуатации электросчетчиков	32		32	.					
ПК 10.1, ПК 10.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07 КК 01, КК 03, КК 04, КК 05	Учебная практика «Интеллектуальные системы учета электроэнергии»	108	108						108	
ПК 10.1, ПК 10.2 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 07	Производственная практика	108	108							108

КК 01, КК 03, КК 04, КК 05										
	Промежуточная аттестация	6								
	<i>Всего:</i>	254	216	32					108	108

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Технический аудит систем коммерческого и технического учета электроэнергии		32 / -		
МДК.10.01 Цифровые технологии аудита систем коммерческого и технического учета электроэнергии		32 / -		
Тема 1.1. Организация деятельности и безопасность.	Содержание	6	ПК 10.1 ОК 01 ОК 07 КК 01	Н.10.1.07 У.10.1.02 У.10.1.06 У.10.1.07 У.10.1.09 3.10.1.01. 3.10.1.04 3.10.1.05 3.10.1.06 3.10.1.10
	Требования и правила охраны труда при эксплуатации электроустановок. Правила устройства электроустановок. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Правила применения и испытания средств для защиты людей, работающих с электроустановками (а также при работе с электрооборудованием)			
	Область и порядок правил безопасности при работе с инструментом и приспособлениями для персонала, выполняющего ремонтно-эксплуатационные, монтажные и наладочные работы			
Инструкции по оказанию первой помощи, при несчастных случаях на производстве. Правила соблюдения собственной безопасности на месте. Инструкции по охране труда, производственной санитарии и противопожарной защиты в объеме должностных обязанностей	6	ПК 10.2 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.10.2.01 Н.10.2.02 Н.10.2.04 У.10.2.02 У.10.2.04 3.10.2.02 3.10.2.03	
Тема 1.2. Формирование и управление процессами				Содержание
				Условно-графические обозначения на схемах и виды электрических схем и чертежей в соответствии с действующими нормативными актами. Требования к составу и содержанию проектной документации систем учета электроэнергии
	Принципиальные, монтажные (исполнительные) схемы. Их виды, особенности, назначение и отличие			

	Руководства по эксплуатации приборов учета, устройств сбора и передачи данных, каналообразующей аппаратуры и измерительных трансформаторов			
Тема 1.3. Наладочные работы	Содержание	6		
	Программное обеспечение, применяемое в качестве информационно-вычислительного комплекса, для учета электроэнергии. Принцип работы устройства преобразования сигналов (модем, маршрутизатор каналов связи)		ПК 10.1 ОК 01 ОК 02 КК 01 КК 03 КК 05	Н.10.1.01 Н.10.1.04 Н.10.1.06 Н.10.1.07 У.10.1.04 У.10.1.10 3.10.1.02 3.10.1.07 3.10.1.08
	Основные функции и технические характеристики устройства сбора и передачи данных. Специализированное программное обеспечение, применяемое при пусконаладочных работах, его основные функции и технические возможности			
	Способы обмена данными из информационно-вычислительного комплекса в иные программные комплексы электроэнергии. Распространенные дефекты и неполадки в сценариях сбора данных информационно вычислительного комплекса			
Тема 1.4. Работа с оборудованием, инструментами и материалами	Содержание	6		
	Виды исполнения шкафов учета, способы размещения в них приборов учета, измерительных трансформаторов и других устройств для учета электроэнергии. Виды электропроводок для организации учета электроэнергии на объектах сетевой организации и у разных групп потребителей		ПК 10.1 ПК 10.2 ОК 04 ОК 07 КК 04	Н.10.1.01 Н.10.1.04 Н.10.1.07 Н.10.2.01 У.10.1.01 У.10.1.05 У.10.1.09 У.10.1.10 У.10.1.11 У.10.2.01 3.10.1.03 3.10.1.06 3.10.1.07 3.10.1.08 3.10.1.09 3.10.2.02 3.10.2.03 3.10.2.04
	Требования к прокладке и маркировке информационных, питающих и измерительных цепей учета электроэнергии. Технические характеристики схем подключения и конструктивные особенности компонентов интеллектуальной системы учета электроэнергии различных производителей			
	Приемы работ и последовательность операций во время демонтажа, монтажа оборудования, используемое для учета электроэнергии			
	Содержание	8		

Тема 1.5. Работа с программным обеспечением и программирование	Системные требования к серверам и автоматизированным рабочим местам (далее – АРМ) пользователя		ПК 10.1	Н.10.1.05
	Структура подсистем сбора и управления данными, информационно-вычислительного комплекса		ОК 01	Н.10.1.06
	Структура подсистемы информационного обмена с автоматизированными системами управления. Регулирование прав доступа к справочникам и отчетным формам		ОК 02	У.10.1.10
			ОК 04	3.10.1.02
			КК 01	
			КК 03	
			КК 04	
			КК 05	
Учебная практика «Интеллектуальные системы учета электроэнергии»		108 / 108	ПК 10.1	Н.10.1.01
Виды работ			ПК 10.2	Н.10.1.02
1. Работа с принципиальными и монтажными схемами			ОК 01	Н.10.1.03
2. Работа с нормативной документацией			ОК 02	Н.10.1.04
3. Работа с программным обеспечением			ОК 04	Н.10.1.05
4. Визуальное определение вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля			ОК 07	Н.10.1.06
5. Установка одно- и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения			КК 01	Н.10.1.07
6. Считывание данных с прибора учета, программирование параметров прибора учета			КК 03	Н.10.2.01
7. Применение переносного пульта для снятия показаний с приборов учета, в том числе через каналобразующую аппаратуру автоматизированной информационно-измерительной системы коммерческого учета электроэнергии			КК 04	Н.10.2.02
8. Работа по поиску и диагностированию неисправностей в приборах учета и устройстве сбора и передачи данных			КК 05	Н.10.2.03
9. Формирование ручных запросов и работа с журналами энергопотребления				Н.10.2.04
10. Работа с эталонным метрологическим оборудованием, специализированными приборами и инструментами				Н.10.2.05
11. Комплексная работа по проверке, монтажу, наладке и администрированию систем учета				У.10.1.01
12. Определение исправности компонентов измерительного комплекса электрической энергии и их соответствие требованиям нормативно-технической документации			У.10.1.02	
13. Оформление документации по проделанным работам			У.10.1.03	
			У.10.1.04	
			У.10.1.05	
			У.10.1.06	
			У.10.1.07	
			У.10.1.08	
			У.10.1.09	
			У.10.1.10	
			У.10.1.11	
			У.10.2.01	
			У.10.2.02	
			У.10.2.03	
			У.10.2.04	

			У.10.2.05 3.10.1.01 3.10.1.02 3.10.1.03 3.10.1.04 3.10.1.05 3.10.1.06 3.10.1.07 3.10.1.08 3.10.1.09 3.10.1.10 3.10.2.01 3.10.2.02 3.10.2.03 3.10.2.04
Производственная практика Виды работ 1. Ознакомление с требованиями правил безопасности труда и пожарной безопасности 2. Ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия. Ознакомление с рабочим местом и оборудованием 3. Работа с технологической документацией 4. Участие при установке одно и трехфазных приборов учета электрической энергии прямого и косвенного включения на объекте, (на опоре) 5. Визуальное определение вмешательства в работу приборов учета, нарушение целостности кожуха, знаков визуального контроля, на объекте 6. Работа с нормативной документацией 7. Участие в поиске и диагностике неисправностей в приборах учета 8. Участие в комплексной работе по проверке, монтажу, наладке и администрированию информационно вычислительного комплекса 9. Участие в выборе, определении сечения, прокладке, питающего кабеля 10. Участие в определении места монтажа прибора учета 11. Работа с эталонным метрологическим оборудованием, специализированными приборами и инструментами 12. Считывание данных с прибора учета, программирование параметров прибора учета 13. Интеграция расчетных приборов потребителей в интеллектуальную систему учета	108 / 108	ПК 10.1 ПК 10.2 ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 07 КК 01 КК 03 КК 04 КК 05	Н.10.1.01 Н.10.1.02 Н.10.1.03 Н.10.1.04 Н.10.1.05 Н.10.1.06 Н.10.1.07 Н.10.2.01 Н.10.2.02 Н.10.2.03 Н.10.2.04 Н.10.2.05 У.10.1.01 У.10.1.02 У.10.1.03 У.10.1.04 У.10.1.05 У.10.1.06 У.10.1.07 У.10.1.08 У.10.1.09

<p>14. Восстановление удаленного сбора в информационно измерительном комплексе (ИВК), через устройство сбора и передачи данных (УСПД)</p> <p>15. Передача системы учета электроэнергии в промышленную эксплуатацию, оформление отчетных документов</p>			<p>У.10.1.10 У.10.1.11 У.10.2.01 У.10.2.02 У.10.2.03 У.10.2.04 У.10.2.05 3.10.1.01 3.10.1.02 3.10.1.03 3.10.1.04 3.10.1.05 3.10.1.06 3.10.1.07 3.10.1.08 3.10.1.09 3.10.1.10 3.10.2.01 3.10.2.02 3.10.2.03 3.10.2.04</p>
Промежуточная аттестация: экзамен по модулю	6		
Всего	254		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Мастерская «Интеллектуальные системы учета электроэнергии», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 образовательной программы по данной специальности.

Оснащенная база практики в соответствии с п.6.1.2.5 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен другими изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Бабёр, А. И. Электрические измерения : учебное пособие / А. И. Бабёр, Е. Т. Харевская. - 2-е изд., стер. - Минск : РИПО, 2021. - 106 с. - ISBN 978-985-7253-69-2.
2. Котур, В.И. Электрические измерения и электроизмерительные приборы: учебник / В.И. Котур, М.А. Скомская, Н.Н. Храмова. – Москва: Альянс, 2020. – 400с.: ил. - ISBN: 5-00106-120-5
3. Ким, К. К. Средства электрических измерений и их поверка : учебное пособие для спо / К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, А. И. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-6981-9.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Васильченко [и др.]. — Электрон.текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — 978-5-361-00145-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>
2. Овчаренко, Н.И. Автоматика энергосистем [Электронный ресурс] : учеб. — Электрон.дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. — 476 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72192>.
3. Проценко, П.П. Автоматизированные системы контроля и учета электроэнергии: сборник учебно-методических материалов для направления подготовки «Электроэнергетика и электротехника» [Электронный ресурс]: уч. метод. мат. – Благовещенск: Амурский гос. Ун-т, 2017. - 22 с. — Режим доступа: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10649.pdf

2.2.3. Дополнительные источники

3. Осика, Л.К. Расчетные методы интеллектуальных измерений Smart Metering в задачах учета и сбережения электроэнергии: практическое пособие [Электронный ресурс] —Электрон. дан. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2013. — 422 с. : <https://e.lanbook.com/book/72279>.
4. Вострокнутов, Н.Н. Устройство, свойства погрешности и поверка современных счетчиков электрической энергии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Н.Вострокнутов. —

Электрон. текстовые данные. — М. : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2016.
— 108 с. — 978-5-93088-174-5. <http://www.iprbookshop.ru/64349.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 10.1 Контролировать работу измерительных комплексов. электрической энергии	Обучающийся объясняет, комментирует, классифицирует работу измерительных комплексов электрической энергии	Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике.
ПК 10.2 Осуществлять техническое обслуживание измерительных комплексов электрической энергии	Обучающийся грамотно и эффективно осуществляет поиск неисправностей в работе измерительных комплексов Демонстрирует оперативность и результативность самостоятельного устранения выявленных неисправностей и отказов измерительных комплексов электрической энергии	Интерпретация результатов собеседования и наблюдения, решение производственных задач; письменный опрос; устный опрос; тестирование. Экспертная оценка деятельности в ходе выполнения работ по практике.
ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Обучающийся демонстрирует знания основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; самостоятельно выбирает и применяет методы и способы решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; способен оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; способен определять цели и задачи профессиональной деятельности; знает требования нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	Оценка эффективности и качества выполнения задач
ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач	Нахождение, использование, анализ и интерпретация информации, используя различные источники для эффективного выполнения	Оценка эффективности и качества выполнения задач

профессиональной деятельности	профессиональных задач, профессионального и личностного развития; демонстрация навыков отслеживания изменений в нормативной и законодательной базах	
ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами	Взаимодействие с обучающимися, преподавателями, сотрудниками образовательной организации в ходе обучения, а также с руководством и сотрудниками экономического субъекта во время прохождения практики	Экспертное наблюдение и оценка результатов формирования поведенческих навыков в ходе обучения
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	Демонстрация соблюдения норм экологической безопасности и определения направлений ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности	Оценка соблюдения правил экологической безопасности в ведении профессиональной деятельности; формирование навыков эффективного действия в чрезвычайных ситуациях

3.4. Рабочие программы учебных дисциплин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.11 Финансовая грамотность и основы предпринимательской деятельности

Общепрофессиональные дисциплины

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОП.11 Финансовая грамотность и основы предпринимательской деятельности»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.11 Финансовая грамотность и основы предпринимательской деятельности» является вариативной частью *общепрофессионального цикла* ОПОП-П по специальности 13.02.03 *Электрические станции, сети и системы*.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 4.1, ОК 01, ОК 02, ОК 11.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 4.1	У.4.1.02	обеспечивать подготовку работ производственного подразделения в соответствии с технологическим регламентом	З.4.1.01	порядок подготовки к работе персонала подразделения
ОК 01	Уо 01.01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	Зо 01.01	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить
	Уо 01.02	анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	Зо 01.02	основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте
	Уо 01.03	определять этапы решения задачи	Зо 01.04	методы работы в профессиональной и смежных сферах
	Уо 01.04	выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	Зо 01.05	структуру плана для решения задач
	Уо 01.05	составлять план действия	Зо 01.06	порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
	Уо 01.06	определять необходимые		

		ресурсы		
	Уо 01.07	владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах		
	Уо 01.08	реализовывать составленный план		
	Уо 01.09	оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)		
ОК 02	Уо 02.01	определять задачи для поиска информации	Зо 02.01	номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности
	Уо 02.02	определять необходимые источники информации	Зо 02.02	приемы структурирования информации
	Уо 02.03	планировать процесс поиска	Зо 02.03	формат оформления результатов поиска информации
	Уо 02.04	структурировать получаемую информацию		
	Уо 02.05	выделять наиболее значимое в перечне информации		
	Уо 02.06	оценивать практическую значимость результатов поиска		
	Уо 02.07	оформлять результаты поиска		
ОК 11	Уо 11.01	выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи	Зо 11.01	основы предпринимательской деятельности
	Уо 11.02	презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности	Зо 11.02	основы финансовой грамотности
	Уо 11.03	оформлять бизнес-план	Зо 11.03	правила разработки бизнес-планов

	Уо 11.04	рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования	Зо 11.04	порядок выстраивания презентации
	Уо 11.05	определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности	Зо 11.05	кредитные банковские продукты
	Уо 11.06	презентовать бизнес-идею		
	Уо 11.07	определять источники финансирования		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	32
в т.ч. в форме практической подготовки	4
в т. ч.:	
теоретическое обучение	22
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Деньги и семейная экономика.		8 /		
Тема 1.1. Происхождение денег, управление денежными средствами. Функции денег	Содержание Вводное занятие. Цели и задачи курса. Актуальность изучения основ финансовой грамотности. Понятие, происхождение и функции денег. Банкноты, признаки подлинности и география	2 2	 ОК 01 ОК 02 ОК 11	 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.03 Уо 01.02 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.05
Тема 1.2. Домашняя бухгалтерия. Семейный бюджет	Содержание Понятия доходов и расходов Активов и пассивов. Различать личный бюджет и бюджет семьи. Дефицит (профицит) бюджета. Виды дефицита и способы избавления от хронического дефицита	2 2	 ОК 01 ОК 02 ОК 11	 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.03 Уо 01.02 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.05
Тема 1.3. Личное финансовое планирование	Содержание Понятие финансового плана, порядок действий при составлении планирования	4 2	 ОК 01 ОК 02 ОК 11	 Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.03 Уо 01.02 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.05

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 1 Расчет семейного бюджета	2	OK 01 OK 02 OK 11	3o 01.01 3o 01.05 3o 02.02 3o 02.05 3o 11.03 Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.03 Yo 01.04 Yo 01.05 Yo 01.08 Yo 01.09 Yo 02.02 Yo 02.03 Yo 02.06 Yo 02.07 Yo 11.07
Раздел 2. Накопления и средства платежа		16 /		
Тема 2.1. Вклады (депозиты)	Содержание	4		
	Принципы работы банковской системы РФ. Понятие и виды вкладов. Капитализация процентов. Система страхования вкладов. Порядок начисления процентов по вкладам	2	OK 01 OK 02 OK 11	3o 01.01 3o 02.02 3o 11.03 Yo 01.02 Yo 02.01 Yo 11.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 2 Решение задач по начислению процентов по вкладам	2	OK 01 OK 02 OK 11	3o 01.01 3o 01.05 3o 02.02 3o 02.05 3o 11.03 Yo 01.02

				Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 11.04
Тема 2.2. Кредиты, виды банковских кредитов для физических лиц	Содержание	4		
	Понятие и виды кредитов. Способы начисления процентов по кредитам. Основные правила использования кредитов. Рефинансирование кредитов. Ипотека	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.03 Зо 11.05 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 11.04
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 3 Расчет и оформление графика платежей по кредитам разными способами	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 01.05 Зо 02.02 Зо 02.05 Зо 11.02 Зо 11.05 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.09 Уо 02.02 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 11.04
	Содержание	2		

Тема 2.3. Расчетно-кассовые операции	Виды платежных средств. Виды пластиковых карт. Преимущества и недостатки кредитной карты. Основные виды мошенничества с банковскими картами	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.02 Уо 01.02 Уо 02.01 Уо 11.04
Тема 2.4. Пенсионное обеспечение и финансовое благополучие старости.	Содержание	2		
	Пенсионная система. Пенсия: виды пенсий. Обязательное пенсионное страхование. Пенсионный фонд РФ (ПФРФ). Добровольное (дополнительные) пенсионные накопления. Негосударственный пенсионный фонд	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.02 Уо 01.02 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.05
Тема 2.5. Налоговая система.	Содержание	2		
	Система налогообложения. Понятие и виды налогов. Налоговая система и ее структура (федеральные, региональные, местные). Виды налогов, уплачиваемых физическими лицами	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.02 Уо 01.02 Уо 02.01
Тема 2.6. Финансовые риски и способы защиты от них.	Содержание	2		
	Инфляция. Экономический кризис. Банкротство финансовой организации. Финансовое мошенничество: виды и способы защиты от финансового мошенничества. Финансовая пирамида. Способы сокращения финансовых рисков. Страхование как способ сокращения финансовых потерь. Права потребителей финансовых услуг	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 02.02 Зо 11.02 Уо 01.02 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.04
Раздел 3. Создание собственного бизнеса		8 / 4		
Тема 3.1. Стартап: особенности и история возникновения	Содержание	2		
	Понятие о стартапе, отличительные особенности стартапа, история возникновения, классификация	2	ОК 01 ОК 02 ОК 11	Зо 01.01 Зо 01.02 Зо 02.01 Зо 02.02

				3o 11.01 3o 11.02 Yo 01.02 Yo 02.03 Yo 02.04 Yo 02.05 Yo 02.06 Yo 02.07 Yo 02.08 Yo 11.01 Yo 11.05
Тема 3.2. Бизнес-идея и бизнес-план	Содержание	6		
	Идея для бизнеса. Структура и содержание бизнес-плана	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 11	3.4.1.01 У.4.1.02 3o 01.01 3o 01.02 3o 01.04 3o 01.05 3o 01.06 3o 02.01 3o 02.02 3o 02.03 3o 11.01 3o 11.02 3o 11.03 3o 11.04 3o 11.05 Yo 01.01 Yo 01.02 Yo 01.03 Yo 01.04 Yo 01.05 Yo 01.06 Yo 01.07 Yo 01.08

				Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 11.01 Уо 11.02 Уо 11.03 Уо 11.04 Уо 11.05 Уо 11.06 Уо 11.07
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4		
	Практическое занятие 4 Создание бизнес-плана	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 11	3.4.1.01 У.4.1.02 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.04 3о 01.05 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 11.01 3о 11.02 3о 11.03 3о 11.04 3о 11.05 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03

				Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 11.01 Уо 11.02 Уо 11.03 Уо 11.04 Уо 11.05 Уо 11.06 Уо 11.07
	Практическое занятие 5 Защита бизнес-плана	2	ПК 4.1 ОК 01 ОК 02 ОК 11	3.4.1.01 У.4.1.02 3о 01.01 3о 01.02 3о 01.04 3о 01.05 3о 01.06 3о 02.01 3о 02.02 3о 02.03 3о 11.01 3о 11.02 3о 11.03 3о 11.04 3о 11.05

				Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Уо 01.04 Уо 01.05 Уо 01.06 Уо 01.07 Уо 01.08 Уо 01.09 Уо 02.01 Уо 02.02 Уо 02.03 Уо 02.04 Уо 02.05 Уо 02.06 Уо 02.07 Уо 11.01 Уо 11.02 Уо 11.03 Уо 11.04 Уо 11.05 Уо 11.06 Уо 11.07
Промежуточная аттестация				
Всего:		32		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Экономики, финансовой грамотности и предпринимательской деятельности», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Каджаева М.Р. Финансовая Грамотность: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования / М.Р. Каджаева, С.В. Дубровская, А.Р. Елисеева – М.: Академия, 2022. – 288 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. *Фрицлер, А. В.* Основы финансовой грамотности: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Фрицлер, Е. А. Тарханова. — Москва: Издательство Юрайт, 2023. — 154 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13794-1. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519716> (дата обращения: 30.01.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Гражданский кодекс РФ от 30 ноября 1994 года № 51-ФЗ (с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/10164072/>
2. О защите прав потребителей: Закон РФ от 07 февраля 1992 № 2300-1(с изм. и доп.) [Электронный ресурс]. – URL: <https://base.garant.ru/10106035/>
3. Налоговый Кодекс 31 июля 1998 года № 146-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_19671/
4. КонсультантПлюс. – URL: <http://www.consultant.ru/>
5. Экономика и жизнь. – URL: <https://www.eg-online.ru/?from=economics.ru/>
6. Официальный сайт Федеральной налоговой службы – URL: <https://www.nalog.ru/rn77>
7. Официальный сайт Пенсионного фонда РФ. – URL: <https://pfr.gov.ru>
8. Свободная энциклопедия – URL: <https://ru.wikipedia>
9. Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека – URL: <https://www.rospotrebnadzor.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знать:</p> <p>жизненный цикл человека в контексте повышения его благосостояния;</p> <p>существующие в России финансовые институты и финансовые продукты, а также способы получения информации об этих продуктах и институтах из различных источников;</p> <p>об управлении семейным бюджетом (домохозяйства), контролем доходов и расходов;</p> <p>об управлении личными сбережениями и инвестициями;</p> <p>структуру и регулирование финансового рынка</p> <p>финансовые инструменты;</p> <p>об управлении рисками на уровне личных сбережений;</p> <p>основы взаимодействия с кредитными организациями</p> <p>основные понятия и инструменты взаимодействия с участниками финансовых отношений;</p> <p>механизмы защиты прав потребителей финансовых услуг</p> <p>механизмы защиты от махинаций на финансовом рынке;</p> <p>о пенсионной системе и возможности формирования будущей пенсии;</p> <p>о страховой системе и возможности защиты материальных и нематериальных активов;</p> <p>о налоговой системе (уплата налогов, налоговая декларация, налоговые вычеты и др.);</p> <p>основы управления налоговыми платежами с целью снижения налоговых расходов в условиях соблюдения налоговой дисциплины;</p> <p>о стартапе, бизнес-идее, бизнес-планировании;</p> <p>Уметь:</p> <p>принимать рациональные финансовые решения в сфере управления личными финансами;</p>	<p>«Отлично» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>оценка ответов при устном фронтальном и индивидуальном опросе; оценка результатов практического занятия;</p> <p>оценка выполнения домашнего задания,</p> <p>тестирование</p>

<p>проводить своевременный финансовый анализ; ставить стратегические задачи для достижения личных финансовых целей; планировать и прогнозировать будущие доходы и расходы личного бюджета; выбирать страховые продукты и страховые компании; принимать инвестиционные решения с позиции минимизации финансовых рисков; составлять личный финансовый план; вести учет домашней бухгалтерии, рассчитывать доходы и расходы семейного бюджета; определять процент накопления по вкладам; производить расчет начисления процентов по кредитам; определять идею для бизнеса и составлять бизнес-план.</p>		
--	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.12 Основы бережливого производства

Общепрофессиональные дисциплины

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.12 Основы бережливого производства»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.12 Основы бережливого производства» является вариативной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 4.3, ОК 07.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 4.3	У.4.3.01	выбирать оптимальные решения в условиях нестандартных ситуаций	З.4.3.01	функциональные обязанности должностных лиц энергослужбы организации
ОК 07	Уо 07.02	определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Зо 07.02	основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	57
в т.ч. в форме практической подготовки	12
в т. ч.:	
теоретическое обучение	45
практические занятия	12
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	
Раздел 1. Бережливое производство (БП). Философия БП.		6 / 2		
Тема 1.1. Бережливое и традиционное производство. Основные понятия курса «Бережливое производство». История возникновения БП	Содержание	6		
	Бережливое и традиционное производство. Основные понятия курса «Бережливое производство». История возникновения БП. Особенности бережливого производства в сравнении с традиционным производством. Причины возникновения необходимости перехода к бережливому производству. Основные понятия курса «Бережливое производство»: БП, ценность продукта, муда, точно вовремя, джидока. История возникновения БП	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 1 Основы личного тайм менеджмента	2		
Раздел 2. Принципы и идеалы БП		4		
Тема 2.1. Принципы БП	Содержание	2		
	Принципы БП. Основы, которым необходимо следовать всем, и менеджерам и рабочим, внедряющим Бережливое производство на предприятии. Взаимоотношения «поставщик-заказчик», почему надо внимательно относиться к потребностям не только	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02

	внешнего, но и внутреннего заказчика, почему жалобы заказчика важны			
Тема 2.2. Идеалы БП	Содержание	2		
	Стремление к совершенству. Идеалы БП	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
Раздел 3. Муда (потери) и причины образования потерь		6 / 2		
Тема 3.1. Муда (потери) и причины образования потерь	Содержание	6		
	Муда и виды потерь. Обнаружение потери, определение их типа и вида. Причины возникновения потерь. Причины образования потерь. Природа потерь. Мероприятия по искоренению потерь	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 2 Нахождение потерь, определение их типов и видов	2		
Раздел 4. Инструментарий Бережливого производства		36 / 8		
Тема 4.1. Инструментарий Бережливого производства	Содержание	2		
	Инструменты БП. Основные инструменты Бережливого производства и их назначение. Методика использования в процессе производства	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
Тема 4.2. Стандартизированная работа	Содержание	10 / 2		
	Стандарты и стандартизация. Стандартизированная работа. Хронометраж. Что представляет собой стандартизированная работа. Ключевые показатели стандартизированной работы. Расчет времени такта Тт. Повторяемость (цикличность работы) – неперенные условия стандартизированной работы. Цели и задачи измерения затрат рабочего времени. Методика заполнения бланков стандартизированной работы	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
Ключевые показатели стандартизированной работы. Расчет Тт. Этапы хронометража. Заполнение бланков	4			

	стандартизированной работы. Выполнение расчета Тт. Точка отсчета при проведении хронометража. Определение значимой работы – работа, которую необходимо выполнять для обеспечения требований заказчика, которая добавляет ценность при продвижении продукта от сырья к конечному изделию			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 3 Стандартизация действий рабочих.	2		
Тема 4.3. Система 5S	Содержание	4 / 2		
	Система 5S. Сущность каждого этапа системы 5S, как данная система работает на рабочем месте. Значение правильной организации рабочего места	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
	Практическое занятие 4 Разработка плана мероприятий с использованием системы 5S по оптимизации рабочего места	2		
Тема 4.4. Управление потоком создания ценностей	Содержание	2		
	Определение потока ценности. Карта потока создания ценности	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
Тема 4.5. Поток единичных изделий	Содержание	6		
	Предпосылки и цели создания потока единичных изделий. Организация потока единичных изделий. Для чего организуется поток единичных изделий, цели и задачи организации потока единичных изделий. Время выполнения заказа. Основные принципы и методы создания потока единичных изделий. Какие принципы и методы используются при создании потока единичных изделий. В чем отличие работы партиями и потоком единичных изделий	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02

	Цели и принципы создания потока единичных изделий. Определение процента загрузки каждого оператора в единичном потоке. Определение расчетного количества операторов в потоке единичных изделий	2		
Тема 4.6. Решение проблем. Производственный анализ	Содержание	6 / 2		
	Что такое проблема в бережливом производстве? Подход к решению проблемы. Понимание сути подхода к решению проблем. Что такое доска производственного анализа, лист производственного анализа. Суть подхода к решению проблемы	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
Практическое занятие 5 Расследование проблемы с использованием метода 4М	2			
Тема 4.7. Быстрая переналадка SMED	Содержание	6 / 2		
	Что такое SMED? Что такое переналадка и значение быстрой переналадки. О способах сокращения времени переналадки. Основной принцип для сокращения времени переналадки — исключение регулировки. Основные этапы процесса переналадки. Основные этапы процесса быстрой переналадки. Результаты применения SMED. Какую роль играет быстрая переналадка в системе бережливого производства	4	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2		
Практическое занятие 6 Определение внешней и внутренней переналадки	2			
Раздел 5. Особенности применения принципов Бережливого производства в различных сферах деятельности		5		
Тема 5.1. Особенности организации потока создания ценности в сфере услуг.	Содержание	2		
	Особенности организации потока создания ценности в сфере услуг. Трансформация принципов Бережливого производства в сферу труда	2	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02

Тема 5.2. Особенности определения понятия заказчика в образовании.	Содержание	3		
	Особенности определения понятия заказчика в образовании. Понимание как можно применять принцип Бережливого производства в любой сфере деятельности	3	ПК 4.3 ОК 07	3.4.3.01 У.4.3.01 Зо 07.02 Уо 07.02
Промежуточная аттестация				
Всего:		57		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедения и основ бережливого производства», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электротехнических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Курамшина, А. В., Основы бережливого производства: учебник / А. В. Курамшина, Е. В. Попова. — Москва: КноРус, 2023. — 199 с. — ISBN 978-5-406-11086-7. —

[URL:https://book.ru/book/947648](https://book.ru/book/947648) (дата обращения: 07.02.2023). — Текст: электронный.

2. Зинчик, Н. С., Бережливое производство: учебник / Н. С. Зинчик, О. В. Кадырова, Ю. И. Радова, ; под общ. ред. А. Г. Бездудной. — Москва: КноРус, 2023. — 203 с. — ISBN 978-5-406-11251-9. — [URL:https://book.ru/book/948328](https://book.ru/book/948328) (дата обращения: 07.02.2023). — Текст: электронный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Мирный, В. И. Бережливое производство: учебное пособие / В. И. Мирный, О. А. Голубева, В. П. Димитров. — Ростов-на-Дону: Донской ГТУ, 2021. — 69 с. — ISBN 978-5-7890-1917-7. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL:

<https://e.lanbook.com/book/237815> (дата обращения: 07.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Шмелёва, А. Н. Методы бережливого производства: учебно-методическое пособие / А. Н. Шмелёва. — Москва: РТУ МИРЭА, 2021. — 38 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/171543> (дата обращения: 07.02.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Лидерство на всех уровнях бережливого производства: Практическое руководство / Лайкер Д.К. - М.:Альпина Паблишер, 2018. - 336 с. ISBN 978-5-9614-6858-8.

2. Бережливое производство: как избавиться от потерь и добиться процветания вашей компании / Джеймс Вумек, Дэниел Джонс ; пер. с англ. - 12-е изд. - Москва : Альпина Паблишер, 2018. - 472 с. - ISBN 978-5-9614-6829-8.

3. Бережливое производство: учеб. пособие / А.В. Вялов. – Комсомольск-на-Амуре. ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2014. - 100с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
<p>Знать: преимущества бережливого производства; особенности принципов и идеалов бережливого производства; действия на предприятии с точки зрения клиента; виды потерь и причины их образования; способы и методы производственного анализа проблем в системе бережливого производства; стандартизированную работу; порядок измерения затрат рабочего времени на рабочих местах, этапы хронометража, назначение бланков стандартизированной работы; сущность каждого этапа 5S, работа системы 5S на рабочем месте; организация потока единичных изделий; основные этапы процесса быстрой переналадки; особенности применения принципов бережливого производства в непромышленных сферах; преимущества нововведений.</p>	<p>«Отлично» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий имеют ошибки. «Неудовлетворительно» - содержание материала не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Собеседование, устные и письменные опросы; индивидуальные практические задания по разделам 3, 4; оценивание индивидуальных заданий</p>
<p>Уметь: выявлять недостатки традиционного подхода, использовать понятия бережливого производства; выстраивать производственные функции в единый производственный поток; пользоваться средствами визуального контроля работы производственной линии; относиться к изменениям позитивно, настроиться на изменения, преодолевать внутреннее сопротивление; описывать поток создания ценности; выявлять потери в производственном процессе,</p>		

<p>анализировать причины возникновения и их искоренять; пользоваться инструментами выявления и решения поставленных проблем; рассчитывать время такта; заполнять бланки стандартизированной работы; правильно и эффективно организовать свое рабочее место, используя принципы визуального контроля; устранять потери с помощью организации потока единичных изделий; разделять действия при переналадке на внутренние и внешние, преобразовывать внутренние во внешние; обнаружить муда в любой деятельности, касающейся сферы услуг; работать по-новому, настроиться на нововведения.</p>		
---	--	--

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.13 Инженерный дизайн

Общепрофессиональные дисциплины

2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ОП.13 Инженерный дизайн»**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.13 Инженерный дизайн» является вариативной частью общепрофессионального цикла ОПОП-П по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ПК 1.4, ОК 09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Код умений	Умения	Код знаний	Знания
ПК 1.4	У.1.4.01	составлять программы испытаний устройств релейной защиты, автоматики, оформлять акт проверки	3.1.4.01	правила оформления документации проверок и испытаний
ОК 09	Уо 09.01	применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	Зо 09.01	современные средства и устройства информатизации
	Уо 09.02	использовать современное программное обеспечение	Зо 09.02	порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	76
в т.ч. в форме практической подготовки	72
в т. ч.:	
теоретическое обучение	4
практические занятия	72
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1. Прикладное программное обеспечение специального назначения		76 / 72		
Тема 1.1. Двухмерное моделирование в САПР Компас-3D	Содержание	24	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	Интерфейс программы Компас-3D. Основные понятия и приемы работы в системе Компас–График	2		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	22		
	Практическое занятие 1 Использование основных команд в режиме геометрических построений. Точка. Отрезок. Ломаная	2		
	Практическое занятие 2 Построение прямоугольников, фасок, скруглений, штриховки на объекте	2		
	Практическое занятие 3 Построение окружностей, точек, заливка объектов	2		
	Практическое занятие 4 Построение, копирование и масштабирование правильных многоугольников	2		
	Практическое занятие 5 Вспомогательные параллельные прямые. Установка размеров	2		
	Практическое занятие 6 Построение чертежа детали по заданным размерам	2		
	Практическое занятие 7 Копирование и масштабирование детали. Ввод таблиц и текстов	2		
Практическое занятие 8 Нанесение знаков шероховатости. Настройка параметров чертежа. Заполнение основной надписи.				
Практическое занятие 9	2			

	Чертеж плоской детали с элементами сопряжений			
	Практическое занятие 10 Индивидуальное задание. Две проекции детали на фрагменте	2		
	Практическое занятие 11 Индивидуальное задание. Три проекции детали на чертеже	2		
Тема 1.2 Трехмерное моделирование в САПР Компас-3D	Содержание	16		
	Основные понятия и приемы трехмерного моделирования деталей в системе Компас–3D	2	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	14		
	Практическое занятие 12 Создание эскиза 3D модели	2		
	Практическое занятие 13 Элементы тел. Редактирование	2		
	Практическое занятие 14 Создание различных сечений 3D модели	2		
	Практическое занятие 15 Вспомогательные объекты. Элементы каркаса	2		
	Практическое занятие 16 Индивидуальное задание. Создание трехмерной модели детали	2		
	Практическое занятие 17 Индивидуальное задание. Создание сборки	2		
	Практическое занятие 18 Оформление чертежа на основании модели	2		
Тема 1.3. Болты и болтовые соединения	Содержание	8		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	Практическое занятие 19 Стандартные изделия. Болты	2		
	Практическое занятие 20 Болтовые соединения	2		
	Практическое занятие 21 Чертеж на основании модели болтового соединения	2		
	Практическое занятие 22 Спецификация на основании модели болтового соединения	2		
Содержание	12			

Тема 1.4. Металлоконструкции	В том числе практических занятий и лабораторных работ	12	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	Практическое занятие 23 Создание каркаса металлоконструкции	2		
	Практическое занятие 24 Сортамент. Работа с каталогами	2		
	Практическое занятие 25 Выбор профиля металлоконструкции	2		
	Практическое занятие 26 Создание сложных металлоконструкций	2		
	Практическое занятие 27 Создание чертежа на основании металлоконструкции	2		
	Практическое занятие 28 Создание спецификации на основании металлоконструкции	2		
Тема 1.5. Сборочные чертежи	Содержание	10	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10		
	Практическое занятие 29 Правила разработки модели сборочного чертежа	2		
	Практическое занятие 30 Сборочные единицы	2		
	Практическое занятие 31 Добавление сборочных единиц в файл сборки	2		
	Практическое занятие 32 Создание сборочного чертежа на основании модели	2		
	Практическое занятие 33 Создание сборочных спецификаций	2		
Тема 1.6. Схемы с уклоном в специальность	Содержание	6	ПК 1.4 ОК 09	3.1.4.01 3о 09.01 3о 09.02 У.1.4.01 Уо 09.01 Уо 09.02
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6		
	Практическое занятие 34 Виды и типы схем с уклоном в специальность	2		
	Практическое занятие 35 Правила создания схем в соответствии с ЕСКД	2		
	Практическое занятие 36 Спецификации к схемам	2		
Промежуточная аттестация				
Всего:		76		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 образовательной программы по специальности 13.02.06 Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Инженерная и компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Р. Р. Анамова [и др.] ; под общей редакцией Р. Р. Анамовой, С. А. Леоновой, Н. В. Пшеничновой. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 246 с.

3.2.2. Основные электронные издания

1. Методические указания по использованию систем КОМПАС в учебном процессе / Аскон – электронный текст. – URL: <https://edu.ascon.ru/main/library/methods/> (дата обращения: 18.05.2023).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Официальный сайт АСКОН. Российское инженерное ПО для проектирования, производства и бизнеса. – URL: <http://ascon.ru/> (дата обращения: 18.05.2023).

2. Официальный сайт КонсультантПлюс. - URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 18.05.2023).

3. Электронный фонд актуальных правовых и нормативно-технических документов. – URL: <http://docs.cntd.ru> (дата обращения: 18.05.2023).

4. ГОСТ 2.114-2016 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Технические условия. –URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200138642> (дата обращения: 18.05.2023).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Методы оценки</i>
Знать: особенности работы в САПР Компас	«Отлично» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Собеседование, тестирование; индивидуальные практические задания по темам 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5, 1.6.
Уметь: использовать САПР для создания схем, чертежей, деталей, металлоконструкций.	«Хорошо» - содержание материала освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - содержание материала освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий имеют ошибки. «Неудовлетворительно» - содержание материала не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	