

**Рабочая программа профессионального модуля
«ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики
электрических сетей и электростанций (по выбору)»**

Содержание

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	3
1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы	3
1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля	3
2. Структура и содержание профессионального модуля	7
2.1. Трудоемкость освоения модуля	7
2.2. Структура профессионального модуля	8
2.3. Содержание профессионального модуля	9
3. Условия реализации профессионального модуля	25
3.1. Материально-техническое обеспечение	25
3.2. Учебно-методическое обеспечение	25
4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	26

1. Общая характеристика РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМн.05 Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей
и электростанций (по выбору)»

код и наименование модуля

1.1 Цель и место профессионального модуля в структуре образовательной программы

Цель модуля: освоение вида деятельности «Обслуживание устройств релейной защиты, автоматики электрических сетей и электростанций (по выбору)».

Профессиональный модуль включен в обязательную часть образовательной программы по направленности «Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем».

1.2 Планируемые результаты освоения профессионального модуля

Результаты освоения профессионального модуля соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать	Владеть навыками
---------------------------	--------------	--------------	-------------------------

ОК 01	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах, оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника), выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы, определять необходимые ресурсы, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить, порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности, методы работы в профессиональной и смежных сферах, основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте, структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях	
ОК 02	оценивать практическую значимость результатов поиска, использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач, выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска, использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности, определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач	приемы структурирования информации, формат оформления результатов поиска информации, номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности, программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства, современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и	

ОК 03	определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности, определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования, применять современную научную профессиональную терминологию, выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи, находить интересные проектные идеи, грамотно их формулировать и документировать, определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности, выявлять источники финансирования, определять источники достоверной правовой информации, оценивать жизнеспособность проектной идеи, составлять план проекта, презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности, составлять различные правовые документы	содержание актуальной нормативно-правовой документации, возможные траектории профессионального развития и самообразования, современная научная и профессиональная терминология, основные этапы разработки и реализации проекта, основы предпринимательской деятельности, правовой и финансовой грамотности, правила разработки презентации	
ОК 04	организовывать работу коллектива и команды, взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности	

ОК 09	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы, кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые), писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы, строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности, участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	Правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы, Лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности, Правила чтения текстов профессиональной направленности, основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика), особенности произношения	
ПК.5.1	выполнять осмотры, проводить оценку технического состояния оборудования; определять целостность механической части аппаратуры, надежность болтовых соединений и паяк, состояние контактных поверхностей.	порядка проведения осмотров; виды и очередность осмотров	внутреннего осмотра и проверки механической части защит электрических сетей средней сложности; проверки герметичности уплотнений отверстий и крышек в шкафах и ящиках рядов зажимов; определения состояния и регулировки контактов; проверки выполнения маркировки кабелей, проводов.

ПК.5.2	работать в бригаде по техническому обслуживанию и ремонту устройств РЗиА; производить работы с соблюдением требований безопасности; выполнять работы по программам технического обслуживания; проводить внеочередные и послеаварийные работы; рассчитывать токи короткого замыкания.	конструкций и защитные характеристики автоматических выключателей; порядка выполнения работ по техническому обслуживанию простых защит; порядка выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту защит средней сложности; видов, объема, периодичности, методик и порядка проведения работ по техническому обслуживанию устройств РЗиА; правил технического обслуживания устройств РЗиА; правил технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации в области устройств РЗиА; правил устройства электроустановок; технических характеристик обслуживаемого оборудования РЗиА; требований охраны труда, промышленной и пожарной безопасности, производственной санитарии и противопожарной защиты, регламентирующие деятельность по трудовой функции.	опробования цепей управления коммутационными аппаратами; работ по техническому обслуживанию защит средней сложности, устранения неисправностей электрических схем; разборки, сборки, технического обслуживания и устранения дефектов оборудования, смонтированного на панелях защит средней сложности; определения токов короткого замыкания; проверки электронных и микропроцессорных устройств релейной защиты.
--------	---	--	--

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Трудоемкость освоения модуля

Наименование составных частей модуля	Объем в часах	В т.ч. в форме практической подготовки
Теоретические занятия	24	0
Лабораторные и практические занятия	46	0
Курсовая работа (проект)	0	0

Самостоятельная работа	2	0
Практика, в т.ч.:	324	324
учебная	216	216
производственная	108	108
Промежуточная аттестация	18	0
Всего	414	370

2.2. Структура профессионального модуля

Код ОК, ПК	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Обучение по МДК, в т.ч.:	Теоретические занятия	Лабораторные и практические занятия	Курсовая работа (проект)	Самостоятельная работа	Учебная практика	Производственная практика
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09	Раздел 1. Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации	32	18	2				2		
ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09	Раздел 2. Эксплуатация высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации	40								
	Учебная практика	216	216						216	
	Производственная практика	108	108							108
	Промежуточная аттестация	0								
	Всего	396	342		0	0	0	2	216	108

2.3. Содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практических и лабораторных занятия, <i>курсовая работа (проект)</i>	Объем, ак. ч. / в том числе в форме практической подготовки, ак. ч.	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Раздел 1. Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации (32 ч)		120/102	
МДК.05.01 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций		120/102	
Тема 1.1. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	12/10	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Виды технического обслуживания электрооборудования. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования. Техническое обслуживание электрических машин. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Обслуживание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание ВЛ и КЛ.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №1. Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	2/2	
	Лабораторное занятие №1. Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2/2	
	Самостоятельная работа №1	2/2	

Тема 1.2. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание	10/8	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях. Неисправности электрических двигателей и генераторов. Неисправности силовых и измерительных трансформаторов. Неисправности коммутационных аппаратов.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №2. Составление графиков проведения осмотров электрооборудования на электростанциях в соответствии с нормативно-технической документацией.	2/2	
	Лабораторное занятие №2. Оценка состояния выключателей, разъединителей и др.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	
Тема 1.3. Система обслуживания РЗА	Содержание	16/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Виды планового и внепланового технического обслуживания устройств РЗА, управления и сигнализации. Требования к персоналу. Программы и порядок работ при новом включении, профилактическом контроле, опробовании и осмотре устройств РЗА управления и сигнализации.	10/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Лабораторная работа №2 «Проверка правильности монтажа панели релейной защиты»	2/2	
	Лабораторная работа №3 «Проверка согласования обмоток многообмоточных реле»	2/2	
	Лабораторная работа № 4 «Проверка испытания поврежденного участка»	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

"Тема 1.4. Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования"	Содержание	12/8	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). Технические паспорта электрооборудования. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования. Должностные инструкции. Журналы по проведению инструктажей. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.	8/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №3. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений турбогенератора ТГВ-200, асинхронного электродвигателя 6 кВ.	2/2	
	Практическое занятие №4. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений устройств РЗ и А.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

"Тема 2.1. Режимы работы электрических машин и трансформаторов "	Содержание	14/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ и выше. Типы синхронных генераторов и их параметры. Выбор генераторов, расшифровка маркировки генераторов. Режимы работы генераторов. Нормальные режимы работы синхронных компенсаторов. Допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки. Режим работы электродвигателей: кратковременный, повторно-кратковременный и продолжительный. Самозапуск электродвигателей собственных нужд. Допустимые режимы работы электродвигателей. Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. Нагрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов. Перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов Режимы работы автотрансформаторов (трансформаторный, автотрансформаторный, комбинированный).	8/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическая работа. Выбор генераторов в зависимости от типа станции, расшифровка маркировки генераторов.	2/2	
	Практическая работа. Анализ различных режимов работы и выбор автотрансформаторов.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

"Тема 2.2 Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций"	Содержание	8/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Оперативное состояние электрического оборудования. Задачи, обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Распоряжение на производство переключений. Бланки и программы переключений. Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций. Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Вывод в ремонт системы сборных шин. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта при разных электрических схемах распределительных устройств.	2/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Лабораторное занятие. Выполнение оперативных переключений на виртуальном тренажере	4/4	
	Практическое занятие. Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.3 Ликвидация аварий в электрической части энергосистем	Содержание	10/8	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Общие положения по ликвидации аварий Основные причины аварий. Источники информации об аварии. Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий. Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий. Ликвидация аварийных ситуаций, связанных с автоматическим отключением линий электропередачи. Ликвидация аварии на понижающих подстанциях. Ликвидация аварии в главной схеме электростанций и в схеме собственных нужд электростанций. Действия персонала при отказах коммутационных электрических аппаратов.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Лабораторное занятие. Отработка на тренажерах действий персонала при ликвидации аварий.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.4 Токовые цепи, цепи напряжения	Содержание	10/8	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Правила построения токовых цепей. Конструкция трансформаторов тока. Технические требования к режимам работы трансформаторов тока. Схемы токовых цепей устройств РЗА. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях. Назначение цепей напряжения. Конструкция трансформаторов напряжения. Функции основной и дополнительной вторичной обмоток трансформатора напряжения. Основные требования к организации цепей напряжения. Заземление вторичных и первичных обмоток, контроль исправности цепей напряжения.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие «Осмотр и ознакомление с техническими характеристиками измерительных трансформаторов различных типов»	2/2	
	Лабораторное занятие «Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока»	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.5 Эксплуатация устройств РЗА, управления и сигнализации	Содержание	18/16	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Цели и задачи эксплуатации устройств РЗА. Организационные меры. Нормативно-техническое регулирование. Техническое обслуживание и модернизация. Оперативное управление и сигнализация. Нормативно-техническое регулирование, разработка инструкций, расчёт уставок, проведение испытаний и оперативное управление для обеспечения надёжности и безопасности работы электроустановок	10/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие. Изучение схем управления высоковольтными выключателями.	2/2	
	Лабораторное занятие. Программирование и тестирование микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики.	4/4	
	Лабораторное занятие. Проведение лабораторных испытаний реле, автоматов, блоков питания. Проверка уставок, характеристик, правильности срабатывания.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	
"Тема 2.6 Техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования"	Содержание	10/8	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Инструкции по эксплуатации оборудования, основные требования к их содержанию. Порядок присвоения нумерации и других обозначений оборудованию. Оперативная документация начальника смены электроцеха. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	
Раздел 2. Эксплуатация высоковольтного оборудования, устройств РЗА, управления и сигнализации (40 ч)		120/102	

МДК.05.01 Техническое обслуживание высоковольтного оборудования, устройств релейной защиты и автоматики электрических сетей и электростанций		120/102	
Тема 1.1. Техническое обслуживание электрооборудования	Содержание	12/10	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Виды технического обслуживания электрооборудования. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений для проведения технического обслуживания электрооборудования. Техническое обслуживание электрических машин. Техническое обслуживание силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Обслуживание аккумуляторных батарей. Техническое обслуживание ВЛ и КЛ.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №1. Составление перечня работ, проводимых в порядке технического обслуживания различного электрооборудования.	2/2	
	Лабораторное занятие №1. Измерение коэффициента трансформации силового трансформатора.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	2/2	
	Самостоятельная работа №1	2/2	
Тема 1.2. Профилактические осмотры электрооборудования	Содержание	10/8	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Объем и периодичность проведения осмотров электрооборудования на электростанциях, подстанциях и в электрических сетях. Неисправности электрических двигателей и генераторов. Неисправности силовых и измерительных трансформаторов. Неисправности коммутационных аппаратов.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №2. Составление графиков проведения осмотров электрооборудования на электростанциях в соответствии с нормативно-технической документацией.	2/2	
	Лабораторное занятие №2. Оценка состояния выключателей, разъединителей и др.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 1.3. Система обслуживания РЗА	Содержание	16/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Виды планового и внепланового технического обслуживания устройств РЗА, управления и сигнализации. Требования к персоналу. Программы и порядок работ при новом включении, профилактическом контроле, опробовании и осмотре устройств РЗА управления и сигнализации.	10/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Лабораторная работа №2 «Проверка правильности монтажа панели релейной защиты»	2/2	
	Лабораторная работа №3 «Проверка согласования обмоток многообмоточных реле»	2/2	
	Лабораторная работа № 4 «Проверка испытания поврежденного участка»	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	
"Тема 1.4. Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования"	Содержание	12/8	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). Технические паспорта электрооборудования. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования. Должностные инструкции. Журналы по проведению инструктажей. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов.	8/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие №3. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений турбогенератора ТГВ-200, асинхронного электродвигателя 6 кВ.	2/2	
	Практическое занятие №4. Заполнение протоколов по результатам испытаний и измерений устройств РЗ и А.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

"Тема 2.1. Режимы работы электрических машин и трансформаторов "	Содержание	14/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Режимы работы нейтралей в электрических сетях до 1 кВ и выше. Типы синхронных генераторов и их параметры. Выбор генераторов, расшифровка маркировки генераторов. Режимы работы генераторов. Нормальные режимы работы синхронных компенсаторов. Допустимые нагрузки и допустимые аварийные перегрузки. Режим работы электродвигателей: кратковременный, повторно-кратковременный и продолжительный. Самозапуск электродвигателей собственных нужд. Допустимые режимы работы электродвигателей. Типы силовых трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. Нагрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов. Перегрузочная способность трансформаторов и автотрансформаторов Режимы работы автотрансформаторов (трансформаторный, автотрансформаторный, комбинированный).	8/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Практическая работа. Выбор генераторов в зависимости от типа станции, расшифровка маркировки генераторов.	2/2	
	Практическая работа. Анализ различных режимов работы и выбор автотрансформаторов.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

"Тема 2.2 Выполнение оперативных переключений в схемах электрических соединений станций и подстанций"	Содержание	8/12	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Оперативное состояние электрического оборудования. Задачи, обязанности, ответственность и подчиненность оперативного персонала. Распоряжение на производство переключений. Бланки и программы переключений. Общие сведения о переключениях в цепях релейной защиты и автоматики. Техника операций с коммутационными аппаратами. Последовательность основных операций. Перевод присоединений с одной системы шин на другую. Вывод в ремонт системы сборных шин. Переключения при выводе в ремонт выключателей и вводе их в работу после ремонта при разных электрических схемах распределительных устройств.	2/6	
	В том числе практических и лабораторных занятий	6/6	
	Лабораторное занятие. Выполнение оперативных переключений на виртуальном тренажере	4/4	
	Практическое занятие. Составление бланков переключений в заданных схемах электростанций и подстанций	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.3 Ликвидация аварий в электрической части энергосистем	Содержание	10/8	ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Общие положения по ликвидации аварий Основные причины аварий. Источники информации об аварии. Разделение функций между оперативным персоналом при ликвидации аварий. Самостоятельные действия оперативного персонала станций и подстанций при ликвидации аварий. Ликвидация аварийных ситуаций, связанных с автоматическим отключением линий электропередачи. Ликвидация аварии на понижающих подстанциях. Ликвидация аварии в главной схеме электростанций и в схеме собственных нужд электростанций. Действия персонала при отказах коммутационных электрических аппаратов.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Лабораторное занятие. Отработка на тренажерах действий персонала при ликвидации аварий.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.4 Токовые цепи, цепи напряжения	Содержание	10/8	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04
	Правила построения токовых цепей. Конструкция трансформаторов тока. Технические требования к режимам работы трансформаторов тока. Схемы токовых цепей устройств РЗА. Правила обеспечения безопасной работы в токовых цепях. Назначение цепей напряжения. Конструкция трансформаторов напряжения. Функции основной и дополнительной вторичной обмоток трансформатора напряжения. Основные требования к организации цепей напряжения. Заземление вторичных и первичных обмоток, контроль исправности цепей напряжения.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие «Осмотр и ознакомление с техническими характеристиками измерительных трансформаторов различных типов»	2/2	
	Лабораторное занятие «Определение однополярных зажимов, коэффициента трансформации и снятие вольт-амперной характеристики трансформатора тока»	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Тема 2.5 Эксплуатация устройств РЗА, управления и сигнализации	Содержание	18/16	ПК.5.1 ОК 01 ОК 02 ПК.5.2 ОК 03 ОК 04 ОК 09
	Цели и задачи эксплуатации устройств РЗА. Организационные меры. Нормативно-техническое регулирование. Техническое обслуживание и модернизация. Оперативное управление и сигнализация. Нормативно-техническое регулирование, разработка инструкций, расчёт уставок, проведение испытаний и оперативное управление для обеспечения надёжности и безопасности работы электроустановок	10/8	
	В том числе практических и лабораторных занятий	8/8	
	Практическое занятие. Изучение схем управления высоковольтными выключателями.	2/2	
	Лабораторное занятие. Программирование и тестирование микропроцессорных терминалов релейной защиты и автоматики.	4/4	
	Лабораторное занятие. Проведение лабораторных испытаний реле, автоматов, блоков питания. Проверка уставок, характеристик, правильности срабатывания.	2/2	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	
"Тема 2.6 Техническая и оперативная документация по эксплуатации электрооборудования"	Содержание	10/8	
	Инструкции по эксплуатации оборудования, основные требования к их содержанию. Порядок присвоения нумерации и других обозначений оборудованию. Оперативная документация начальника смены электроцеха. Объем и назначение отдельных журналов и форм. Сроки пересмотра документации.	6/4	
	В том числе практических и лабораторных занятий	4/4	
	Практическое занятие. Изучение инструкций по эксплуатации оборудования.	4/4	
	В том числе самостоятельная работа обучающихся	0/0	

Учебная практика Виды работ: 1 Паяние и лужение. Проверка качества паяния и лужения 2 Промывка и чистка узлов и деталей средств измерений и аппаратуры, чистка контактов и контактных поверхностей 3 Маркировка и простая окраска поверхностей красками, антикоррозионная смазка деталей 4 Оконцевание и присоединение проводов и жил к наборным зажимам 5 Разделка, прокладка кабелей и проводов 6 Разборка реле 7 Ремонт механической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных 8 Ремонт электрической части электромагнитных реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных 9 Ремонт реле направления мощности 10 Установка на стендах средств измерений и подключение их для проверки 11 Проверка реле после ремонта от постороннего источника		
Производственная практика Виды работ: 1. Эксплуатация устройств РЗ и А, управления, сигнализации. 2. Контроль изоляции в цепях оперативного тока. 3. Отыскание неисправностей. 4. Проверка измерительных трансформаторов. 5. Установка и выполнению заземления вторичных цепей. 6. Устранение последствий старения, износа. 7. Выполнение осмотров (оценка технического состояния оборудования). 8. Определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек, состояния контактных поверхностей. 9. Выполнение профилактического контроля, восстановления; внеочередные и послеаварийные работы.		
Рекомендуемая форма промежуточной аттестации -		
Всего:	240/204	

3. Условия реализации профессионального модуля

3.1. Материально-техническое обеспечение

Кабинет(ы) , оснащенный(е) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Лаборатория(и) Релейная защита и автоматика, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Мастерская(ие) и зоны по видам работ Электромонтажная мастерская, Ремонт теплоэнергетического оборудования, оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

Оснащенные базы практики (мастерские/зоны по видам работ), оснащенная(ые) в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2. Учебно-методическое обеспечение

3.2.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Бирюлин, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-1037-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123839> (дата обращения: 27.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2017. – 288 с. – ISBN 978-5-4468-4786-0

3. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.С. Покровский. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-8687-6

4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – Новосибирск: Норматика, 2018. – 143 с. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-1129-2.

5. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – М.: Центрмг, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-903086-16-0.

6. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. – М.: Альянс, 2019. – 800 с. – ISBN 978-5-00106-125-0.

1. Бирюлин, В. И. Релейная защита и автоматизация электроэнергетических систем : учебное пособие / В. И. Бирюлин, Д. В. Куделина. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 164 с. — ISBN 978-5-9729-1037-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/123839> (дата обращения: 27.05.2026). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Киреева, Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учебник для студ. учреждений пред. проф. образования / Э.А. Киреева, С.А. Цырук. – 6-е изд., пер. – М.: Академия, 2017. – 288 с. – ISBN 978-5-4468-4786-0

3. Покровский, Б.С. Основы слесарного дела: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Б.С. Покровский. – 4-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2020. – 208 с. – ISBN 978-5-4468-8687-6

4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – Новосибирск: Норматика, 2018. – 143 с. – (Кодексы. Законы. Нормы). – ISBN 978-5-4374-1129-2.

5. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями. – М.: Центрмг, 2022. – 464 с. – ISBN 978-5-903086-16-0.

6. Чернобровов, Н.В. Релейная защита энергетических систем: учеб. пособие для техникумов / Н.В. Чернобровов, В.А. Семенов. – М.: Альянс, 2019. – 800 с. – ISBN 978-5-00106-125-0.

4. Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код ПК, ОК	Критерии оценки результата (показатели освоённости компетенций)	Формы контроля и методы оценки
---------------------------	--	---

	выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства выполнение расчета симметричных и несимметричных токов коротких замыканий в соответствии с алгоритмом соответствие изложения объема, периодичности видов работ при осмотрах Правилам технической эксплуатации (ПТЭ) правильность выполнения проведения осмотров и оценки технического состояния реле и средств измерений в соответствии с ПТЭ правильность установки заземления вторичных цепей в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ)	наблюдение за выполнением работ анализ результатов выполнения задания на экзамене по модулю анализ решения ситуационных задач анализ результатов выполнения лабораторных работ анализ выполнения заданий на учебной практике анализ выполнения заданий на производственной практике Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов; наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов; наблюдение за выполнением заданий на учебной и производственной практиках. анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы Оценка коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы на практических занятиях, при выполнении работ на учебной и производственной практиках Оценка соблюдения правил оформления документов и построения устных сообщений на государственном языке Российской Федерации и иностранных языках
	соблюдение правил техники безопасности в ходе выполнения заданий на учебных практиках соблюдение программы и порядка работ при новом включении, профилактическом контроле, опробовании и осмотре устройств РЗ и А управления и сигнализации выполнение проверки работы центральной сигнализации в соответствии со схемой изложение объема, периодичности, видов, методики и порядка проведения работ при обслуживании в соответствии с Правилами технической эксплуатации выполнение проверки маркировки кабелей и проводов в соответствии с принципиальными и монтажными схемами выполнение проверки измерительных трансформаторов, правильности сборки цепей тока и напряжения в соответствии с ПТЭ правильность определения однополярных выводов первичных и вторичных обмоток измерительных трансформаторов в соответствии с инструкциями и проверка их соответствия заводской маркировке определение состояния и регулировки контактов реле в соответствии с нормами определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле, исправности подпятников проверка и подтягивание контактов, соединений на рядах зажимов и аппаратов, устранение последствий старения, износа в соответствии с инструкциями определение целостности механической части аппаратуры, надежности болтовых соединений и паек в соответствии с инструкциями выполнение профилактического контроля, восстановления, внеочередных и послеаварийных работ в соответствии с ПТЭ проверка надежности крепления указателя шкалы	
ОК 01	Демонстрация умений быстрого принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях. Демонстрация умений принимать решения в штатных и нештатных ситуациях. Демонстрация в разных ситуациях умений выбирать различные способы решения задач профессиональной деятельности.	
ОК 02	Демонстрация умений использования современных средств поиска, результативность анализа и интерпретации информации и ее использование для качественного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития Демонстрация умений использования различных источников информации, включая электронные	
ОК 03	обоснованность выбора и применения методов и способов решения задач профессионального и личностного развития	
ОК 04	Демонстрация умений работы в коллективе и команде, эффективно общаться, выходить из конфликтов, заниматься профилактикой конфликтов и контролем собственного эмоционального поведения.	
ОК 09	Демонстрация умений понимать тексты на базовые и профессиональные темы; составлять документацию, относящуюся к процессам профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	