

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет
им. Г. И. Носова»
Многопрофильный колледж



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации
электрических сетей
Профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий**

Квалификация: Техник

Форма обучения очная
на базе основного общего образования

Магнитогорск, 2023

Рабочая программа профессионального модуля «ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «23» января 2018 г. № 44.

ОДОБРЕНО

Предметно-цикловой комиссией
«Монтажа и эксплуатации
электрооборудования»

Председатель  /Л.А. Закирова

Протокол № 11 от 21.06.2023г.

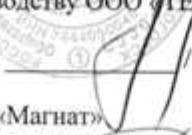
Методической комиссией МпК

Протокол №6 от 28.06.2023г

Разработчик (и):

преподаватель МпК ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова»  / Храмцова Е.И.

Рецензент: заместитель директора по производству ООО «ТЕМП-Р.О.С.С.»

 / А.С. Куликов/

Рецензент: генеральный директор ООО СК «Магнат»

 / А.В. Груздев/

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	4
1.1 Область применения рабочей программы	4
1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
2.1. Структура профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	10
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей.....	11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	19
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	19
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы.....	20
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	24
4.1 Текущий контроль	24
4.2 Промежуточная аттестация	25
4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике	25
4.2.2 Экзамен (квалификационный).....	28
Приложение 1.....	32
Приложение 2.....	33
Приложение 3.....	36
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	37

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Рабочая программа составлена для очной формы обучения

1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Профессиональный модуль ПМ03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ОПЦ.01 Техническая механика
- ОПЦ.02 Инженерная графика
- ОПЦ.03 Электротехника и основы электроники
- ОПЦ.04 Информационные технологии в профессиональной деятельности
- ОПЦ.05 Электрические измерения
- ОПЦ.06 Охрана труда и безопасность работ в электроустановках
- ОПЦ.08 Материаловедение

1.3 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить вид деятельности ВД02 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей
ПК 3.1	Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности
ПК 3.2.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий
ПК 3.3.	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей
ПК 3.4.	Участвовать в проектировании электрических сетей

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и

	культурного контекста.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

Формируемые общие компетенции интегрированы с заявляемыми организацией-работодателем обобщенными поведенческими моделями специалиста на рабочем месте (корпоративными компетенциями):

Код	Наименование корпоративных компетенций
КК 1	Системное мышление Анализ информации и выработка решений
КК 2	Планирование и организация деятельности
КК 3	Ориентация на результат
КК4	Построение отношений и эффективная коммуникация
КК5	Открытость новому и способность действовать в условиях неопределенности
КК 6	Ориентация на клиента
КК 7	Функциональные и технические навыки
КК 8	Предоставление информации
КК 9	Приверженность базовым ценностям

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 3.1 ПК 3.2 ПК 3.3	ПО1. организации и выполнения монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей;	У2. анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; У3. выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; У4. выполнять приемо-сдаточные испытания; У5. оформлять протоколы по завершении испытаний; У 6. выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; У9. обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости У10. диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального	31. требования приемки строительной части под монтаж линий; 32. отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей; 33. номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; 34. технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; 35. методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; 37. нормативные правовые документы, регламентирующие

		наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний; У11. контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; У12. составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи У 13. разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; У 14. обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; У15. контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; У 16. проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; У 17. оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; У 18. обосновывать своевременный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;	деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; 38. технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; 39. методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций; 310. технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; 311. технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи; 312. конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ; 313. технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
ПК 3.4	ПО2. проектировании электрических сетей;	У1. составлять отдельные разделы проекта производства работ; У7. выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; У8. выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;	33. номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; 36. основные методы расчета и условия выбора электрических сетей; 37. нормативные правовые документы,

			регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; 38. технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; 312. конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые на сетях 0,4-20 кВ;
ОК 01	ПО1. ПО2.	У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; У01.2 анализировать задачу, выбирать и использовать уместные цифровые средства, приложения и ресурсы для постановки и решения задачи\проблемы; У01.3 разделять комплексные задачи на подзадачи; отслеживать процесс исполнения задач, с помощью цифровых инструментов; У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; У01.5 составлять план действий; У01.6 определить необходимые ресурсы; У01.8 абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов действий; У01.9 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; У01.10 реализовать составленный план;	301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; 301.2 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения; 301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; 301.4 структуру плана для решения задач; 301.6 методы работы в профессиональной и смежных сферах; 301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; 301.9 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;

		У01.11 работать в изменяющихся условиях, в том числе в стрессовых; У01.12 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);	
ОК 02	ПО2.	У02.1 определять задачи для поиска информации; У02.2 искать информацию в сети Интернет, с использованием фильтров и ключевых слов; У02.4 применять программные решения для структурирования и систематизации информации; У02.5 оценивать данные на достоверность; У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска с помощью цифровых инструментов; У02.7 оформлять результаты поиска;	302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности; 302.2 нормы интеллектуальной собственности, лицензий и др. норм при публикации и скачивании контента; 302.3 формат оформления результатов поиска информации; 302.3 приемы структурирования информации;
ОК 03	ПО2.	У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; У03.2 ставить себе образовательные цели под возникающие жизненные задачи;	303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации; 303.3 современная научная и профессиональная терминология;
ОК 04	ПО1. ПО2.	У04.3 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК 05		У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	305.8 правила оформления документов;
ОК 07	ПО1.	У07.2 определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; У07.3 использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности;	307.2 документацию и правила по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности; 307.3 основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; 307.4 пути обеспечения ресурсосбережения;

ОК9	ПО2.	У9.7 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	З9.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
-----	------	--	--

1.4 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **460**

в том числе в форме практической подготовки **268**

Из них на освоение МДК 03.01 и МДК 03.02 **232**

в том числе самостоятельная работа **13**

практики **216**

в том числе производственная (по профилю специальности) **216**

Промежуточная аттестация **33**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										Промежуточная аттестация
							Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем								
		Всего	в том числе														
			в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия			курсовой проект (работа)	Консультации							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
ПК3.4 ОК 01-05, ОК07 КК1-9	Раздел 1. Проектирование электрических сетей МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	5к					84	5	70	20	24	20	20		6	9	
ПК3.1- ПК3.3 01-05, ОК07 КК1-9	Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей. МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей	6к					148	8	128	32	44	48	32		4	12	
ПК3.1- ПК3.4 01-05, ОК07 КК1-9	Производственная (по профилю специальности) практика		6 7				216		216	216							
ПК 3-1- 3.4 ОК 01-05, ОК07 КК1-9	Экзамен квалификационный	7					12									12	

	Всего	3	2				460	13	414	268	68	68	52		10	33
--	--------------	---	---	--	--	--	-----	----	-----	-----	----	----	----	--	----	----

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ. 03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

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) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций/осваиваемых элементов компетенций
1	2	3	4
Раздел 1. Проектирование электрических сетей			
МДК03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		84	ПК 3.4; 01-05, ОК07, КК1-9
Тема 1. Компенсация реактивной мощности	Содержание	4	У1, У7, У8, 33, 36, 37, 38, 312
	1. Входное тестирование. Цели и задачи курса, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и МДК. Исторический обзор развития электрических сетей. Развитие энергосистем России. Краткая характеристика развития электрических сетей за рубежом. Области применения сетей различных видов и напряжений.		
	2. Компенсирующие устройства. Техничко-экономическое обоснование выбора средств компенсации реактивной мощности		
	В том числе практических / лабораторных занятий	2	
	Практическое занятие № 1 Расчёт и выбор компенсирующего устройства	2	
Тема 2. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций	Содержание	8	У1, У7, У8, 33, 36, 37, 38, 312
	1. Шинные конструкции и изоляторы.		
	2. Силовые трансформаторы		
	3. Выключатели высокого напряжения		
	4. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители		
	5. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы		
	6. Измерительные трансформаторы		

	Самостоятельная работа			
	Изучение электронных образовательных курсов от производителей электрооборудования ИЕК, ЕКФ, КАЭЗ	5		
Тема 3. Внутризаводское электроснабжение промышленных предприятий	Содержание	2	У1, У7, У8, 33, 36, 37, 38, 312	
	1. Выбор напряжения для внутризаводского распределения электроэнергии			
	2. Принципы построения схем электроснабжения. Виды схем электроснабжения			
	3. Выбор числа и мощности трансформаторов			
	В том числе практических / лабораторных занятий	4		
	Практическое занятие № 2 Выбор числа и мощности трансформаторов на электростанции	4		
Тема 4. Конструктивное исполнение электрических сетей, ТП и РУ напряжением свыше 1000В	Содержание	4	36, 312, 38	
	1. Конструктивное исполнение электрических сетей напряжением свыше 1000В			
	2. Выбор площади сечения проводов и жил кабелей			
	3. Назначение и классификация подстанций, схемы и основное электрооборудование ГПП			
	4. Подстанции напряжением 6(10)/0,4кВ			
	5. Распределительные устройства			
Тема 5. Токи короткого замыкания	Содержание	4	У7, 36, 312, 38	
	1. Измерение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании			
	2. Расчет токов короткого замыкания			
	3. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы			
	4. Выбор и проверка токоведущих частей, изоляторов и аппаратов	14		
	В том числе практических / лабораторных занятий			
	Практическое занятие № 3. Расчёт токов короткого замыкания	4		
	Практическое занятие № 4. Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания	4		
	Практическое занятие № 5. Расчёт и выбор шинпроводов	2		
	Практическое занятие № 6. Выполнение электрической принципиальной схемы электроснабжения цеха	4		
	Консультации	6		
	Расчет токов короткого замыкания и проверка электрооборудования			

Тема 6. Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения промышленных и гражданских зданий	Содержание	2	У7, 36, 312, 38
	1. Релейная защита. Классификация реле. Конструкция вторичных реле		
	2. Токовая защита. Защита силовых трансформаторов и сетей		
	3. Контроль, управление и сигнализация на подстанциях		
	4. Автоматика в системах электроснабжения		
	5. Диспетчеризация и телемеханика в системах электроснабжения		
	В том числе практических / лабораторных занятий	20	
	Лабораторное занятие № 1 Моделирование максимально-токовой защиты	4	
	Лабораторное занятие № 2 Моделирование мгновенной токовой отсечки линии электропередачи	4	
	Лабораторное занятие № 3 Моделирование дифференцированной защиты линии электропередачи	4	
	Лабораторное занятие № 4 Моделирование дифференцированной защиты трансформатора	4	
Лабораторное занятие № 5 Автоматическое включение резервного питания нагрузки	4		
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1. Изучение электронных образовательных курсов от производителей электрооборудования IEK, EKF, КАЭЗ		5	37, 38
Консультации Расчет токов короткого замыкания и проверка электрооборудования		6	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9
Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей			
МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей		148	ПК 3.1- ПК3.3, КК1-9 01-05, ОК07
Введение	Содержание	2	31, 32, 38, 312
	Цели и задачи курса, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и МДК. Общая характеристика монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей. Входной контроль		
Тема 1 Монтаж электрооборудования электрических сетей			
Тема 1.1 Технология монтажа РУ	Содержание	4	У2, У14, У16, 31, 32, 38, 312
	1. Оборудование КРУ внутренней и наружной установки		
	2. Технология монтажа КРУ внутренней установки		

напряжением выше 1кВ	3. Технология монтажа КРУ наружной установки		
	4. Технология монтажа вторичных цепей		
	5. Технология монтажа ОРУ и подстанций		
	В том числе практических / лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие №1. Чтение маркировок электрооборудования подстанций	2	
	Практическое занятие №2. Чтение электрических схем электрических станций	4	
Тема 1.2 Технология монтажа КТП	Содержание	2	31, 32, 38, 312
	1. КТП внутренней и наружной установки		
	2. Технология монтажа КТП		
Тема 1.3. Технология монтажа оборудования ОРУ и ПС на напряжение до 35кВ	Содержание	2	31, 32, 38, 312
	1. Оборудование ОРУ		
	2. Технология монтажа оборудования ОРУ и ПС		
Тема 1.4. Технология монтажа КУ	Содержание	2	31, 32, 38, 312
	1. Конденсаторные установки		
	2. Технология монтажа КУ		
Тема 1.5 Технология монтажа кабельных линий	Содержание	6	У2, У3, У12, У14, 32, 33, 34,
	1.Технология монтажа кабельных линий: конструкции, способы прокладки		
	2. Технология разделки концов кабелей до 1кВ и свыше 1кВ		
	3. Технология монтажа концевых муфт: заливная, термоусаживаемая, холодной усадки		
	4. Технология монтажа соединительных муфт: заливная, термоусаживаемая, холодной усадки		
	В том числе практических / лабораторных занятий	24	
	Лабораторная работа №1. Разделка высоковольтного кабеля	4	
	Практическое занятие №3. Монтаж концевой муфты горячей усадки (составление ТК)	4	
	Практическое занятие №4. Монтаж концевой муфты холодной усадки (Составление ТК)	4	
	Практическое занятие №5. Монтаж заливной концевой муфты (составление ТК)	2	
	Практическое занятие №6. Монтаж соединительной муфты горячей усадки (составление	4	

	ТК)		
	Практическое занятие №7.Монтаж соединительной муфты холодной усадки (Составление ТК)	4	
	Практическое занятие № 8. Монтаж заливной соединительной муфты (составление ТК)	2	
Тема 1.6 Технология монтажа воздушных линий	Содержание	6	У2, У3, У12, У14, 32, 33, 34,
	1. Классификация и конструкция воздушных линий электропередачи		
	2. Сборка и установка опор		
	3. Монтаж проводов, арматуры, защитных устройств		
	4. Воздушные линии с проводами СИП		
	5. Организация безопасного выполнения электромонтажных работ на высоте		
	В том числе практических занятий	10	
	Практическое занятие № 9. Изучение технологии сборки и установки железобетонных опор	2	
	Практическое занятие № 10. Изучение технологии сборки и установки металлических опор	4	
	Практическая работа №11. Изучение технологии монтажа самонесущих изолированных и покрытых проводов	2	
	Практическое занятие №12. Соединение проводов воздушных ЛЭП	2	
Тема 1.7 Организационны е и технические мероприятия по ОТ электромонтажни ка в электрических сетях	Содержание	2	32, 33, 34,
	1. Требования безопасности при монтаже трансформаторов и РУ		
	2. Требования безопасности при монтаже КЛ и ВЛ		
Тема 2 Наладка электрооборудования электрических сетей			
Тема 2.1. Испытания и наладка электрических сетей	Содержание	8	У4, У5, У6, У15, 32, 35, 38,
	1. Методы наладки и испытаний электрооборудования электрических станций		
	2. Методы наладки и испытаний воздушных линий		
	3. Методы наладки и испытаний кабельных линий		
	В том числе практических / лабораторных занятий	26	

	Практическое занятие №13. Наладка реле РТ-40	2	
	Лабораторная работа №2. Наладка РТ-40	4	
	Лабораторная работа №3. Наладка РП-256	4	
	Практическая работа № 14. Наладка многообмоточного трансформатора тока	4	
	Лабораторная работа № 4. Наладка силового трансформатора	12	
Тема 3 Эксплуатация электрооборудования электрических сетей			
Тема 3.1 Эксплуатация кабельных линий и электрооборудова ния подстанций	Содержание	4	У6, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15, У18, 37, 38, 39, 310, 311,
	1. Эксплуатация и ремонт кабельных линий		
	2. Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций		
	3. Организация безопасного выполнения работ по техническому обслуживанию электрических сетей		
	В том числе практических / лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа №5. Анализ аварийных режимов электрических сетей	4	
	Лабораторная работа № 6. Освобождение человека от действия электрического тока	4	
Тема 3.2 Эксплуатация воздушных линий электропередачи	Содержание		У6, У9, У10, У11, У12, У13, У14, У15, У18, 37, 38, 39, 310, 311,
	1. Основные виды работ по техническому обслуживанию и ремонту	8	
	2. Осмотр ВЛЭП и опор. Проверка натяжения в тросовых оттяжках. Контроль состояния опор. Плавка гололеда		
	3. Ремонт ВЛ . Ремонт ВЛ под напряжением		
	Техника безопасности при выполнении ремонтных работ на отключенных ВЛЭП		
	4. Совершенствование эксплуатации электрической сети		
	В том числе практических / лабораторных занятий	6	
	Практическое занятие №15. Регулировка стрелы провеса проводов	2	
	Практическое занятие №16. Замена изолятора на подвесной гирлянде	2	
	Практическое занятие №17. Замена грозозащитных тросов и проводов	2	
	Самостоятельная работа	8	
	Тест «Эксплуатация кабельных линий электросетевого хозяйства на 4 группу до и выше 1000В»		
	Консультации	4	
	Техническое обслуживание электрооборудования подстанций		
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2		8	32, 34, 37,38, 310,

Тест «Эксплуатация кабельных линий электросетевого хозяйства на 4 группу до и выше 1000В»		311, 313,
Консультации Техническое обслуживание электрооборудования подстанций	4	
Производственная практика. Виды работ 1. Участие в монтаже, наладке и эксплуатации воздушных линий электропередачи: - выполнение подготовительных работ по монтажу ВЛЭП; - разметка трасс под установку опор; - транспортировка опор на объект; - сборка и монтаж опор; - монтаж арматуры и защитных устройств; - растяжка проводов; - монтаж громоотводов; - соединение проводов; - маркировка элементов ВЛЭП; - испытания; 2. Участие в монтаже, наладке и эксплуатации кабельных линий электропередачи: - монтаж кабеленесущих систем; - транспортировка элементов кабеленесущих систем; - протяжка кабеля; - монтаж концевых и соединительных муфт; - маркировка кабельной трассы; - подключение кабеля; - испытания КЛ. 3. Участие в монтаже, наладке и эксплуатации электрооборудования электрических сетей: - монтаж электрооборудования подстанции свыше 1 кВ; - предпусковые испытания электрооборудования подстанции свыше 1 кВ; - наладка электрооборудования подстанции свыше 1 кВ; - наладка узлов и элементов защит подстанции; - настройка элементов электрооборудования подстанции свыше 1 кВ; 4. Участие в проектировании электрических сетей: - разработка технического задания на проектирование узла трансформаторной подстанции; - разработка схемы расположения трансформаторной подстанции;	216/216	ПО.1

- разработка принципиальной схемы узла трансформаторной подстанции; - подготовка плана проведения работ по монтажу электрооборудования подстанции.		
экзамен квалификационный	12	ПК 3.1-3.3 ОК 1— 5,7
Всего	460	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения и оснащение:

Тип и наименование специального помещения	Оснащение специального помещения
Лаборатория Электрического и электромеханического оборудованиям	Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения»; Стенд лабораторный «Электрические аппараты»; Стенд лабораторный «Электрические машины»; Стенды лабораторные «Электроснабжения промпредприятий»; Трансформаторы ТСЗИ-1.6-380-220/220-12 7; Комплект учебного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения», Комплект учебного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения», Комплект учебного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения»,
Лаборатория наладки электрооборудования	ФГБОУ ВО «МГТУ им.Г.И.Носова» аудитория 217 Учебный лабораторный стенд «Модель кабельной линии» Учебный лабораторный стенд «Модель длинной ЛЭП»
Учебный полигон ООО «ТЕМП-Р.О.С.С.»	Испытательное устройство Ретом-21.3 Соединительные и концевые муфты Комплект оборудования для разделки кабелей и установки кабельных муфт
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Шкафы, стеллажи для хранения лабораторного оборудования, инструментов и расходных материалов.

	1. Для проведения теоретических занятий используются ноутбуки с установленным программным обеспечением: – Kaspersky Endpoint Security – Microsoft Office Professional 2007. – Microsoft Windows 7 Professional, Microsoft Visio 2010 – Adobe PDF Reader, 7-zip – Интернет браузер Google Chrome, Интернет браузер Mozilla Firefox, Интернет браузер Opera 2. Для проведения практических занятий используются персональные компьютеры с установленным программным обеспечением: – Kaspersky Endpoint Security – Microsoft Office Professional 2007. – Microsoft Office Project Professional 2010, Microsoft Office Visio Professional 2010, Microsoft SQL Server 2008 R2, Microsoft Visual Studio 2017, Microsoft Windows 10 Pro 64 bit – АСКОН Компас 3D – 7-zip, Adobe PDF Reader – Интернет браузер Google Chrome, Интернет браузер Mozilla Firefox, Интернет браузер Opera – МИКРА – BS Score – iPro
--	--

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основные источники:

1. Сибикин, Ю. Д. Технология электромонтажных работ : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 4-е изд., испр. И доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-00091-631-5. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1771886> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. И доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-013093-4. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1789095> (дата обращения: 12.02.2022). — Режим доступа: по подписке.
3. Немировский, А. Е. Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие / А. Е. Немировский, И. Ю. Сергиевская, Л. Ю. Крепышева. - 4-е изд., доп. - Москва : Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 174 с. - ISBN 978-5-9729-0404-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168656> (дата обращения: 04.06.2023). — Режим доступа: по подписке.
4. Ершов, А. М. Релейная защита в системах электроснабжения напряжением 0,38-110 кВ : учебное пособие для практических расчетов / А. М. Ершов. — 2-е изд., перераб. — Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. — 608 с. — ISBN 978-5-9729-0511-9. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1168545> (дата обращения: 15.03.2022). — Режим доступа: по подписке.
5. Ополева Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов / Издательство Дом ФОРУМ, 2022. [Электронный ресурс] — режим доступа: <https://znanium.com/catalog/document?id=386067>

Дополнительные источники:

1. Сибикин, Ю. Д. Справочник электромонтажника : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. И доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). — ISBN 978-5-16-012526-8. — Текст : электронный. — URL: <https://znanium.com/catalog/product/1574101>. — Режим доступа: по подписке.
2. Анчарова, Т.В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений [Электронный ресурс] : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. И доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 415 с. — Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=85492>
3. Дубинский, Г. В. Наладка устройств электроснабжения напряжением выше 1000 В [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г.Н. Дубинский, Л. Г. Левин. — 2-е изд., перераб. И доп. — Москва : СОЛОН-Пр., 2015. — 538 с.: ил ISBN 978-5-91359-140-1 — Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=198027>
4. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование схем электроснабжения. Методическое пособие для курсового проектирования [Электронный ресурс]: учеб. Пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд., испр. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 214 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=336460>
5. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению [Электронный ресурс] : справочник / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). — Режим доступа: <https://new.znanium.com/read?id=94572>

Периодические издания:

1. Промышленная энергетика . — ISSN 0033-1155
2. Электрические станции. — ISSN 0201-4564

Методические указания:

1. Мусина, Н. А. Расчеты электрических нагрузок и выбор аппаратов [Электронный ресурс] : практикум / Н. А. Мусина, Е. И. Храмова ; Магнитогорский гос. Технический ун-т им. Г.И. Носова. — Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2019. — 1 CD-ROM. — Загл. С титул. Экрана. — Режим доступа : <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3955.pdf&show=dcatalogues/5/9399/3955.pdf&view=true>. — Макрообъект. — Текст : электронный. — Сведения доступны также на CD-ROM.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows 7 (подписка Imagine Premium)
MS Office 2007
7 Zip
ПО «МИКРА»

Интернет-ресурсы

1. Школа для электрика. — Режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
2. Монтаж и эксплуатация электрических сетей / Электронное учебное пособие. — Режим доступа: <https://elektro-montagnik.ru/>
3. Информационный проект TEST-energy.ru [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: <https://test-energy.ru/about/>

3.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа является обязательной для каждого обучающегося. Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений обучающихся.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы осуществляется в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия и внеаудиторную самостоятельную работу обучающихся по учебной дисциплине, проходит как в письменной, так и устной или смешанной форме, с представлением изделия или продукта творческой деятельности.

В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы используются: проверка выполненной работы преподавателем, семинарские занятия, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

№	Наименование раздела/темы	Оценочные средства (задания) для самостоятельной внеаудиторной работы
1	Раздел 1	Практическое задание: Изучение электронных образовательных курсов от производителей электрооборудования IEK, EKF, КАЭЗ Цель: изучить конструкцию, принцип работы, и требования к качеству электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Рекомендации по выполнению задания: 1. зарегистрироваться на учебных курсах производителей электрооборудования IEK, EKF, КАЭЗ; 2. Изучить представленные курсы, выполнить итоговое тестирование Критерии оценки: наличие сертификатов
2	Раздел 2	Текст задания (примерные вопросы): 1. Закончите предложение. Монтаж любого электрооборудования выполняется... а) в две стадии; б) в три стадии; в) в одну стадию; 2. Закончите предложение. Заземляющие электроды должны быть длиной ... а) не менее 2 м; б) 2,5 – 3,0 м; в) не менее 2,5 м; 3. Заполните пропуски. Прокладку кабелей в туннелях, по эстакадам и в галереях выполняют при количестве... силовых кабелей, идущих в одном направлении. А) не менее 20; б) не более 25; в) не менее 10; г) не более 10 4. Установка закладных изделий для монтажа внутренних электрических проводок выполняется: а) на первой стадии монтажа; б) на второй стадии монтажа; в) как в первую, так и во вторую стадии; 5. Дно траншеи перед укладкой кабеля необходимо: а) присыпать мягкой «подушкой» из песка или грунта – 10 см; б) присыпать мелкой щебенкой; в) очистить. Выберите правильный ответ 6. Глубина траншеи под монтаж контура заземления должна быть:

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем в процессе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Формой итоговой аттестации по профессиональному модулю является экзамен (квалификационный).

4.1 Текущий контроль

Контролируемые результаты (практический опыт, умения, знания)	Наименование оценочного средства	Критерии оценки
ПК 3.1 Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности		Критерии оценки практического и лабораторного занятия. Оценка «отлично» выставляется, если студент активно работает в течение всего занятия, дает полные ответы на вопросы преподавателя в соответствии с планом занятия и показывает при этом глубокое овладение лекционным материалом, способен выразить собственное отношение по данной проблеме, проявляет умение самостоятельно и аргументированно излагать материал, анализировать явления и факты со ссылками на соответствующие нормативные документы, делать самостоятельные обобщения и выводы, заключения, рекомендации, правильно выполняет все этапы задания.
ПО1.	Виды работ по практике	
У2, У3, У13, 31, 32, 33, 34, У01.5, У01.6, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У03.2, У04.2301.6, 301.7, 302.1, 302.2, 302.3301.8, 307.2, 307.4, 304.10, 305.8, 307.3	Практические работы, тестирование, самостоятельная работа	
ПК 3.2 Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий		
ПО1.	Виды работ по практике	Оценка «хорошо» выставляется при условии соблюдения следующих требований: студент активно работает в течение занятия, вопросы освещены полно, изложения материала логическое, обоснованное фактами, со ссылками на соответствующие нормативные документы и литературные источники, освещение вопросов завершено выводами, студент обнаружил умение анализировать факты и события, а также выполнять учебные задания. Но в ответах допущены неточности, некоторые незначительные ошибки, имеет место недостаточная аргументированность при изложении материала, недостаточно четко сделаны обобщение и выводы. Оценка «удовлетворительно» выставляется в том случае, когда студент в целом овладел сути вопросов по данной теме, обнаруживает знание лекционного материала и учебной литературы, пытается анализировать факты и события, делать выводы и решать задачи. Но
У4, У5, У6, У9, У10, У14, У15, У16, 33, 32, 35, 38, У01.5, У01.6, У01.8, У01.9, У01.10, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3, У07.2, 301.6, 301.7, 302.1, 302.2, 302.3301.8, 307.2	Практические работы, тестирование, самостоятельная работа	
ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей		
ПО1.	Виды работ по практике	
У11, У12, У13, У17, У18, 33, 37, 38, 39, 310, 311, 312, 313, У01.5, У01.6, У01.8, У01.9,	Практические работы, тестирование, самостоятельная	

Y01.10, Y01.11, Y02.1, Y02.2, Y02.4, Y02.5, Y02.6, Y02.7, Y03.1, Y03.2, 301.7, 302.1, 302.2, 302.3, 301.8, 307.2, 307.4, 303.2, 304.9, 304.10, 305.8, 307.3	я работа	на занятии ведет себя пассивно, отвечает только по вызову преподавателя, дает неполные ответы на вопросы, допускает грубые ошибки при освещении теоретического материала, не может обобщить и сделать четкие логические выводы Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае, когда студент обнаружил несостоятельность осветить вопросы или вопросы освещены неправильно, бессистемно, с грубыми ошибками, отсутствуют понимания основной сути вопросов, выводы, обобщения, обнаружено неумение решать учебные задачи.
ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей		
ПО2.	Учебная и производственная практика	<u>Критерии оценивания тестовых заданий:</u> - оценка «5» (отлично) выставляется студентам за верные ответы, которые составляют 91 % и более от общего количества вопросов; - оценка «4» (хорошо) соответствует результатам тестирования, которые содержат от 71 % до 90 % правильных ответов; - оценка «3» (удовлетворительно) от 50 % до 70 % правильных ответов; - оценка «2» (неудовлетворительно) соответствует результатам тестирования, содержащие менее 50 % правильных ответов.
Y1, Y7, Y8, 33, 36, 38, 312, Y01.1, Y01.2, Y01.3, 301.3, 301.4, Y02.7, 302.1, 302.3, Y03.1, Y03.2, 303.1, 303.3, Y04.2, 304.9, Y05.3, 305.8, Y07.2, Y07.3, Y09.1, Y09.2, 309.1, 309.2, Y01.4, Y01.11, Y02.2, Y02.4, Y09.1,	Курсовой проект, практические работы, тестирование, самостоятельная работа	

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.03.01	Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Комплексный экзамен	5
МДК.03.02	Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей	экзамен	6
ПП.03.01	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет	6

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

1 МДК03.01 «Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий» Комплексный экзамен (5 семестр)

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Y7, 33, 312,	<i>Вопросы к экзамену:</i> 1. Главные понизительные (ГПП) и распределительные (ГРП) подстанции. 2. Схемы управления, учёта и сигнализации. 3. Основное оборудование электрических станций и подстанций. 4. Цеховые трансформаторные подстанции 5. Термическое и электродинамическое действие токов короткого замыкания, 6. Контактные явления в электрических аппаратах 7. Основные понятия и виды релейных защит. 8. Защита отдельных элементов систем электроснабжения 9. Испытание изоляции электрических сетей

	10. Внутренние перенапряжения, защита от внутренних перенапряжений 11. Распределение электроэнергии внутри города 12. Картограмма нагрузок, выбор количества и месторасположения подстанции 13. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции 14. Короткие замыкания. Расчёт величин токов короткого замыкания 15. Выбор высоковольтных токоведущих частей и аппаратов. 16. Заземление и зануление в электроустановках 17. Основные понятия и виды релейных защит. 18. Схемы управления, учёта и сигнализации. 19. Автоматизация систем электроснабжения. 20. Испытание изоляции высоковольтного оборудования 21. Устройство и принцип действия основного оборудования электрических станций и подстанций 22. Выбор шин напряжением выше 1 кВ и проверка их на действие токов короткого замыкания 23. Выбор кабеля напряжением выше 1 кВ и проверка его на действие тока короткого замыкания 24. Расчет защитных заземлений в цехах предприятий, сооружений и на подстанции 25. Конструкция и принцип действия реле 26. Выбор защит для силового трансформатора 27. Виды защит для силового трансформатора <i>Практическое задание</i> Определите коэффициент загрузки трансформатора в нормальном режиме Кз при Sn тр = 2500кВА, Sрасч = 2600кВА, n = 2 (число трансформаторов)
--	--

2 МДК03.02 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей». экзамен (6 семестр)

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У12, 35, 36,	<i>Вопросы к экзамену:</i> 1. Общие требования и правила при сооружении воздушных линий электропередачи 2. Технология монтажа кабельных линий 3. Технология монтажа линий электропередачи напряжением до 1000В 4. Технология монтажа линий электропередачи напряжением выше 1000В 5. Наладка устройств воздушных линий 6. Испытания устройств воздушных линий 7. Эксплуатация воздушных линий 8. Классификация кабелей и кабельных сетей по конструктивным признакам 9. Наладка кабельных линий 10. Испытания кабельных линий 11. Эксплуатация кабельных линий 12. Технология монтажа трансформаторов 13. Техника безопасности при монтаже кабельных линий 14. Техника безопасности при монтаже ВЛЭП 15. Фазировка кабелей 16. Измерение сопротивления изоляции 17. Нарушения работы ВЛЭП 18. Способы поиска обрыва ВЛЭП 19. Способы определения обрыва кабельной линии 20. Раскатка проводов 21. Методы наладки кабельных линий 22. Осмотры ВЛЭП 23. Осмотры кабельных линий 24. Технология разделки концов кабелей 25. Технология монтажа соединителей СИС 26. Технология монтажа термоусаживаемой муфты <i>Практическое задание:</i> Выполнить расчет и выбор (используя справочную литературу) сечений кабелей используя следующие данные: мощность трансформатора 630 кВА, U _{вн} =10кВ; K _з =0,7

5 Зачет (6,7 семестр) ПП 03.01 Производственная практика

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
Y01.5, Y01.6, Y01.8, Y01.9, Y01.10, Y01.1, Y02.1, Y02.2, Y02.4, Y02.5, Y02.6, Y02.7, Y03.1, Y03.2, Y04.2, Y05.3, Y07.2, Y07.3	<i>Отчет по практике 6 семестр.</i> Выполнить отчет по практике, содержащий материал выполняемым работам на предприятии: 1. Инструктажи 2. Знакомство с проектом 3. Составление заявки на ЭМР 4. Подготовка инструмента и приспособлений 5. Подготовка оборудования и расходных материалов 6. Организация рабочего места 7. Выполнение электромонтажных работ 8. Выполнение пусконаладочных работ 9. Составление проекта производства работ 10. Мероприятия по технической эксплуатации электрических сетей 11. Проектирование электрооборудования <i>Отчет по практике 7 семестр.</i> Выполнить отчет по практике, содержащий материал выполняемым работам на предприятии: 12. Инструктажи 13. Знакомство с проектом 14. Составление заявки на ЭМР 15. Подготовка инструмента и приспособлений 16. Подготовка оборудования и расходных материалов 17. Организация рабочего места 18. Выполнение электромонтажных работ 19. Выполнение пусконаладочных работ 20. Составление проекта производства работ 21. Мероприятия по технической эксплуатации электрических сетей 22. Проектирование электрооборудования

Критерии оценки зачета/дифференцированного зачета/экзамена

–«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.

–«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

–«Удовлетворительно» - теоретическое 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.

«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.

4.2.2 Экзамен (квалификационный)

Оценочные средства промежуточной аттестации по профессиональному модулю – экзамену (квалификационному)

Код ПК/ ОК	Иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)	Оценочные средства
ПК 3.1-3.3 ОК 1-5,7	ПО1	У4, У6, У01.1, У01.2, У01.3, У01.6, У01.10, У01.11, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3,	34, 38, 39, 310, 313, 301.1, 301.7, 301.8, 302.2, 303.2,	Вариант 1 Задание Инструкция Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе. Время выполнения задания – 1 час. Задание выполняется в два этапа: 1 этап - теоретическое задание - 0,5 часа 2 этап - практическое задание – 0,5 часа. Задание теоретической части: 1. Дать характеристику трансформатора тока УТТ-6. 2. Выбрать необходимый инструмент, приспособления, механизмы для выполнения электромонтажных работ. 3. Определить последовательность выполнения работ по выполнению монтажа трансформатора тока УТТ-6. 4. Описать последовательность работ по определению качества монтажа трансформатора тока УТТ-6. Задание практической части: 1. Выполнить ревизию трансформатора тока УТТ-6. 2. Выполнить проверку сопротивления изоляции обмоток трансформатора тока УТТ-6. Вариант 2 Задание Инструкция Внимательно прочитайте задание. Вы можете воспользоваться учебно-методической и справочной литературой, имеющейся на специальном столе. Время выполнения задания – 1 час. Задание выполняется в два этапа: 1 этап - теоретическое задание - 0,5 часа 2 этап - практическое задание – 0,5 часа. Задание теоретической части: 1. Дать характеристику понижающего трансформатора ТСЗИ-10 380-220/36.

				2. Выбрать необходимый инструмент, приспособления, механизмы, для выполнения электромонтажных работ. 3. Определить последовательность выполнения работ по выполнению монтажа понижающего трансформатора ТСЗИ-10 380-220/36. 4. Описать последовательность работ по определению качества монтажа понижающего трансформатора ТСЗИ-10 380-220/366. Задание практической части: 1. Выполнить ревизию понижающего трансформатора ТСЗИ-10 380-220/36. 2. Выполнить проверку сопротивления изоляции обмоток понижающего трансформатора ТСЗИ-10 380-220/36.																																			
				КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ <table><tr><th>Коды проверяемых компетенций</th><th>Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th><th>Оценка (да / нет)</th></tr><tr><td rowspan="3">ПК 3.1</td><td>ОПОР 3.1.1 Выполнение монтажа воздушных и кабельных линий;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа воздушных и кабельных линий;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.1.3 Выполнение правил по охране труда при производстве монтажа воздушных и кабельных линий.</td><td></td></tr><tr><td rowspan="5">ПК 3.2</td><td>ОПОР 3.2.1Выполнение работ по наладке и настройке устройств воздушных и кабельных линий</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.2.2Диагностирование технического состояния линий электропередачи.</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.2.3 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.2.4 Выполнение приемо-сдаточных испытаний</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.2.5Соблюдение правил по технике безопасности при выполнении наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">ПК 3.3</td><td>ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.3.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">ПК 3.4</td><td>ОПОР 3.4.1 Выполнение расчета электрических нагрузок электрических сетей;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.4.2 Выполнение работ в порядке текущей эксплуатации электрических сетей;</td><td></td></tr><tr><td>ОПОР 3.4.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей</td><td></td></tr></table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	ПК 3.1	ОПОР 3.1.1 Выполнение монтажа воздушных и кабельных линий;		ОПОР 3.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа воздушных и кабельных линий;		ОПОР 3.1.3 Выполнение правил по охране труда при производстве монтажа воздушных и кабельных линий.		ПК 3.2	ОПОР 3.2.1Выполнение работ по наладке и настройке устройств воздушных и кабельных линий		ОПОР 3.2.2Диагностирование технического состояния линий электропередачи.		ОПОР 3.2.3 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий		ОПОР 3.2.4 Выполнение приемо-сдаточных испытаний		ОПОР 3.2.5Соблюдение правил по технике безопасности при выполнении наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий		ПК 3.3	ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;		ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;		ОПОР 3.3.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей		ПК 3.4	ОПОР 3.4.1 Выполнение расчета электрических нагрузок электрических сетей;		ОПОР 3.4.2 Выполнение работ в порядке текущей эксплуатации электрических сетей;		ОПОР 3.4.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)																																					
ПК 3.1	ОПОР 3.1.1 Выполнение монтажа воздушных и кабельных линий;																																						
	ОПОР 3.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа воздушных и кабельных линий;																																						
	ОПОР 3.1.3 Выполнение правил по охране труда при производстве монтажа воздушных и кабельных линий.																																						
ПК 3.2	ОПОР 3.2.1Выполнение работ по наладке и настройке устройств воздушных и кабельных линий																																						
	ОПОР 3.2.2Диагностирование технического состояния линий электропередачи.																																						
	ОПОР 3.2.3 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий																																						
	ОПОР 3.2.4 Выполнение приемо-сдаточных испытаний																																						
	ОПОР 3.2.5Соблюдение правил по технике безопасности при выполнении наладки и испытания устройств воздушных и кабельных линий																																						
ПК 3.3	ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;																																						
	ОПОР 3.3.1 Составление заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи;																																						
	ОПОР 3.3.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей																																						
ПК 3.4	ОПОР 3.4.1 Выполнение расчета электрических нагрузок электрических сетей;																																						
	ОПОР 3.4.2 Выполнение работ в порядке текущей эксплуатации электрических сетей;																																						
	ОПОР 3.4.3 Соблюдение правил по технике безопасности при эксплуатации электрических сетей																																						

				ОК 01	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	
					ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	
					ОПОР 01.3 Составляет план действий для решения задач, реализует его, в том числе с учётом изменяющихся условий, и оценивает результаты решения профессиональной задачи	
					ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	
					ОПОР 01.5 Демонстрирует навыки работы в профессиональной и смежных сферах.	
				ОК 02	ОПОР 02.1 Определяет задачи и источники поиска в заявленных условиях	
					ОПОР 02.2 Анализирует и структурирует получаемую информацию	
					ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	
					ОПОР 02.4 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	
					ОПОР 02.5 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности.	
				ОК 03	ОПОР 03.1 Владеет содержанием актуальной нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности	
					ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией	
					ОПОР 03.3 Определяет и выстраивает траектории собственного профессионального развития и самообразования	
					ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности	
					ОПОР 03.5 Определяет возможности осуществления предпринимательской деятельности в профессиональной отрасли	
				ОК 04	ОПОР 04.1 Планирует деятельность членов команды и распределяет роли.	
					ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, в ходе профессиональной деятельности	
					ОПОР 04.3 Применяет навыки управления проектами	
				ОК 05	ОПОР 05.1 Осуществляет устное общение в профессиональной деятельности в соответствии с нормами русского языка	

					ОПОР 05.2 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	
					ОПОР 05.3 Использует стандартный набор коммуникационных технологий для обмена информацией в профессиональной деятельности	
			ОК 07		ОПОР 07.1 Осуществляет профессиональную деятельность в соответствии с нормами экологической безопасности, правилами по охране труда и технике безопасности в профессиональной деятельности	
					ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности	
					ОПОР 07.3 Планирует свои действия в условиях чрезвычайной ситуации	

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка уровня подготовки	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Приложение 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВКЛЮЧАЯ АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Название образовательной технологии (с указанием автора) / активные и интерактивные методы обучения	Цель использования образовательной технологии	Планируемый результат использования образовательной технологии	Описание порядка использования (алгоритм применения) технологии в практической профессиональной деятельности
1	Проблемное обучение (Т. В. Кудрявцев , Кудрявцев В. Т. , И. Я. Лернер , М. Н. Скаткин) /проблемная лекция, анализ конкретной ситуации, работы по сбору материала.	создание в учебной деятельности проблемных ситуаций и организация активной самостоятельной деятельности обучающихся по их разрешению	формирование общих и профессиональных компетенций, творческое овладение знаниями, умениями, развиваются мыслительные способности.	Преподаватель создает проблемную ситуацию. Обучающиеся: анализируют проблемную ситуацию, предлагают решение проблемной ситуации проверяют правильности решения.
2	Здоровьесберегающая технология	сохранение и поддержание здоровья обучающихся	благоприятный микроклимат и психологическая обстановка	соблюдение требований к освещению, температурному режиму, влажности - проветривание перед началом урока - физкультминутка на уроке
3	Технология сотрудничества/ работа в микрогруппах (авторы Р. и Д. Джонсон, (Баранова Н.М., Змушко А.А.)/ выполнение лабораторных и практических работ.	создать условия для активной совместной учебной деятельности обучающихся в разных учебных ситуациях, создавая условия для развития у учащихся способности усвоения нового опыта, вовлекая их в поисковую, групповую или коллективную деятельность.	Формирование социальной активности, критического мышления, формирование профессиональных компетенций	объединения обучающихся в микрогруппы для совместного выполнения определенных заданий.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ
МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий

Разделы /темы	Темы практических занятий	Кол-во часов	в том числе в прак. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 1. Проектирование электрических сетей		40	20	
Тема 1 Компенсация реактивной мощности	Практическое занятие №1. Расчёт и выбор компенсирующего устройства	2		У7, У8
Тема 3 Внутрисоводное электроснабжение промышленных предприятий	Практическое занятие №2. Выбор числа и мощности трансформаторов на электростанции	4		У7, У8
Тема 5 Токи короткого замыкания	Практическое занятие №3. Расчёт токов короткого замыкания	4		У7, У8
	Практическое занятие №4. Выбор электрооборудования и токоведущих частей по условиям короткого замыкания	4		У7, У8
	Практическое занятие №5. Расчёт и выбор шинпроводов	2		У7, У8
	Практическое занятие №6. Выполнение схемы электрической принципиальной электроснабжения цеха	4		У7, У8
Тема 6 Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения промышленных и гражданских зданий	Лабораторное занятие №1. Моделирование максимально-токовой защиты	4	4	У7, У8,
	Лабораторное занятие №2. Моделирование мгновенной токовой отсечки линии электропередачи	4	4	У7, У8
	Лабораторное занятие №3. Моделирование дифференцированной защиты линии электропередачи	4	4	У7, У8
	Лабораторное занятие №4. Моделирование дифференцированной защиты трансформатора	4	4	У7, У8,
	Лабораторное занятие №5. Автоматическое включение резервного питания нагрузки	4	4	У7, У8

Итого		40	20	
--------------	--	-----------	-----------	--

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ
МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей

Разделы /темы	Темы практических занятий	Кол-во часов	в том числе в практ. подготовке	Требования ФГОС СПО (уметь)
Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.		80	20	
1.1. Монтаж оборудования подстанций выше 1кВ	Практическое занятие №1. Чтение маркировок электрооборудования подстанций	2		У2, У3, У4
	Практическое занятие №2. Чтение электрических схем электрических станций	4		У2, У3, У4
1.2 Монтаж кабельных линий	Лабораторное занятие №1. Разделка высоковольтного кабеля	4	4	У2, У3, У4
	Практическое занятие №3. Монтаж концевой муфты горячей усадки (составление ТК)	4		У3, У4
	Практическое занятие №4. Монтаж концевой муфты холодной усадки (Составление ТК)	4		У3, У4
	Практическое занятие №5. Монтаж заливной концевой муфты (составление ТК)	2		У3, У4
	Практическое занятие №6. Монтаж соединительной муфты горячей усадки (составление ТК)	4		У3, У4
	Практическое занятие №7. Монтаж соединительной муфты холодной усадки (Составление ТК)	4		У3, У4
	Практическое занятие №8. Монтаж заливной соединительной муфты (составление ТК)	2		У3, У4
	Практическое занятие №9. Наладка реле РТ-40	2		У3, У4
2.1. Испытания и наладка электрических сетей	Лабораторное занятие №2. Наладка РТ-40	4	4	У3, У4
	Лабораторное занятие №3. Наладка РП-256	4	4	У3, У4
	Практическое занятие №10. Наладка многообмоточного трансформатора тока	4		У3, У4
	Лабораторное занятие №4. Наладка силового	12	12	У3, У4

	трансформатора			
3.1 Эксплуатация кабельных линий и электрооборудо вания подстанций	Лабораторное занятие №5. Анализ аварийных режимов электрических сетей	4	4	У3, У4
	Лабораторное занятие №6. Освобождение человека от действия электрического тока	4	4	У3, У4
3.2 Эксплуатация воздушных линий электропередачи	Практическое занятие №11. Регулировка стрелы провеса проводов	2		У3, У4
	Практическое занятие №12. Замена изолятора на подвесной гирлянде	2		У3, У4
	Практическое занятие №13. Замена грозозащитных тросов и проводов	2		У3, У4
ИТОГО		80		

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контроль ная точка	Контролируемые разделы (темы) учебной дисциплины	Контролируем ые результаты	Оценочные средства	
МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий				
№1	Тема 1.	ПК3.4, У7, 33, 36, 312	Контрольная работа №1	1. Тест
№2	Тема 2, 3	ПК3.4, У7, 33, 36, 312	Контрольная работа №2	1. Тест
№3	Тема 4,5	ПК3.4, У7, 33, 36, 312	Контрольная работа №3	1. Тест
№4	Допуск к экзамену	ПК3.4, У7, 33, 36, 312	Портфолио	2. Практические и лабораторные работы 4. Тесты по темам
Промежу точная аттестаци я	Комплексный экзамен	ПК3.4, У7, 33, 36, 312,	Экзаменацио нные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей				
№1	Тема 1.	ПК3.1, ПК 3.2, У2-У6, 31- 313	Контрольная работа №1	1. Тест
№2	Тема 2	ПК3.3, У9-У18, 31- 313	Контрольная работа №2	1. Тест
№3	Тема 3	ПК3.3, У7, 33, 36, 312	Контрольная работа №3	1. Тест
№4	Допуск к экзамену	ПК3.1-ПК3.3, У2-У6, У9- У18, 31- 313	Портфолио	2. Практические и лабораторные работы 4. Тесты по темам
Промежу точная аттестаци я	экзамен	ПК3.1-ПК3.3, У2-У6, У9- У18, 31- 313	Экзаменацио нные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
Промежу точная аттестаци я	Практика по профилю специальности Зачет	ПК3.1-ПК3.3, У2-У6, У9- У18, 31- 313	Задание на практику	1.Аттестационный лист о прохождении практики 2. Отчет по практике
Промежу точная аттестаци я	Экзамен квалификационны й	ПК 3.1-3.4, ПО1, ОК 1- 5,7	Экзаменацио нные билеты	Типовые практико- ориентированные задания

[illegible]