

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

 УТВЕРЖДАЮ
Директор
С.А.Махновский
« 7 » 05 2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ
программы подготовки специалистов среднего звена**

**по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий
базовой подготовки**

Форма обучения

очная

Магнитогорск, 2020

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе: ФГОС 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 2018г. №44.

ОДОБРЕНО

Предметной/предметно-цикловой комиссией «Монтажа и эксплуатации электрооборудования»
Председатель  /С.Б.Меняшева
Протокол № 7 от 12.02 2020г.

Методической комиссией МпК

Протокол № 3 от 26.02 2020г.

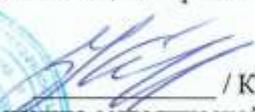
Разработчик:

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

Рецензент:
«ОСК»

Помощник начальника цеха Прокатсервис-2 ООО

Рецензент:

 / Кайгородов А. П./
Зам. директора по научно-методической работе ГАПОУ
ЧО

«Политехнический колледж», к.п.н

 /Сизоненко Л.Н./



СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	5
1.1 Область применения рабочей программы.....	5
1.2 Место профессионального модуля в структуре программы подготовки специалистов среднего звена	5
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	10
2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	10
2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	11
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29
3.1 Материально-техническое обеспечение.....	29
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	31
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	36
4.1 Текущий контроль.....	36
4.2 Промежуточная аттестация.....	37
4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике	37
4.2.2 Экзамен (квалификационный)	41
АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ.....	43
ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ.....	45
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ.....	49
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....	51

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

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 ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий относится к профессиональному циклу.

Освоению профессионального модуля предшествует изучение учебных дисциплин:

- ОПЦ.01 Техническая механика
- ОПЦ.02 Инженерная графика
- ОПЦ.03 Электротехника
- ОПЦ.04 Основы электроники
- ОПЦ.06 Электрические измерения
- ОПЦ.07 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике
- ОПЦ.08 Основы автоматики и элементы систем автоматического управления
- ОПЦ.09 Безопасность работ в электроустановках
- ОПЦ.12 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 и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
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, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Код	Наименование вида деятельности и профессиональных компетенций
ВД	Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
ПК 2.1	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования

	промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования

В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Код ПК/ ОК	иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)
ПК 2.1 ПК 2.2	ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;	У2. анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; У3. выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;	31. требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; 32. отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; 33. номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; 34. технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
ПК 2.3	ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;	У4. выполнять приемо-сдаточные испытания; У5. оформлять протоколы по завершению испытаний; У6. выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;	33. номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; 35. методы организации проверки и настройки электрооборудования; 36. нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
ПК 2.4	ПО2. проектирования и электрооборудования промышленных и гражданских зданий;	У1. составлять отдельные разделы проекта производства работ; У7. выполнять расчет электрических нагрузок; У8. осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; У9. подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;	33. номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; 37. перечень документов, входящих в проектную документацию; 38. основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; 39. правила оформления текстовых и графических

			документов;
ОК 01	<p>ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;</p> <p>ПО2. проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p>	<p>У01.1 распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>У01.2 анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p> <p>У01.3 определять этапы решения задачи;</p> <p>У01.4 выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>У01.5 составлять план действий;</p> <p>У01.6 определить необходимые ресурсы;</p> <p>У01.8 владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>У01.9 реализовать составленный план;</p> <p>У01.10 работать в условиях изменяющихся условий, в том числе в стрессовых;</p> <p>У01.11 оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</p>	<p>301.1 актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</p> <p>301.2 трудности и риски, связанные с сопутствующими видами деятельности, а также их причины и способы их предотвращения;</p> <p>301.3 основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>301.4 структуру плана для решения задач;</p> <p>301.6 методы работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>301.7 алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</p> <p>301.8 порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</p>
ОК 02	<p>ПО2. проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p>	<p>У02.1 определять задачи для поиска информации;</p> <p>У02.2 определять необходимые источники информации;</p> <p>У02.4 структурировать получаемую информацию;</p> <p>У02.5 выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>У02.6 оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>У02.7 оформлять результаты поиска;</p>	<p>302.1 номенклатура информационных источников применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>302.2 приемы структурирования информации;</p> <p>302.3 формат оформления результатов поиска информации;</p>
ОК 03	<p>ПО2. проектировании электрооборудования</p>	<p>У03.1 определять актуальность нормативно-правовой документации в</p>	<p>303.1 содержание актуальной нормативно-правовой документации;</p>

	ания промышленных и гражданских зданий;	профессиональной деятельности; У03.2 применять современную научную профессиональную терминологию;	303.2 современная научная и профессиональная терминология;
ОК 04	ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудов ания; ПО2. проектировании электрооборудов ания промышленных и гражданских зданий;	У04.2 взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности;	304.9 принципы, приемы и практики эффективной командной работы;
ОК 05	ПО2. проектировании электрооборудов ания промышленных и гражданских зданий;	У05.3 излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке;	305.8 правила оформления документов;
ОК 07	ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудов ания;	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;
ОК 09	ПО1. организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудов ания; ПО2. проектировании электрооборудов ания промышленных и гражданских зданий;	У09.1 применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; У09.2 использовать современное программное обеспечение;	309.1 современные средства и устройства информатизации; 309.2 порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности;

ОК10	ПО2. проектировании электрооборудов ания промышленных и гражданских зданий;	У10.7 читать, понимать и находить необходимые технические данные и инструкции в руководствах в любом доступном формате;	З10.3 лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности;
------	---	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Коды ОК/ПК	Наименования разделов профессионального модуля/МДК	Формы промежуточной аттестации (семестр)					Объем профессионального модуля, час.										
		Экзамены	Зачеты	Диффер. зачеты	Курсовые проекты	Курсовые работы	Объем ОП, час с учетом практик	Самостоятельная работа	с преподавателем								Промежуточная аттестация
									Всего	в том числе						Консультации	
										в практической подготовке	лекции, уроки	практические занятия	лабораторные занятия	курсовой проект (работа)			
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
ПК2.1, ПК2.2 ОК 01-05, ОК07	Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий. МДК02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	6					154	15	127	22	50	38	22		17	12	
ПК2.4 ОК 01-05, ОК07, ОК09-10	Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий. МДК02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			6	6		182	15	167	8	72	40	8	30	17		
ПК2.3 ОК 01-05, ОК07	Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий. МДК 02.03 Наладка электрооборудования	7					99	12	75	16	28	18	16		13	12	
ПК2.1- ПК2.2, ПК2.4 ОК 01-05,	Учебная практика		7				72		72	72							

ОК07																
ПК2.1- ПК2.4 ОК 01-05, ОК07	Производственная (по профилю специальности) практика, час.		7				180		180	180						
ПК 2.1, 2.3-2.4 ОК 1, 3, 4, 5, 10	Квалификационный экзамен	8					12									
	Всего	3	2	1	1		699	42	369	298	150	96	46	30	47	36

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

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. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий.			ПК 2.1-2.2, ОК 01-05, ОК 07
МДК 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		154	
Тема 1. Организация монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.			
Тема 1.1 Организация электромонтажных работ	Содержание 1. Генподрядное выполнение электромонтажных работ, роли заказчика и генподрядчика. Организация и производство электромонтажных работ. 2. Приёмка строительной части помещений под монтаж. Работы, выполняемые в мастерских электромонтажных заготовок монтажной организации. 3. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования (проект производства электромонтажных работ, смета, ПУЭ, СНиП, СН, СП и др.). Основные требования к проектной документации.	10	У2, 31, 32, У01.5, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У03.1, У03.2, 301.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 305.8, 307.2, 307.3

	4. Приемо-сдаточная документация по электромонтажным работам; оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа.			
	5. Нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования. Состав комиссии по сдаче-приемке электромонтажных работ; порядок её работы.			
	6. Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа. Механизация электромонтажных работ.			
	7. Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.			
	В том числе практических/лабораторных занятий	2		
	Практическое занятие № 1. Подготовка рабочего места и ТБ при выполнении работы	2		
Тема 2. Производство монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.				
Тема 2.1 Монтаж проводок гражданских зданий	Содержание	12	У2, 33, 32, 34, У01.5, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, 301.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 305.8, 307.2	
	1. Виды сетей и проводок. Требования ПУЭ к проводкам.			
	2. Виды проводки в ГЗ. Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ.			
	3. Проводка в изоляционных трубах. Выбор диаметра трубы, затяжка проводов, соединение проводов, маркировка.			
	4. Проводка в пластиковых коробах. Проводка в пластиковых коробах.			
	5. Монтаж электроустановочных изделий.			
	В том числе практических/лабораторных занятий			28
	Практическое занятие № 2. Выполнение разметки. Составление технологических карт			2
	Практическое занятие № 3. Монтаж кабельного канала. Составление технологических карт			2
	Практическое занятие № 4. Монтаж лотка. Составление технологических карт на монтаж			2
	Практическое занятие № 5. Монтаж щита. Составление технологических карт на монтаж			4
	Практическое занятие № 6. Монтаж приборов освещения. Составление технологических карт на монтаж			4
	Практическое занятие № 7. Монтаж потребителей. Составление технологических карт на монтаж			4
Практическое занятие № 8. Коммутация щита. Составление технологических карт на монтаж	6			
Практическое занятие № 9. Монтаж заземления. Составление технологических карт на монтаж	2			

	Практическое занятие № 10. Монтаж элементов управления. Составление технологических карт на монтаж	2	
Тема 2.2 Монтаж проводок промышленных зданий	Содержание	12	У2, 33, 32, 34, У01.5, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, 301.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 305.8, 307.2
	1. Проводки по строительным конструкциям. Монтаж проводки по лоткам.		
	2. Монтаж проводки в стальных трубах. Монтаж тросовой проводки.		
	3. Монтаж светильников и осветительного оборудования.		
	4. Монтаж щитов управления освещением. Требования ПУЭ к монтажу щитового оборудования.		
	5. Монтаж внешнего и внутреннего заземления.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	8	
Практическое занятие № 11. Программирование FBD.	4		
Практическое занятие № 12. Программирование KNX	4		
Тема 2.3 Монтаж модульного оборудования осветительных установок	Содержание	10	У2, У3, 33, 32, 34, У01.5, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У03.1, У03.2, 301.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 305.8, 307.2, 307.3
	1. Требования ПУЭ к монтажу модульного электрооборудования.		
	2. Монтаж модульного электрооборудования квартирных щитков освещения. Монтаж шинопроводов.		
	3. Монтаж узлов энергоучета. Подключение однофазного счетчика. Подключение трехфазного счетчика.		
	4. Назначение УЗО. Схемы электроснабжения с УЗО. Монтаж щитов с УЗО.		
	5. Основные системы заземления в ГЗ. Система уравнивания потенциалов.		
	В том числе практических/лабораторных занятий	8	
Лабораторная работа № 1. Монтаж электрооборудования осветительной электроустановки с применением современных технологий	8		
Тема 2.4 Монтаж силового электрооборудования	Содержание	6	У2, 33, 32, 34, У01.5, У02.2, У02.4, У02.5, У03.1, У03.2, 301.2, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 305.8, 307.2
	1. Проверка фундаментов под монтаж. Поставка, хранение, ревизия, приемка электрооборудования.		
	2. Крепление, центровка, подключение электрических машин. Сушка обмоток электрических машин.		
	3. Монтаж электрических машин. Монтаж аппаратуры управления, преобразователей.		
	4. Монтаж и коммутация щитов управления электродвигателем. Требования ПУЭ к монтажу и коммутации силовых электроустановок		

	В том числе практических/лабораторных занятий	14	
	Лабораторная работа №2. Монтаж электрооборудования силовой установки	8	
	Лабораторная работа № 3. Программирование FBD	6	
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 Практическое занятие: Составление комплекта документов для монтажа электропроводки однокомнатной квартиры, дома, с применением современных технологий (по вариантам).		15	У2, 32, 33
Консультации 1. Организация и производство электромонтажных работ. 2. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования 3. Монтаж проводок гражданских зданий 4. Монтаж проводок промышленных зданий 5. Монтаж модульного оборудования осветительных установок 6. Монтаж силового электрооборудования		17	
Промежуточная аттестация: экзамен		12	
Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий.			ПК 2.4, ОК01-05,
МДК 02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		182	ОК07, ОК09-10
Введение	Содержание Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Роль и значение энергетики в экономике страны. Краткий исторический обзор развития системы электроснабжения. Энергоаудит системы электроснабжения и электропотребления; анализ режимов работы трансформаторных подстанций, энергопотребляющего оборудования, системы электроосвещения. Основные направления по дальнейшему развитию электроэнергетики, применению современных технологий.	2	37, 301.2, 302.1
Тема 1. Системы электроснабжения		6	33, 301.2, 301.6,
Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения	Содержание Шкала номинальных напряжений. Структура энергетических систем. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии. Структурные схемы электроснабжения.	2	302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 310.3
Тема 1.2	Содержание		

Назначение и типы электрических станций	Классификация электрических станций и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых атомных и гидравлических электростанций. Перспективы развития и роль электрических станций в производстве электроэнергии. Влияние электрических станций на окружающую среду и защита её от вредных выбросов.	2	
Тема 1.3 Режимы работы нейтрали в электрических сетях	Содержание Схемы соединения обмоток трансформаторов. Режимы работы нейтрали трансформаторов и особенности сетей с глухозаземлённой и изолированной нейтралью. Выбор способа заземления нейтрали. Сети с глухозаземленной, изолированной и эффективно заземленной нейтралью.	2	
Тема 2. Проектирование внутрицехового электроснабжения		58	
Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии	Содержание Потребители электроэнергии силовые и осветительные. Характеристика и режимы их работы. Классификация электроприемников по роду тока, по напряжению, мощности и частоте. Понятие установленной и номинальной мощности. Приведение мощности электроприемников, работающих в повторно-кратковременном режиме, к номинальной мощности для длительного режима работы. Надежность электроснабжения промышленных предприятий с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Разделение электроприемников по категориям в отношении обеспечения надежности электроснабжения. Общие требования к источникам электроснабжения гражданских зданий с учетом требований ПУЭ.	2	33, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 310.3
Тема 2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ	Содержание Схемы электроснабжения напряжением до 1кВ: радиальные, магистральные, смешанные. Конструктивное выполнение электрических сетей. Устройство осветительных и силовых сетей. Виды электрических проводок: открытая, скрытая; выполненная проводами, кабелями; проложенная в трубах; шинопроводы. Понятия: электрические сети питающие, распределительные и групповые. Передовые методы строительства электрических сетей. Конструктивное выполнение узлов электропитания. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств (ВРУ), силовых щитов (СЩ, РП, СП), осветительных щитов (ЩО, ЩАО), групповых распределительных щитов. Схемы распределительных электрических сетей напряжением до 1кВ.	2	33, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4
Тема 2.3 Графики	Содержание		33, 301.2, 301.6,

электрических нагрузок	Виды графиков электрических нагрузок. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприемников. Определение времени использования максимума нагрузки и времени максимальных потерь. Определение электрических нагрузок всех звеньев системы электроснабжения по суточному и годовому графикам, по продолжительности работы электроустановки в течение года с различными нагрузками. Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение среднесуточной и среднегодовой мощностей электрических нагрузок.	2	302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4	
Тема 2.4 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ	Содержание	6	33,38, 39, У7, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3	
	Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ. Определение средней сменной и максимальной расчетной мощностей. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума с помощью расчетных таблиц и диаграмм. Определение эффективного числа электроприемников. Определение активной, реактивной, полной мощности по объекту для выбора силовых трансформаторов на цеховой подстанции. Определение расчетных нагрузок, создаваемых однофазными электроприемниками.			
	В том числе практических занятий			8
	<u>Практическое занятие № 1.</u> Расчет электрических нагрузок методом коэффициента Максимума. Расчет электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом коэффициента максимума, используя справочную литературу.			4
<u>Практическое занятие № 2.</u> Расчет электрических нагрузок для промышленного объекта Расчет средних и максимальных электрических нагрузок объекта, используя справочную литературу.	4			
Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	Содержание Нагрев проводов электрическим током для длительного и повторно-кратковременного режимов работы электроприемников. Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Поправочные коэффициенты на температуру земли, воздуха, на количество работающих кабелей, проложенных в одной траншее. Условия выбора сечения проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы электроприемников. Определение номинальных токов электроприемников и выбор	2	33,38, 39, У7, У8, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, , 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6,	

	сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.		У01.9, У05.3, У10.7
	В том числе практических занятий	4	
	<u>Практическое занятие № 3</u> Расчет и выбор сечения проводников по нагреву. Расчет тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.	4	
Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ	Содержание		
	Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях промышленных и гражданских зданий. Определение токовых уставок и выбор защитных аппаратов (плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматических выключателей). Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока.	2	33,38, 39, У7, У8, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, , 310.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У10.7
	В том числе практических занятий	4	
	<u>Практическое занятие № 4</u> Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ. Расчет номинального тока приемников, выбор сечения проводников, расчет токов аппаратов защиты и выбор их по справочной литературе.	4	
Тема 2.7 Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения	Содержание		
	Требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ) относительно потерь и отклонений напряжения в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Понятия об отклонении, колебании, падении и потерях напряжения в электрических сетях. Активное и индуктивное сопротивление проводов и кабелей. Определение потерь напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного и индуктивного сопротивлений проводов (активно-индуктивная нагрузка подключена на конце линии). Частные случаи: линия с проводом однородного материала и одного сечения, линия с подключением различных нагрузок. Построение векторной диаграммы для определения потерь напряжения. Определение сечения проводов и кабелей трехфазных линий по допустимой потере напряжения при постоянном сечении вдоль линии.	4	33,38, 39, У7, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	В том числе практических занятий	4	

	<u>Практическое занятие № 5</u> Расчет электрических сетей на потери напряжения Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Расчет потерь напряжения для отдельного электроприемника.	4		
Тема 2.8 Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах	Содержание	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4	
	Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах.			
Тема 2.9 Регулирование напряжения	Содержание	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4	
	Необходимость в регулировании напряжения в электрических сетях. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях: стабилизация напряжения, встречное регулирование.			
Тема 2.10 Компенсация реактивной мощности	Содержание	4	33,38, 39, У7, У8, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У09.1, У09.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7	
	Сущность коэффициента мощности и его значение для народного хозяйства. Определение величин мгновенного и средневзвешенного коэффициентов мощности. Причины, вызывающие снижение коэффициента мощности, мероприятия по повышению коэффициента мощности. Повышение коэффициента мощности путем применения специальных компенсирующих устройств. Компенсация реактивной мощности при помощи синхронных машин. Определение мощности компенсирующих устройств (статических конденсаторов). Размещение компенсирующих устройств. Автоматическое регулирование мощности конденсаторных батарей. Применение тиристорных регуляторов напряжения с микропроцессорным устройством для компенсации реактивной мощности.			
	В том числе практических занятий			4
	<u>Практическое занятие № 6</u> Расчет мощности и выбор компенсирующей установки Рассчитать мощность компенсирующей установки. Определить значение коэффициента мощности объекта с учётом компенсирующей установки. Выбрать тип компенсирующей установки по каталогу.			4
Тема 3. Проектирование внутривозовского электроснабжения промышленных предприятий		34		
Тема 3.1 Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ	Содержание	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4	
	Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутривозовских электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Внутривозовские воздушные и кабельные линии, область их применения. Токопроводы высокого напряжения.			

Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции	Содержание	4	33,38, 39, У7, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У09.1, У09.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7	
	Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Назначение ГПП и ГРП. Величины используемых напряжений. Классификация подстанций, назначение и типы. Открытые и закрытые распределительные устройства. Применение комплектных трансформаторных подстанций типа КТП, КТПН, ТП и РП с комплектными распределительными устройствами типов КСО, КРУ, КРУН. Конструктивное выполнение, электрические схемы, электрооборудование ГПП и ГРП. Конструкция, устройство, типы и назначение высоковольтного оборудования (силовые трансформаторы, выключатели нагрузки, разъединители, приводы высоковольтных выключателей, трансформаторы тока и напряжения, разрядники). Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Типы применяемых трансформаторов. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций для силовых и осветительных нагрузок. Применение в цеховых подстанциях системы автоматического включения резерва (АВР) на стороне низкого напряжения. Распределение нагрузок на генеральном плане предприятия. Определение центра силовых и осветительных нагрузок. Выбор количества и местоположения подстанции. Построение картограммы электрических нагрузок.			
	В том числе практических занятий			4
	<u>Практическое занятие № 7</u> Определение центра электрических нагрузок предприятия. Рассчитать координаты центров активной и реактивной нагрузок предприятия и определить местоположение ГПП.			4
Тема 3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции	Содержание	4	33,38, 39, У7, У8, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У09.1, У09.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7	
	Определение числа и мощности трансформаторов по условиям надежности электроснабжения и по конструктивному выполнению. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой загрузки. Проверка выбранных трансформаторов по рабочему и аварийному режимам работы.			
	В том числе практических занятий			4
	<u>Практическое занятие № 8</u> Расчет мощности и выбор трансформаторов. Определить количество трансформаторов по условиям надежности. Рассчитать мощность и выбрать трансформаторы по справочной литературе. Выполнить проверку по перегрузочному и аварийному режимам работы.			4
Тема 3.4 Короткие	Содержание	4	33,38, 39, У7,	

замыкания в электроустановках	Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Физическая сущность процесса короткого замыкания. Причины возникновения коротких замыканий. Виды коротких замыканий (однофазное, двухфазное, трехфазное симметричное КЗ, двойное замыкание на землю). Определение сопротивлений отдельных элементов контура короткого замыкания. Методы расчета токов короткого замыкания. Расчетная схема и схема замещения, выбор расчетных точек КЗ. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах. Динамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей и аппаратуры с учетом действия токов КЗ. Способы ограничения токов короткого замыкания.		301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У09.1, У09.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7
	В том числе практических занятий	4	
	<u>Практическое занятие № 9</u> Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ. Составить расчетную схему и схему замещения короткого замыкания. Выполнить расчет сопротивлений элементов схемы короткого замыкания, расчет токов короткого замыкания в заданных точках.	4	
Тема 3.5 Выбор проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания	Содержание		33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У09.1, У09.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2
	Выбор токоведущих частей распределительных устройств и силовых кабелей, проверка их на действие токов короткого замыкания. Выбор выключателей нагрузки, разъединителей, короткозамыкателей, плавких предохранителей, реакторов, трансформаторов тока и напряжения в сетях выше 1кВ с учетом действия токов короткого замыкания.	2	
Тема 3.6 Защитное заземление и зануление в электроустановках	Содержание		33,38, 39, У7, У8, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 304.4,
	Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Расчет заземляющего устройства подстанции.	2	
	В том числе практических занятий	2	У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У10.7
	<u>Практическое занятие № 10</u> Расчет и выбор заземляющего устройства. Выбрать вид заземления, тип заземлителей. Рассчитать количество заземлителей, определить расстояние между ними, показать на плане объекта размещение заземлителей.	2	

Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий		20	
Тема 4.1 Электрооборудование гражданских зданий	Содержание	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 304.3
	Основные сведения о распределении электроэнергии в городских электрических сетях. Основное электрооборудование жилых и общественных зданий. Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые, распределительные.		
Тема 4.2 Расчет электрических нагрузок гражданских зданий	Содержание	4	33,38, 39, У7, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	Общие положения по расчёту электрических нагрузок гражданских зданий. Определение расчетных электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Определение расчётных электрических нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками. Методика выполнения расчётов.		
	В том числе практических занятий	2	
	<u>Практическое занятие № 11</u> Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Выполнить расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса для питающей или групповой линии гражданского здания, используя справочную литературу.	2	
Тема 4.3 Расчет питающих и распределительных электрических сетей	Содержание	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4
	Выбор электрооборудования, проводов, кабелей гражданских зданий. Устройство и схемы внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий. Требования ПУЭ к электрическим сетям жилых и общественных зданий. Расчёт и выбор внутриквартирных электрических сетей.		
Тема 5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения		18	
Тема 5.1 Релейная защита в системе электроснабжения	Содержание	4	33,38, 39, У8 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1
	Общие сведения о релейной защите. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др.). Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты. Виды релейных защит: максимальная токовая, направленная максимальная токовая, дифференциальные продольная и поперечная, газовая, от замыканий на землю; основные требования к ним. Защита отдельных элементов систем электроснабжения. Релейная защита силовых трансформаторов. Релейная защита кабельных, воздушных линий, высоковольтных электродвигателей и конденсаторных установок. Защита электрических сетей от замыканий на землю.		

	В том числе лабораторных работ	8	
	<u>Лабораторная работа №1</u> Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока, используемых в устройствах релейной защиты и автоматики.	4	
	<u>Лабораторная работа №2</u> Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле Изучение устройства и принципа работы индукционного реле, особенности применения его для защиты. Анализ достоинств и недостатков индукционного реле.	4	
Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения	Содержание Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Автоматизация работы компенсирующих устройств.	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2
Тема 5.3 Диспетчеризация и телемеханика	Содержание Назначение и виды щитов управления на подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения.	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2
Тема 5.4 Энергосбережение и учет электроэнергии	Содержание Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Схемы включения счетчиков. Мероприятия по экономии электрической энергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии. Схемы управления, учета и сигнализации. Энергосбережение на предприятиях.	2	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7
	Внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающегося над курсовым проектом: 1. Работа с нормативной и технологической документацией, справочной литературой. 2. Сбор информации, в том числе с использованием сети Интернет, ее анализ, систематизация о новых видах технологического оборудования, инвентаря, инструментов, способах их безопасной эксплуатации, правила х ухода за ними.	15	33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2 310.3, У01.8, У01.11,

<p>3. Оформление курсового и подготовка к его защите. 4. Оформление графической части. 2. Оформление графической части.</p>		<p>У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7</p>
<p>Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным. Примерная тематика курсовых проектов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Внутреннее электроснабжение производственного цеха. 2. Внутреннее электроснабжение участка промышленного здания. 3. Электроснабжение трансформаторной подстанции. 4. Внутреннее электроснабжение учебных мастерских. 5. Внутреннее электроснабжение компрессорной станции. 6. Внутреннее электроснабжение насосной станции. 7. Внутреннее электроснабжение гражданского здания. 8. Внутреннее электроснабжение жилого многоэтажного дома. 9. Силовое электроснабжение коттеджа. 10. Силовое электроснабжение загородного дома. 11. Электроснабжение ремонтно-механического цеха 12. Электроснабжение электромеханического цеха 13. Электроснабжение инструментального 14. Электроснабжение механического цеха 15. Электроснабжение сварочного участка цеха 16. Электроснабжение цеха металлоизделий 17. Электроснабжение цеха металлорежущих станков 18. Электроснабжение прессового участка 19. Электроснабжение литейного цеха 20. Электроснабжение участка токарного цеха 21. Внутреннее электроснабжение жилого многоэтажного дома. 22. Внутреннее электроснабжение компрессорной станции. 23. Внутреннее цеха металлоизделий 24. Внутреннее литейного цеха 25. Внутреннее ремонтно-механического цеха 		<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7</p>

<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдача задания. Характеристика объекта. Общие вопросы электроснабжения объекта. 2. Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей. 3. Расчёт электрических нагрузок для узлов питания. 4. Расчёт электрических нагрузок для всего объекта. 5. Компенсация реактивной мощности. 6. Расчёт мощности и выбор трансформаторов ТП. 7. Расчёт и выбор кабелей и проводов по допустимому току. 8. Оформление графической части. Лист 1. 9. Расчёт сети на потери напряжения. 10. Выбор аппаратов защиты. 11. Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты. Составление спецификации на оборудование. 12. Составление схемы РУНН. 13. Расчёт токов КЗ. 14. Оформление графической части. Лист 2 15. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта. 	30	<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, 33,38, 39, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, 309.1, 309.2 310.3, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7</p>
<p>Консультации</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Режимы работы нейтрали трансформаторов и особенности сетей с глухозаземлённой и изолированной нейтралью. 2. Определение электрических нагрузок всех звеньев системы электроснабжения по суточному и годовому графикам, по продолжительности работы электроустановки в течение года с различными нагрузками. 3. Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ. 4. Условия выбора сечения проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы электроприемников. 5. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей. 6. Определение мощности компенсирующих устройств (статических конденсаторов). 7. Построение картограммы электрических нагрузок. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой загрузки. 	17	<p>У1, У2, У3, У4, У5, У6, У7, У8, У9, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1, У09.2 У10.7</p>
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		
Раздел 3 Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования		

промышленных и гражданских зданий.			
МДК 02.03 Наладка электрооборудования		99	ПК 2.3, ОК 0.1-05, ОК07
Тема 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования	Содержание	4	35, 36, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4
	1 Цели и задачи дисциплины. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.		
	2 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы		
	3 Аппараты и приборы для наладочных работ		
Тема 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ	Содержание	4	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле, автоматических выключателей		
	2 Проверка коммутационных приборов и аппаратов	8	
	В том числе практических/лабораторных занятий		
	Практическая работа № 1. Измерение сопротивления изоляции	2	
	Практическая работа № 2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	2	
	Практическая работа № 3. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	2	
Практическая работа № 4. Проверка работы автоматических выключателей и контакторов при пониженном и номинальном напряжениях оперативного тока	2		
Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ	Содержание	6	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	1 Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ		
	2 Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ		
	3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения		
	4 Испытание силовых кабельных линий		
	5 Проверка и испытание заземления		
	В том числе практических/лабораторных занятий	8	
	Лабораторная работа 1. Испытание силового трансформатора	6	
Практическая работа 5. Проверка измерительных трансформаторов тока 10кВ	2		
Тема 4. Наладка устройств релейной защиты	Содержание	4	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2,
	1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле		
	2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности		

	3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле		307.2, 307.4, У01.8,
	В том числе практических занятий	2	У01.11, У02.4,
	Практическая работа 6. Проверка и настройка реле РТ-40	2	У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
Тема 5. Наладка электрических машин	Содержание	2	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2,
	1 Проверка и испытание электрических машин		
	2 Подготовка машин к пуску	4	307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	В том числе практических/лабораторных занятий		
Лабораторная работа №2. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4		
Тема 6. Наладка электроприводов	Содержание	4	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
	1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока		
	2 Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем		
	3 Наладка тиристорных электроприводов		
	4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления	6	
	В том числе практических занятий		
Лабораторная работа №3. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода	6		
Тема 7. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий	Содержание	4	У4, У5, У6, 33,35, 36, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4
	1 Общие положения		
	2 Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током		
	3 Электроустановки специальных помещений	6	
	В том числе практических занятий		
Практическая работа 7. Наладка заземляющих устройств	6		
Тематика самостоятельной работы Тестирование по темам:		12	33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5,
1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования			
2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ			
3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ			
4. Наладка устройств релейной защиты			
5. Наладка электрических машин			

6. Наладка электроприводов 7. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий		У01.6, У01.9, У05.3
Консультации 1. Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования 2. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах 3. Проверка и регулировка электрических характеристик реле тока РТ-40 4. Измерение характеристик изоляции; коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. 5. Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).	13	У4, У5, У6, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
Промежуточная аттестация: экзамен	12	
Учебная практика по модулю 1. Выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических сетей и осветительных установок; 2. Монтаж осветительных установок с применением современных технологий (импульсное реле, программируемый астрономический таймер, реле включения, реле отключения, ПЛК Owen ПР110, Ony 1206). 3. Монтаж силовых электроустановок (схемы пуска асинхронного электродвигателя по схеме звезда, треугольник, с помощью «коромысла», с ПЛК Owen ПР110, Ony 1206). 4. Проектирование осветительного электрооборудования гражданских и зданий 5. Проектирование силового электрооборудования гражданских и гражданских зданий 6. Измерение сопротивления цепи фаза-ноль; 7. Измерение сопротивления изоляции; 8. Проверка уставок автоматических выключателей. 9. Пусконаладочные работы собранной осветительной установки; 10. Пусконаладочные работы собранной силовой установки.	72	ПО1, ПО2, 33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3
Производственная практика по модулю 1. Ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 2. Ознакомление с организацией электромонтажных работ; 3. Участие в составлении заявок на ЭМР, на приобретение материалов, технических средств; 4. Участие в материально-техническом обеспечении ЭМР; 5. Выполнение работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий; 6. Подготовка технической и нормативной документации для выполнения ЭМР; 7. Ознакомление с этапами проектирования электро-оборудования промышленных и гражданских зданий. 8. Ознакомление с нормативной и технической литературой для выполнения проектных работ;	180	ПО1, ПО2, 33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3

<p>9.Выполнение электротехнической части проектных работ, в том числе с использованием компьютерных технологий (AutoCad, Visio, Компас+);</p> <p>10. Участие в согласовании проектов;</p> <p>11. Ознакомление с нормативными документами на пуско-наладочные работы;</p> <p>12. Участие в проведении пуско-наладочных работ;</p> <p>13. Участие в приемосдаточных испытаниях электрооборудования;</p> <p>14. Составление актов по приемке и наладке электрооборудования.</p>		
Всего	665	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Материально-техническое обеспечение

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

Лаборатория Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;

Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";

Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;

Набор инструментов

Лаборатория Электроснабжения промышленных и гражданских зданий

Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;

Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения";

Стенд лабораторный "Электрические аппараты";

Стенд лабораторный "Электрические машины»;

Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий";

Термореле;

Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima;

Датчик уровня воды NM4012;

Набор для паяльных работ СВЕТОЗАР 60Вт SV-55314-60H8;

Паяльник электрический. 40Вт;

Пистолет термоклеевой 11 мм 70 Вт Профи;

Реле логистические PLR-S.CPU1206 (PLR-S-CPU-1206);

Реле логистическое PLR-S. USB кабель;

Реле тепловое РТИ-1304 0,4-0,63А;

Набор электромонтажного инструмента

Кабинет Информационных технологий в профессиональной деятельности

Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения учебных практик

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;

Персональные компьютеры

Лаборатория Наладки электрооборудования

Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки.

Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;

Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";

Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;

Набор инструментов

Мастерская Электромонтажная

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик, для практической подготовки.

Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;

Макет «Гидропневматический манипулятор», макет «Сварочный аппарат для точечной сварки», стенд для программирования на ПЛК ОВЕН, стенд «Подъемные ворота на ПЛК ОВЕН», макет квартирной сети освещения, макет «Освещение частного дома с независимым источником питания», макет «Ветряная мельница», зарядное устройство на солнечной батарее;

Учебные кабины электромонтажника;

Стенд учебный «Технологии открытого и скрытого электромонтажа»;

Стенды учебные «Технология электромонтажных работ»;

Набор стартовый LOGO! (Кабель USB Программное обеспечение, отвертка, руководство пользователя);

Принтер Brother P-touch PT-E110VP переносной;

Устройство зарядное для кроны 9V, AA, AAA, C, D Robi-tonmultiCharger для 6 аккумуляторов;

Программируемое реле Овен ПР110-220.8ДФ.4Р;

Мегаомметр SEW 2105 ER;

Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK;

Диски магнитные неодимовые;

Верстаки с драйвером (5 выдвижных ящиков разных по высоте);

Стуло прецизионное наклонное 600мм;

Тележки инструментальные шести полочные Техрим;

Дрели шуруповертыHitachi DV 18;

Щиты монтажные;

Электродвигатели однофазные;

Электродвигатели трехфазные;

Электромонтажный инструмент;

Пистолет клеевой 11 мм 80;

Программатор AVR BM9010;

Программатор USB ISP AVR Programmer;

Мультиметры M830B;

Мультиметры цифровые;

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы

Основная литература

1. 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.znaniyum.com/read?id=85492>
2. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Д. Сибикин. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2018. - 405 с. - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=320791>
3. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=309360>
4. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Режим доступа: <https://urait.ru/viewer/montazh-naladka-i-ekspluaciya-elektrooborudovaniya-selskohozyaystvennyh-organizacij-434637#page/1>

Дополнительная литература

1. Сибикин, Ю.Д.Справочник электромонтажника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=335846>
2. Варварин, В.К.Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: <https://new.znaniyum.com/read?id=335573>

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.znaniyum.com/read?id=94572>

Периодические издания:

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

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021

CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<https://www.calculate-linux.org/ru/>), срок действия: бессрочно

MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно

7 Zip свободно распространяемое (<https://www.7-zip.org/>), срок действия: бессрочно

ПО ПЛК "ОВЕН" свободно распространяемое (https://owen.ru/product/programmnoe_obespechenie_owen_logic), срок действия: бессрочно

MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021

CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<https://www.calculate-linux.org/ru/>), срок действия: бессрочно

MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно

7 Zip свободно распространяемое (<https://www.7-zip.org/>), срок действия: бессрочно
 "МИКРА"-параметризация и мониторинг терминалов РЗА свободно распространяемое (https://relematika.ru/produkty/servisnoe_po/mikra/), срок действия: бессрочно

MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021

CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<https://www.calculate-linux.org/ru/>), срок действия: бессрочно

MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно

CoDeSys свободно распространяемое (<https://www.codesys.com/>), срок действия: бессрочно

тренажеры SIKE: «Слесарь - ремонтник промышленного оборудования «Электродвигатели» договор Д-292-20 от 27.05.2020, срок действия: бессрочно

КОМПАС 3D договор Д-261-17 от 16.03.2017, срок действия: бессрочно

nanoCADЭлектро 11.0 NCEL110-9FDDE76E9819-01372 18.12.2019 - 17.12.2020

MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021

CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (<https://www.calculate-linux.org/ru/>), срок действия: бессрочно

MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно

7 Zip свободно распространяемое (<https://www.7-zip.org/>), срок действия: бессрочно

Интернет-ресурсы

1. Школа для электрика. - режим доступа: <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>

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/ МДК02.01	<p>Практическое задание Составление комплекта документов для монтажа электропроводки однокомнатной квартиры, дома, с применением современных технологий (по вариантам).</p> <p>Цель: научиться выполнять комплект чертежей и описаний электроснабжения квартиры (дома) с применением современных технологий, а также составлять электрические схемы и выбирать необходимое оборудование</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: необходимо повторить теоретический материал и выполнить:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составить паспорт объекта 2. Выполнить монтажную схему (схему расположения) электрооборудования объекта 3. Выполнить принципиальную электрическую схему объекта 4. Выбрать необходимое оборудование с помощью информационного сервиса ЭТМ iPro и составить спецификацию электрооборудования.

		<p>5. Составить технологическую карту выполнения электромонтажных работ</p> <p>Критерии оценки:</p> <p>«5» (отлично): выполнены все задания практической (лабораторной) работы, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы.</p> <p>«4» (хорошо): выполнены все задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>«3» (удовлетворительно): выполнены все задания практической (лабораторной) работы с замечаниями; студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.</p> <p>«2» (не зачтено): студент не выполнил или выполнил неправильно задания практической (лабораторной) работы; студент ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.</p>
2	Раздел 2/ МДК 02.02	<p>Текст задания: самостоятельное исследование заданной темы курсового проекта, которая должна быть актуальной и соответствовать состоянию и перспективам развития науки.</p> <p>Цель: выполнение курсового проекта, оформление курсового проекта в соответствии с требованиями СМК-О-СМГТУ-42-09 Курсовая работа (проект): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления, подготовка к защите курсового проекта.</p> <p>Рекомендации по выполнению задания: при выполнении курсового проекта использовать методические указания к курсовому проектированию, а также программное обеспечение MS Windows 7 (подписка Imagine Premium).</p> <p>Критерии оценки: Курсовой проект оценивается по пятибалльной системе.</p> <p>Критериями оценки курсовой работы являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • качество содержания работы (достижение сформулированной цели и решение задач исследования, полнота раскрытия темы, системность подхода, отражение знаний литературы и различных точек зрения по теме, нормативно-правовых актов, аргументированное обоснование выводов и предложений); • соблюдение графика выполнения курсового проект; • обоснование актуальности выбранной темы; • соответствие содержания выбранной теме; • соответствие содержания глав и параграфов их названию; • логика, грамотность и стиль изложения; • внешний вид работы и ее оформление, аккуратность; • соблюдение заданного объема работы; • наличие сносок и правильность цитирования; • качество оформления рисунков, схем, таблиц; • правильность оформления списка использованной литературы; • достаточность и новизна изученной литературы; • ответы на вопросы при публичной защите работы. <p>Оценка «отлично» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; используется основная литература по проблеме, работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент свободно владеет теоретическим материалом, безошибочно применяет его при решении задач, сформулированных в задании; на все вопросы дает правильные и обоснованные ответы, убедительно защищает свою точку зрения.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется при выполнении курсового проекта (работы) в полном объеме; работа отличается глубиной проработки всех разделов содержательной части, оформлена с соблюдением установленных правил; студент твердо владеет теоретическим материалом, может применять его самостоятельно или по указанию преподавателя; на большинство вопросов даны правильные ответы, защищает свою точку зрения достаточно обосновано.</p> <p>Оценка «при выполнении курсового проекта (работы) в основном правильно, но без достаточно глубокой проработки некоторых разделов; студент усвоил только основные разделы теоретического материала и по указанию преподавателя (без инициативы и самостоятельности) применяет его практически; на вопросы отвечает неуверенно или допускает ошибки, неуверенно защищает свою точку зрения.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется, когда студент не может защитить свои решения, допускает грубые фактические ошибки при ответах на</p>

5	Раздел 3 / МДК 03.03	<p>поставленные вопросы или вовсе не отвечает на них.</p> <p>Текст задания (примерные вопросы):</p> <ol style="list-style-type: none"> Прибор для измерения сопротивления изоляции А) мегаомметр В) вольтметр С) амперметр D) ареометр Е) потенциометр При выполнении электромонтажных, ремонтных и контрольно-профилактических работ электрик должен постоянно иметь под рукой различного рода контрольно-испытательные устройства и электроизмерительные приборы. Из контрольно-испытательных устройств, прежде всего, понадобятся: <ul style="list-style-type: none">  А.  Б.  В. Разновидности маркировки: А — цветовая, буквенная или другая маркировка, наносимая на заводе-изготовителе; Б— маркировка, наносимая на окончания кабельных линий, в виде условных знаков (надписей), бирок и этикеток в процессе прокладки или подключения кабелей, например, к кроссу (в телефонии); В— используется для обозначения трасс инженерных коммуникаций (телекоммуникационных или силовых кабелей, трубопроводов и т. п.); 2. Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей предусматриваются периодические осмотры, проверки и измерения сопротивления изоляции электрических проводок в сроки, устанавливаемые на предприятиях в зависимости от условий эксплуатации, но не реже..... 3. Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей предусматриваются периодические осмотры, проверки и измерения сопротивления изоляции электрических проводок в сроки, устанавливаемые на предприятиях в зависимости от условий эксплуатации, но не реже..... 4. Какие электроустановки до 1кВ не подвергаются испытанию повышенным напряжением промышленной частоты после монтажа: А. Электродвигатели; Б. Секции шин; В. Трансформаторы; Г. Коммутационные аппараты; Д. Электропроводки. 5. В каких случаях разрешается временное снятие заземлений, установленных при подготовке рабочего места: А. Если это требуется по технологии выполняемых работ; Б. Если это требуется по проекту производства работ; В. Если это требуется по объему выполняемых работ; Г. Если это требуется по технологической последовательности выполняемых работ; Д. Если это требуется по характеру выполняемых работ. 6. Для чего производят замер сопротивления петли «фаза – нуль»: А. Для определения тока короткого замыкания Б. Для правильного подбора аппаратов защиты В. Для измерения полного сопротивления. 7. В каких двигателях обмотка возбуждения питается от отдельного источника
---	-------------------------	---

		<p>постоянного напряжения:</p> <p>А. С последовательным возбуждением; Б. С параллельным возбуждением; В. Со смешанным возбуждением; Г. С независимым возбуждением.</p> <p>8. Давление в контактах присоединений считается нормальным, если щуп толщиной 0,05 мм и шириной 10 мм входит на глубину не более мм. Рекомендации по выполнению задания: перед решением теста внимательно изучить тему «Наладка электрооборудования», используя информационный источник https://new.znanium.com/read?id=309360 Содержание теста представлено на образовательном портале МГТУ https://newlms.magtu.ru Критерии оценки: За правильный ответ на вопросы или верное решение задачи выставляется положительная оценка – 1 балл. За не правильный ответ на вопросы или неверное решение задачи выставляется отрицательная оценка – 0 баллов.</p> <table border="1" data-bbox="547 674 1479 931"> <thead> <tr> <th data-bbox="547 674 1038 801">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th data-bbox="1038 674 1479 801">Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений балл (отметка)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="547 801 1038 837">90 ÷ 100</td> <td data-bbox="1038 801 1479 837">5</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 837 1038 871">80 ÷ 89</td> <td data-bbox="1038 837 1479 871">4</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 871 1038 904">60 ÷ 79</td> <td data-bbox="1038 871 1479 904">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="547 904 1038 931">менее 60</td> <td data-bbox="1038 904 1479 931">2</td> </tr> </tbody> </table>	Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений балл (отметка)	90 ÷ 100	5	80 ÷ 89	4	60 ÷ 79	3	менее 60	2
Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений балл (отметка)											
90 ÷ 100	5											
80 ÷ 89	4											
60 ÷ 79	3											
менее 60	2											

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем/мастером производственного обучения 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
ПК 2.1 Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности	
ПО1.	Виды работ по практике
Умения	
У2, У3, 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, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, 31, 32, 34, 301.2, 301.6, 301.7, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 304.9, 308.8, 307.2, 307.3, 307.4,	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности	
ПО1.	Виды работ по практике
У2, У3, У01.1, У01.2, У01.3, У01.4, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.6, У02.7, У03.1, У03.2, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.1 31, 32, 34, 301.2, 301.3, 301.4, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 303.5, 304.9, 308.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа
ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
Практический опыт	
ПО1.	Виды работ по практике
Умения	
У4, У5, У6, 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, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, 33, 35, 36, 301.2, 301.6, 301.7, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 304.9, 308.8, 307.2, 307.3, 307.4	Практические работы, лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа
ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования	Тестирование, практические работы, лабораторные работы, Учебная и производственная практика
Практический опыт	
ПО1, ПО2.	Виды работ по практике
Умения	

У1, У7, У8, У9, 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, У04.2, У05.3, У07.2, У07.3, У09.1, У09.2, У10.1 33, 37, 38, 39, 301.2, 301.6, 301.7, 301.8, 302.1, 302.2, 302.3, 303.1, 303.2, 304.9, 308.8, 307.2, 307.3, 307.4, 309.1, 309.2, 310.3	Курсовой проект, практические работы, лабораторные работы, тестирование, самостоятельная работа
--	--

4.2 Промежуточная аттестация

Код	Структурный элемент профессионального модуля	Форма промежуточной аттестации	Семестр
МДК.02.01	Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	Экзамен	6
МДК.02.02	Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	Дифференцированный зачет	6
МДК.02.03	Наладка электрооборудования	Экзамен	7
УП.01	Учебная практика	Зачет комплексный	7
ПП.01	Производственная практика (по профилю специальности)	Зачет комплексный	7

4.2.1 Оценочные средства для зачета, экзамена по МДК, практике

1 Экзамен (6 семестр) МДК02.01 «Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У2, 32, 33, 34, У01.1, У01.8, У03.2, 303.1	<p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Нормативная и рабочая документация электромонтажника 2. Требования к зданиям и сооружениям, сдаваемым в электромонтаж 3. Материалы, изделия, инструмент, приспособления, механизмы, используемые при электромонтажных работах 4. Технология монтажа осветительных установок 5. Технология монтажа силовых установок 6. Технология монтажа шкафов управления 7. Технология монтажа цеховых электрических сетей 8. Технология монтажа кабельных линий 9. Технология монтажа скрытых проводок 10. Технология монтажа открытых проводок 11. Монтаж трансформаторов 12. Монтаж электрических машин 13. Технология монтажа распределительных устройств внутренней установки 14. Технология монтажа распределительных устройств наружной установки 15. Технология монтажа вторичных цепей 16. Порядок подготовки и проведения электромонтажных работ 17. Прием под монтаж закрытых распределительных устройств (ЗРУ) 18. Прием под монтаж открытых распределительных устройств 19. Технология монтажа светильников общего применения 20. Технология монтажа взрывозащищенных светильников 21. Технология монтажа шинпроводов 22. Способы прокладки кабелей <p><i>Практическое задание.</i> Составить технологическую карту монтажа ЩУО</p>

2 Дифференцированный зачет (6 семестр) МДК02.02 «Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий»

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У8, 33, 37, , У01.1, У01.8, У03.2, 303.1	<i>Практическое задание.</i> Для замены питающего кабеля цеха по производству хлебобулочных изделий, выполнить расчет и выбор (используя справочную литературу) кабелей, если известно, что мощность трансформатора 1000 кВА, $U_{вн}=10\text{кВ}$; $K_3=0,75$

3 Экзамен (7 семестр) МДК02.03 «Наладка электрооборудования»

Результаты обучения	Оценочные средства для промежуточной аттестации
У4, У5, 35, 36, У01.1, У01.8, У03.2, 303.1	<p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Организационные мероприятия пуска наладочных работ 2. Техническая подготовка пуска наладочных работ, состав и этапы пуска наладочных работ 3. Нормативные документы, применяемые при пуска наладочных работах 4. Индивидуальные испытания электрооборудования до 1кВ. 5. Индивидуальные испытания электрооборудования свыше 1кВ. 6. Проверка устройства на функционирование автономно и в общей схеме управления. 7. Технология наладки осветительных установок 8. Технология наладки цеховых электрических сетей 9. Объем приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей 10. Методы измерения и нормы оценки характеристик изоляции 11. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе 12. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма 13. Порядок подготовки и проведения пуска наладочных работ 14. Прием под наладку электрооборудования 15. Проверка сопротивления изоляции 16. Настройка и проверка защит 17. Технология наладки электрических машин 18. Проверка состояния щеток 19. Фазировка асинхронного двигателя 20. Настройка тепловой защиты <p><i>Практическое задание.</i> Выполнить поиск неисправности и наладку электрооборудования насосной станции на учебном стенде, выполненное по принципу релейно-контакторной схему управления асинхронным электродвигателем с короткозамкнутым ротором. Заполнить протокол об окончании наладочных работ.</p>

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.

Критерии оценки курсового проекта (работы)

Код и наименование компетенций	Код и наименование ОПОР (основных показателей оценки результата)	Оценка (положительная – 1/ отрицательная – 0)		
		Выполнение КП (КР)	Защита КП (КР)	Интегральная оценка ОПОР как результатов выполнения и защиты КП (КР)
ПК 2.4	ОПОР 2.4.1 Выполнение расчета электрических нагрузок;	1	0	1
	ОПОР 2.4.2 Организация и выполнение проектирования силового и осветительного электрооборудования	1	1	2
	ОПОР 2.4.3 Соблюдение последовательности проектирования силового и осветительного электрооборудования	1	1	5
ОК01	ОПОР 01.1 Определяет профессиональную задачу с учетом профессионального и социального контекста	1	0	1
	ОПОР 01.2 Осуществляет поиск информации, необходимой для решения задачи и/или проблемы.	...	...	...
	ОПОР 01.4 Анализирует и корректирует план профессиональных действий в соответствии с требованиями триединства «время – ресурс – результат»	...	...	...
ОК02	ОПОР 02.1 Планирует поиск информации в зависимости от поставленных задач в заявленных условиях	...	...	...
	ОПОР 02.2 Структурирует получаемую информацию	...	...	...
	ОПОР 02.3 Оформляет результаты поиска информации в соответствии с установленными требованиями	...	...	...
ОК03	ОПОР 03.2 Владеет современной научной профессиональной терминологией	...	...	...
	ОПОР 03.4 Демонстрирует навыки исследовательской деятельности	...	...	...
ОК04	ОПОР 04.2 Взаимодействует с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	...	...	...
	ОПОР 04.4 Демонстрирует навыки работы в коллективе и/или команде	...	...	...
ОК05	ОПОР 05.3 Оформляет документы о профессиональной тематике на государственном языке	...	...	...
ОК07	ОПОР 07.2 Осуществляет профессиональную деятельность с учетом энергосберегающих и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности	...	...	...
ОК09	ОПОР 09.1 Использует информационные технологии при решении профессиональных задач.	...	...	...
	ОПОР 09.2 Использует современное программное обеспечение в профессиональной деятельности	...	...	...
тах количество оценок				
количество положительных оценок				
% положительных оценок				
Оценка в универсальной шкале оценок				

Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала

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

4.2.2 Экзамен (квалификационный)

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

<i>Код ПК/ ОК</i>	Иметь практический опыт (ПО)	Уметь (У)	Знать (З)	Оценочные средства												
ПК 2.1, 2.3-2.4 ОК 1, 3, 4, 5, 10	ПО1-2	У3, У4, У5, У6, У8, У01.8, У01.1 1, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3, У09.1	32, 33, 34, 35, 36, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4,	<p>Задание 1. Инструкция 1. Внимательно прочитайте задание. 3. Время выполнения задания – 3 часа Текст задания:</p> <p>Модуль 1. Проектирование электрооборудования. Участнику необходимо выполнить проектирование схемы управления подъемными воротами, реализованное с помощью асинхронного электропривода с реверсом, с использованием концевых выключателей.</p> <p>Модуль 2. Выполнение электромонтажа. Участнику необходимо выполнить монтаж схемы управления подъемными воротами, реализованное с помощью асинхронного электропривода с реверсом, с использованием концевых выключателей.</p> <p>Модуль 3.Наладка. Участнику необходимо выполнить проверку схемы, наладки оборудования. Заполнить протокол</p> <p>КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ</p> <table border="1" data-bbox="658 1090 2175 1402"> <thead> <tr> <th data-bbox="658 1090 777 1246">Коды проверяемых компетенций</th> <th data-bbox="777 1090 2033 1246" style="text-align: center;">Основные показатели оценки результата (ОПОР)</th> <th data-bbox="2033 1090 2175 1246" style="text-align: center;">Оценка (да / нет)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="658 1246 777 1278">ПК 2.1</td> <td data-bbox="777 1246 2033 1278">ОПОР 2.1.1 Выполнение монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий</td> <td data-bbox="2033 1246 2175 1278"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 1278 777 1342"></td> <td data-bbox="777 1278 2033 1342">ОПОР 2.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий</td> <td data-bbox="2033 1278 2175 1342"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="658 1342 777 1402"></td> <td data-bbox="777 1342 2033 1402">ОПОР 2.1.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий</td> <td data-bbox="2033 1342 2175 1402"></td> </tr> </tbody> </table>	Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)	ПК 2.1	ОПОР 2.1.1 Выполнение монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий			ОПОР 2.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий			ОПОР 2.1.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий	
Коды проверяемых компетенций	Основные показатели оценки результата (ОПОР)	Оценка (да / нет)														
ПК 2.1	ОПОР 2.1.1 Выполнение монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий															
	ОПОР 2.1.2 Соблюдение последовательности технологических операций в процессе выполнения монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий															
	ОПОР 2.1.3 Выполнение правил охраны труда при выполнении монтажа силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий															

				ПК 2.3	ОПОР 2.3.1 Выполнение работ по наладке устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий																		
					ОПОР 2.3.2 Выполнения испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий																		
					ОПОР 2.3.5 Выполнение правил по охране труда выполнении наладки и испытании устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий																		
				ПК 2.4	ОПОР 2.4. Организация и выполнение проектирования силового и осветительного электрооборудования																		
<p>Для оценки образовательных достижений обучающихся применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Процент результативности (правильных ответов)</th> <th colspan="2">Качественная оценка уровня подготовки</th> </tr> <tr> <th>балл (отметка)</th> <th>вербальный аналог</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>90 ÷ 100</td> <td>5</td> <td>отлично</td> </tr> <tr> <td>80 ÷ 89</td> <td>4</td> <td>хорошо</td> </tr> <tr> <td>70 ÷ 79</td> <td>3</td> <td>удовлетворительно</td> </tr> <tr> <td>менее 70</td> <td>2</td> <td>неудовлетворительно</td> </tr> </tbody> </table>							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
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																					

АКТИВНЫЕ И ИНТЕРАКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ

1. Активные и интерактивные методы используются при проведении теоретических и практических занятий:

Раздел/тема	Применяемые активные и интерактивные методы	Краткая характеристика
Раздел 1. Организация монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.		
МДК 02.01		
Тема 1.1 Организация электромонтажных работ	Ролевая игра	Моделирование процессов и механизмов принятия решения в выборе способа подготовки электромонтажных работ, путем специально организованного и регулируемого “проживания” жизненной и профессиональной ситуации, предполагает творческую составляющую. Роль играющего в ролевой игре - это набор индивидуальных качеств, черт характера, целей устремлений, задач персонажа, которые он должен соблюдать по ходу игры (ролевая установка)
Тема 2.1 Монтаж проводок гражданских зданий	Анализ конкретной ситуации	Требуется в кратчайшие сроки выполнить электромонтаж в частном бревенчатом доме. Заказчик требует обоснования конкретных сроков, для выполнения требований заказчика необходимо выбрать тип проводки и составить технологическую карту объекта.
Тема 2.4 Монтаж силового электрооборудования	Анализ конкретной ситуации	Требуется обосновать и выбрать способ управления электроприводом подъемных ворот. Составить спецификацию оборудования. Составить алгоритм работы электроустановки
Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий.		
МДК 02.02		
Тема 2.4 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ	Компьютерные симуляции	С помощью программы для расчета электрических сетей до 1кВ Электрик v7.8, требуется рассчитать и выбрать требуемые коммутационные аппараты осветительной установки с соблюдением требований к выбору электрооборудования
Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения	Анализ конкретной ситуации	Действующая трансформаторная подстанция требует реконструкции. Необходимо обосновать выбор способа управления нагрузкой, учитывая, что категория надежности электроснабжения объекта 2 и 3.
Раздел 3 Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.		
МДК 02.03		
Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ	Анализ конкретной ситуации	По графикам, снятым с реального трансформатора тока, определить номинальные действующие значения токов, напряжений, тип аварии

Тема 4. Наладка устройств релейной защиты	Анализ конкретной ситуации	По графикам, снятым с реального трансформатора тока, определить номинальные действующие значения токов, напряжений, тип аварии, время срабатывания защиты, виды защит, применяемых на подстанции.
Тема 6. Наладка электроприводов	Анализ конкретной ситуации	Действующий электропривод не работает в нормальном режиме: двигатель гудит, периодически отключается. Необходимо определить причины неисправностей, произвести диагностику и предложить мероприятия по устранению неисправностей

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ/ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Темы	Темы практических занятий	Кол-во часов	Требования ФГОС СПО (уметь)
<i>Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i>			
Тема 1. Организация монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	Практическое занятие № 1. Подготовка рабочего места и ТБ при выполнении работы	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 2. Производство монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	Практическое занятие № 2. Выполнение разметки. Составление технологических карт	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 3. Монтаж кабельного канала. Составление технологических карт	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 4. Монтаж лотка. Составление технологических карт на монтаж	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.1, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 5. Монтаж щита. Составление технологических карт на монтаж	4	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 6. Монтаж приборов освещения. Составление технологических карт на монтаж	4	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 7. Монтаж потребителей. Составление технологических карт на монтаж	4	У2, У3, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 8. Коммутация щита. Составление технологических карт на монтаж	6	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 9. Монтаж заземления. Составление технологических карт на монтаж	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 10. Монтаж элементов управления. Составление технологических карт на монтаж	2	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическое занятие № 11. Программирование FBD.	4	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3

	Практическое занятие № 12. Программирование KNX	4	У2, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Лабораторная работа № 1. Монтаж электрооборудования осветительной электроустановки с применением современных технологий	8	У2, У3, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Лабораторная работа № 2. Монтаж электрооборудования силовой установки	8	У2, У3, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Лабораторная работа № 3. Программирование FBD	6	У2, У3, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ		60	
<i>Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i>			
Тема 2. Проектирование внутрицехового электроснабжения	<u>Практическое занятие № 1.</u> Расчет электрических нагрузок методом коэффициента Максимума.	4	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 2.</u> Расчет электрических нагрузок для промышленного объекта	4	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 3</u> Расчет и выбор сечения проводников по нагреву.	4	У7, У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 4</u> Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ.	4	У7, У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 5</u> Расчет электрических сетей на потери напряжения	4	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 6</u> Расчет мощности и выбор компенсирующей установки	4	У7, У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 3. Проектирование внутризаводског о электроснабжения промышленных предприятий	<u>Практическое занятие № 7</u> Определение центра электрических нагрузок предприятия	4	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 8</u> Расчет мощности и выбор трансформаторов	4	У7, У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 9</u> Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ	4	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Практическое занятие № 10</u> Расчет и выбор заземляющего устройства	2	У7, У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 4. Проектирование	<u>Практическое занятие № 11</u> Расчёт электрических нагрузок	2	У7, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2,

электрооборудование гражданских зданий	методом коэффициента спроса		У05.3
	<u>Лабораторная работа №1</u> Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	4	У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	<u>Лабораторная работа №2</u> Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	4	У8, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ		48	
<i>Раздел 3 Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</i>			
Тема 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ	Практическая работа № 1. Измерение сопротивления изоляции	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическая работа № 2. Испытание повышенным напряжением промышленной частоты	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическая работа № 3. Проверка действия максимальных, минимальных или независимых расцепителей автоматических выключателей	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическая работа № 4. Проверка работы автоматических выключателей и контакторов при пониженном и номинальном напряжениях оперативного тока	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ	Лабораторная работа 1. Испытание силового трансформатора	6	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
	Практическая работа 5. Проверка измерительных трансформаторов тока 10кВ	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 4. Наладка устройств релейной защиты	Практическая работа 6. Проверка и настройка реле РТ-40	2	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 5. Наладка электрических машин	Лабораторная работа №2. Испытания асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	4	У4, У5, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 6. Наладка электроприводов	Лабораторная работа №3. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода	6	У4, У5, У6, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4, У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
Тема 7. Приемосдаточн	Практическая работа 7. Наладка заземляющих устройств	6	У4, У5, У6, У01.5, У01.9, У01.11, У02.1, У02.2, У02.4,

ые испытания электроустаново к зданий			У02.5, У02.7, У03.2, У04.2, У05.3
ИТОГО ПО РАЗДЕЛУ		34	

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ

Контрольная точка	Раздел/тема	Формируемые компетенции (ОК, ПК, ПО, У, З)	Оценочные средства	
МДК02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий				
№1	Тема 2. Производство монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	ПК2.1-2.2, У2, У3, 31, 32, 33, 34	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание
№2	Допуск к экзамену	ПК2.1-2.2, У2, У3, 31, 32, 33, 34	Портфолио	1. Отчет по самостоятельной работе 2. Практические/ лабораторные работы 3. Тесты по темам МДК 4. Решение ситуационных задач
Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК2.1-2.2, У2, У3, 31, 32, 33, 34	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
МДК02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий				
№1	Тема 2. Проектирование внутрицехового электроснабжения	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Контрольная работа №1	1. Тест 2. Практическое задание
№2	Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Контрольная работа №2	1. Тест 2. Практическое задание
№3	Тема 5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Контрольная работа №3	1. Тест 2. Практическое задание

	электроснабжения			
№4	Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Курсовой проект	Защита курсового проекта
№4	Допуск к дифференцируемый зачет	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Портфолио	1. Защита курсового проекта 3. Практические/ лабораторные работы 4. Тесты по темам МДК
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет	ПК2.4, У1, У7, У8, У9, 33, 37, 38, 39	Итоговая Контрольная работа	1. Типовые практические задания
МДК 02.03 Наладка электрооборудования				
№1	Допуск к экзамену	ПК2.3, У4, У5, У6, 33, 35, 36	Портфолио	1. Тест 2. Практические/ лабораторные работы
Промежуточная аттестация	Экзамен	ПК2.3, У4, У5, У6, 33, 35, 36	Экзаменационные билеты	1 Теоретические вопросы по содержанию курса 2. Типовые практические задания
Промежуточная аттестация	Учебная практика Зачет	ПО1, ПО2, 33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.3	Задание на практику	1.Аттестационный лист о прохождении практики 2.Характеристика 3.Дневник 4. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Практика по профилю специальности Зачет	ПО1, ПО2, 33,35, 36, У4, У5, У6, 301.2, 301.6, 302.1, 303.1, 303.2, 307.2, 307.4, У01.8, У01.11, У02.4, У03.2, У01.5, У01.6, У01.9, У05.39	Задание на практику	1.Аттестационный лист о прохождении практики 2.Характеристика 3.Дневник 4. Отчет по практике
Промежуточная аттестация	Экзамен квалификационный	ПК 2.1, 2.3-2.4 ОК 1, 3, 4, 5, 10	Экзаменационные билеты	Типовые практико-ориентированные задания

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПЦК	Подпись председателя ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Лаборатория Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";</p> <p>Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;</p> <p>Набор инструментов</p> <p>Лаборатория Электроснабжения промышленных и гражданских зданий</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Стенд лабораторный "Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения";</p> <p>Стенд лабораторный "Электрические аппараты";</p> <p>Стенд лабораторный "Электрические машины»;</p> <p>Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий";</p> <p>Термореле;</p> <p>Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127Блок питания 24В DR-120W PROxima;</p> <p>Датчик уровня воды NM4012;</p> <p>Набор для паяльных работ СВЕТОЗАР 60Вт SV-55314-60Н8;</p> <p>Паяльник электрический. 40Вт;</p>	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>Пистолет термоклеевой 11 мм 70 Вт Профи; Реле логистические PLR-S.CPU1206 (PLR-S-CPU-1206); Реле логистическое PLR-S. USB кабель; Реле тепловое РТИ-1304 0,4-0,63А; Набор электромонтажного инструмента</p> <p>Кабинет Информационных технологий в профессиональной деятельности Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения учебных практик Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Персональные компьютеры</p> <p>Лаборатория Наладки электрооборудования Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС"; Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Набор инструментов</p> <p>Мастерская Электромонтажная Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Макет «Гидропневматический манипулятор», макет «Сварочный аппарат для точечной сварки», стенд для программирования на ПЛК ОВЕН, стенд «Подъемные ворота на ПЛК ОВЕН», макет квартирной сети освещения, макет «Освещение частного дома с независимым источником питания», макет «Ветряная мельница», зарядное устройство на солнечной батарее; Учебные кабины электромонтажника;</p>		
--	--	--	--	--

		<p>Стенд учебный «Технологии открытого и скрытого электромонтажа»;</p> <p>Стенды учебные «Технология электромонтажных работ»;</p> <p>Набор стартовый LOGO! (Кабель USB Программное обеспечение, отвертка, руководство пользователя);</p> <p>Принтер Brother P-touch PT-E110VP переносной;</p> <p>Устройство зарядное для кроны 9V, AA, AAA, C, D Robi-tonmultiCharger для 6 аккумуляторов;</p> <p>Программируемое реле Овен ПР110-220.8ДФ.4Р;</p> <p>Мегаомметр SEW 2105 ER;</p> <p>Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK;</p> <p>Диски магнитные неодимовые;</p> <p>Верстаки с драйвером (5 выдвижных ящиков разных по высоте);</p> <p>Стуло прецизионное наклонное 600мм;</p> <p>Тележки инструментальные шести полочные Техрим;</p> <p>Дрели шуруповерты Hitachi DV 18;</p> <p>Щиты монтажные;</p> <p>Электродвигатели однофазные;</p> <p>Электродвигатели трехфазные;</p> <p>Электромонтажный инструмент;</p> <p>Пистолет клеевой 11 мм 80;</p> <p>Программатор AVR BM9010;</p> <p>Программатор USB ISP AVR Programmer;</p> <p>Мультиметры M830B;</p> <p>Мультиметры цифровые;</p> <p>Комплект аккумуляторов</p>		
	<p>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>ПО ПЛК "ОВЕН" свободно распространяемое (https://owen.ru/product/programmnoe_obespechenie_owen_logic), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p> <p>"МИКРА"-параметризация и мониторинг терминалов РЗА свободно распространяемое</p>	<p>16.09.2020 г. Протокол № 1</p>	

		<p>(https://relematika.ru/produkty/servisnoe_po/mikra/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office договор №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>CoDeSys свободно распространяемое (https://www.codesys.com/), срок действия: бессрочно</p> <p>тренажеры SIKE: «Слесарь - ремонтник промышленного оборудования «Электродвигатели» договор Д-292-20 от 27.05.2020, срок действия: бессрочно</p> <p>КОМПАС 3D договор Д-261-17 от 16.03.2017, срок действия: бессрочно</p> <p>nanoCAD Электро 11.0 NCEL110-9FDDE76E9819-01372 18.12.2019 - 17.12.2020</p> <p>MS Windows (подписка ImaginePremium) договор Д-1227 от 08.10.2018, срок действия: 11.10.2021</p> <p>CalculateLinuxDesktop свободно распространяемое ПО (https://www.calculate-linux.org/ru/), срок действия: бессрочно</p> <p>MS Office №135 от 17.09.2007, срок действия: бессрочно</p> <p>7 Zip свободно распространяемое (https://www.7-zip.org/), срок действия: бессрочно</p>		
3	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами «Юрайт» (Контракт № К-55-20 от 25.08.2020 г. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.), ЭБС ЗНАНИУМ (Контракт № К-60-20 от 13.08.2020 г. ООО «ЗНАНИУМ», 01.09.2020 г. по 31.08.2021 г.) п. Информационное обеспечение обучения читать в новой редакции:</p> <p>Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. 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 6. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Д. Сибикин. - Москва : НИЦ Инфра-М, 2018. - 405 с. - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=320791 7. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=309360 8. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и 	16.09.2020 г. Протокол № 1	

		<p>эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций [Электронный ресурс] : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Режим доступа: https://urait.ru/viewer/montazh-naladka-i-ekspluaciya-elektrooborudovaniya-selskohozyaystvennyh-organizaciy-434637#page/1</p> <p>Дополнительная литература</p> <p>3. Сибикин, Ю.Д. Справочник электромонтажника [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.Д. Сибикин. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 412 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335846</p> <p>4. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим доступа: https://new.znanium.com/read?id=335573</p> <p>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</p>		
	<p>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	<p>На основании Положения о практической подготовке обучающихся (приказ Министерства науки и высшего образования и Министерства просвещения РФ от 05.08.2020 г. № 885/390) п. Общие требования к организации образовательного процесса дополнить записью: «Практические/лабораторные занятия по междисциплинарным курсам, учебная и производственная (по профилю специальности) практики проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы».</p>	<p>16.09.2020 г. Протокол № 1</p>	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК	Подпись председателя ПК
		Рабочая программа профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Материально-техническое обеспечение читать в новой редакции:</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";</p> <p>Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»;</p> <p>Набор инструментов</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, телевизор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Стенд лабораторный "Электрические аппараты";</p> <p>Стенд лабораторный "Электрические машины»;</p> <p>Стенды лабораторные "Электроснабжения промпредприятий";</p> <p>Термореле;</p> <p>Трансформаторы ТСЗИ- 1.6-380-220/220-127</p> <p>Набор электромонтажного инструмента</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических и лабораторных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для проведения учебных практик</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, проектор, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Персональные компьютеры</p> <p>Учебная аудитория для проведения учебных, практических занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для самостоятельной работы, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для практической подготовки.</p> <p>Рабочее место преподавателя: персональный компьютер, экран, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель;</p> <p>Стенды лабораторные "Монтаж и наладка электрооборудования ПГС";</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	

		<p>Стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»; Набор инструментов Учебная аудитория для проведения учебных занятий, для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для учебных практик, для практической подготовки. Рабочее место преподавателя: переносной мультимедийный комплекс: ноутбук, экран, проектор, рабочие места обучающихся, доска учебная, учебная мебель; Учебные кабины электромонтажника; Стенд учебный «Технологии открытого и скрытого электромонтажа»; Стенды учебные «Технология электромонтажных работ»; Набор стартовый LOGO! (Кабель USB Программное обеспечение, отвертка, руководство пользователя); Принтер Brother P-touch PT-E110VP переносной; Устройство зарядное для кроны 9V, AA, AAA, C, D RobitonmultiCharger для 6 аккумуляторов; Программируемое реле Овен ПР110-220.8ДФ.4Р; Мегаомметр SEW 2105 ER; Мультиметр цифровой Master MAS830L IEK; Диски магнитные неодимовые; Верстаки с драйвером (5 выдвижных ящиков разных по высоте); Стуло прецизионное наклонное 600мм; Тележки инструментальные шести полочные Техрим; Дрели шуруповерты Hitachi DV 18; Щиты монтажные; Электродвигатели однофазные; Электродвигатели трехфазные; Электромонтажный инструмент; Мультиметры M830B; Мультиметры цифровые; Комплект аккумуляторов</p>		
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ		<p>В связи с заключением контрактов со сторонними электронными библиотечными системами ЭБС «Znanium» К-38-22 от 10.08.2022 г., ООО «Знаниум»: Основная литература 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. Варварин, В.К. Выбор и наладка электрооборудования [Электронный ресурс] : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - Режим</p>	14.09.2022 г. Протокол № 1	

доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=335573>

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.znaniium.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.znaniium.com/read?id=94572>

6. Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-016326-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znaniium.com/catalog/product/1096322> (дата обращения: 15.03.2022). – Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература

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://znaniium.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.znaniium.com/read?id=85492>

3. Грунтович, Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — Режим доступа: <https://new.znaniium.com/read?id=309360>

4. Бычиков А.В. «Монтаж электрооборудования зданий»: электронный учебно-методический комплекс / А.В. Бычиков, И.В. Шашкова. — «Академия-Медиа», 2017. — Текст : электронный. - URL: Текст : электронный. - URL: . – Режим доступа: по подписке.

Методические указания:

1. Мусина, Н. А. Расчеты электрических нагрузок и выбор аппаратов [Электронный ресурс] : практикум / Н. А. Мусина, Е. И. Храмцова ; 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.

<p>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</p>	<p>В связи с обновлением материально-технического обеспечения п. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы читать в новой редакции:</p> <p>Программное обеспечение и Интернет-ресурсы: MS Windows Calculate Linux Desktop MS Office 7 Zip ПО Электрик v7.8</p> <p>Интернет-ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Школа для электрика. — Режим доступа: http://electricalschool.info/main/elsnabg/ 2. Электромонтаж. Электронные учебно-методические курсы. Академия WSR. — Режим доступа: https://nationalteam.worldskills.ru/skills/elektromontazh/?fbclid=IwAR1sdjtppssND96O-Jq_feeevoFgcokfvmDgA1WjdlSQG6Sw30mszJDxo 3. Виртуальный практикум – Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий [Электронный образовательный курс]. — Академия Медиа. — Режим доступа: https://elearning.academia-moscow.ru https://elearning.academia-moscow.ru/login/ по подписке 4. Академия ИЕК [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: https://lms.iek.group/courses 5. Учебный центр ЕКФ [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: https://sdo.ekfgroup.com/view_doc.html?mode=default 6. Учебный центр [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: https://keaz.ru/training 7. Информационный проект TEST-energy.ru [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: https://test-energy.ru/about/ 8. Глобальная система тестирования Testserver.pro [Электронный образовательный курс]. — Режим доступа: https://testserver.pro/ 	<p>14.09.2022 г. Протокол № 1</p>	
--	--	--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

№ п/п	Раздел рабочей программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата, № протокола заседания ПК/ПЦК	Подпись председателя ПК/ПЦК
		Рабочая программа профессионального модуля ПМ 02 «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий» актуализирована. В рабочую программу внесены следующие изменения:		
	3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ п. 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы	<p>п. Учебно-методическое и информационное обеспечение реализации программы читать в новой редакции:</p> <p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сивков, А. А. Основы электроснабжения : учебное пособие для вузов / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 173 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01372-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/490129 2. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений : учебник / Т.В. Анчарова, М.А. Рашевская, Е.Д. Стебунова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-500-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1911021 3. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1913632 4. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справочное пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-451-9. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1940919 5. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013093-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1922318 6. Серебряков, А. С. Автоматика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. С. Серебряков, Д. А. Семенов, Е. А. Чернов ; под общей редакцией А. С. Серебрякова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 476 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15853-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/509881 7. Шеховцов, В. П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения : учебное пособие / В.П. Шеховцов. — Москва : ИНФРА-М, 2020.—160 с. — (Среднее профессиональное образование). -ISBN 978-5-16-016326-0. -Текст : электронный. -URL: https://znanium.com/catalog/product/1096322(дата обращения: 15.03.2022). –Режим доступа: по подписке 	13.09.2023 г. Протокол № 1	

	<p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <p>1. Быстрицкий, Г. Ф. Электроснабжение. Силовые трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. Ф. Быстрицкий, Б. И. Кудрин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517713</p> <p>2. Воробьев, В. А. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования сельскохозяйственных организаций : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Воробьев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 275 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07913-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/512919</p> <p>3. Ополева, Г. Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов : учебное пособие / Г.Н. Ополева. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 416 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0769-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1839660</p> <p>4. Лыкин, А. В. Электрические системы и сети : учебник для среднего профессионального образования / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 362 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10376-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/517784</p> <p>5. 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</p> <p>6. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006952-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1930705</p>		
--	---	--	--