

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ  
«ТЮМЕНСКИЙ КОЛЛЕДЖ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»  
(ГАПОУ ТО «ТКПСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора  
ООО «АСУ-Инжиниринг»

  
Балетов А.В.  
подпись  
« 27 » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
Государственного автономного  
профессионального образовательного  
учреждения Тюменской области  
«Тюменский колледж  
производственных и социальных  
технологий»

  
Шлак Т.Е.  
подпись  
« 27 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ  
ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ  
ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

(с использованием ЭО и ДОТ)

Рабочая программа профессионального модуля разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.01.2018 № 44, проектом Примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, разработанной Государственным бюджетным профессиональным образовательным учреждением г. Москвы образовательным комплексом градостроительства «Столица» (ГБПОУ ОКГ «Столица» г. Москвы) с учетом требований Технического описания компетенции №18 «Электромонтаж», в соответствии со спецификацией стандарта WORLDSKILLS (WSSS).

Рабочая программа профессионального модуля реализуется с использованием материально-технической базы мастерской по компетенции «Электромонтаж», предусматривает использование электронного обучения и ДОТ, проведение демонстрационного экзамена.

Организация-разработчик: ГАПОУ ТО «ТКПСТ»

Разработчики

Юркин В.В., преподаватель высшей квалификационной категории

Гребенников И.Ю., преподаватель

Низовских А.Н., преподаватель

Плесовских В.А., преподаватель

Левченко Н.В., преподаватель

РАССМОТРЕНО и ОДОБРЕНО

на заседании ПЦК Монтаж и эксплуатация электрооборудования

Протокол № 10/2 от 28 июня 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	41

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему профессиональные компетенции:

### 1.2.1. Перечень общих компетенций

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 с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

### 1.2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02.	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;

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> <li>– организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования;</li> <li>– проектирования электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> </ul>
уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять отдельные разделы производства работ;</li> <li>– анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;</li> <li>– выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности;</li> <li>– выполнять приемо-сдаточные испытания;</li> <li>– оформлять протоколы по завершению испытаний;</li> <li>– выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;</li> <li>– выполнять расчет электрических нагрузок;</li> <li>– осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;</li> <li>– подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.</li> </ul>
знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>– требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</li> <li>– отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;</li> <li>– номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</li> <li>– технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</li> <li>– методы организации проверки и настройки электрооборудования;</li> <li>– нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;</li> <li>– перечень документов, входящих в проектную документацию;</li> <li>– основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;</li> <li>– правила оформления текстовых и графических документов.</li> </ul>

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля  
Всего часов – 546 часа.

Из них на освоение МДК – 360 часов;

на практики: учебную – 72 часа;

производственную – 108 часов.

1.4. Использование часов вариативной части ООП

Междисциплинарный курс	Обоснование	Объем часов		
		максимальной аудиторной нагрузки	обязательной аудиторной нагрузки	
			ТЗ	ПЗ
МДК 02.03 Наладка электрооборудования	С целью учета требований Технического описания	26	6	20

	<p>компетенции №18 «Электромонтаж», в соответствии со спецификацией стандарта WORLDSKILLS (WSSS). Обучающийся должен знать и понимать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– соответствие стандартам, способы и виды отчетов, которые используются для проверки результатов на соответствие этим стандартам;</li> <li>– инструменты и программное обеспечение, используемое для изменения параметров, программирования и ввода в эксплуатацию;</li> <li>– правильную работу с электроустановки в соответствии со спецификацией и требованиями заказчика.</li> </ul> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– проверять электроустановки перед началом работы, чтобы убедиться в безопасности на рабочем месте (проверить сопротивление изоляции, металлосвязь, правильную полярность и выполнить визуальный осмотр);</li> <li>– проверять электроустановки при включении по работе всех функций в соответствии с инструкциями;</li> <li>– производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах, таких как таймеры и реле защиты от перегрузок; загружать и импортировать программы системы автоматизации зданий, например, DALI, KNX, Modbus);</li> <li>– подготавливать установку к штатной работе с использованием всех</li> </ul>			
--	--	--	--	--

	предусмотренных функций и подтверждать заказчику ее готовность к эксплуатации.			
УП.02 01 Учебная практика	<p>С целью учета требований Технического описания компетенции №18 «Электромонтаж», в соответствии со спецификацией стандарта WORLDSKILLS (WSSS) Проверка, отчетность и ввод в эксплуатацию.</p> <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проверять электроустановки перед началом работы, чтобы убедиться в безопасности на рабочем месте (проверить сопротивление изоляции, металлосвязь, правильную полярность и выполнить визуальный осмотр);</li> <li>- проверять электроустановки при включении по работе всех функций в соответствии с инструкциями;</li> <li>- производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах, таких как таймеры и реле защиты от перегрузок; загружать и импортировать программы системы автоматизации зданий, например, DALI, KNX, Modbus);</li> <li>- подготавливать установку к штатной работе с использованием всех предусмотренных функций и подтверждать заказчику ее готовность к эксплуатации.</li> </ul>	36	-	36
УП.02.02		36		36
ПП.02.01 Производственная практика	<p>С целью учета требований Технического описания компетенции №18 «Электромонтаж», в соответствии со спецификацией стандарта WORLDSKILLS (WSSS)</p>	36		36

	<p>Проверка, отчетность и ввод в эксплуатацию.</p> <p>Обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- проверять электроустановки перед началом работы, чтобы убедиться в безопасности на рабочем месте (проверить сопротивление изоляции, металлосвязь, правильную полярность и выполнить визуальный осмотр);</li><li>- проверять электроустановки при включении по работе всех функций в соответствии с инструкциями;</li><li>- производить наладку оборудования (выбирать и применять программное обеспечение для реле, шин; производить необходимые установки на приборах, таких как таймеры и реле защиты от перегрузок; загружать и импортировать программы системы автоматизации зданий, например, DALI, KNX, Modbus);</li><li>- подготавливать установку к штатной работе с использованием всех предусмотренных функций и подтверждать заказчику ее готовность к эксплуатации.</li></ul>			
--	---	--	--	--



## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

### 2.1. Структура профессионального модуля

Коды ПК и ОК	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы, час	Объем образовательной программы, час							
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа	Консультации	Промежуточная аттестация
			Обучение по МДК, в час.			Практики				
			всево, часов	в т.ч.		Учебная	Производственная			
лабораторные работы и практические занятия, часов	курсовая проект (работа), часов									
1	2	3	4	5	11	7	8	9	10	11
ПК2.1, ПК2.2 ОК 01-ОК10	Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	74	64	16	1	–	–	3	1	6
ПК2.4 ОК 01-ОК10	Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	162	142	36	2	–	–	6	2	12
ПК2.3 ОК 01-ОК10	Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	124	112	50	2	–	–	4	2	6
ПК2.1-ПК2.3 ОК 01-ОК10	Учебная практика, часов	72				72		–	–	–
ПК2.1-ПК2.4 ОК 01-ОК10	Производственная практика, часов	108					108	–	–	–
ПК2.1-ПК2.4 ОК 01-ОК10	Промежуточная аттестация (экзамен квалификационный)	6								6
	Всего:	546	318	102	30	72	108	13	5	30

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, практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Объем часов ЭО и ДОТ	Ссылка на ЭОР и ДОТ
1	2	3		
Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий		74		
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		64		
Введение	Содержание учебного материала	2		
	Характеристика дисциплины, её содержание, задачи, цели. Понятие об электромонтажном производстве			
Тема 1.1 Монтаж электрооборудования промышленных зданий		46		
Тема 1.1.1 Подготовка и организация электромонтажных работ	Содержание учебного материала	8		
	Генподрядное выполнение электромонтажных работ, роли заказчика и генподрядчика. Структура монтажно-строительных организаций. Организация и производство электромонтажных работ. Приёмка строительной части помещений под монтаж. Механизация электромонтажных работ. Работы, выполняемые в мастерские электромонтажные заготовки монтажной организации. Формы организации электромонтажных работ. Основные требования к проектной документации. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования (проект производства электромонтажных работ, смета, ПУЭ, СНиП, СН, СП и др.). Составление ППР и технологических карт.		3	Организация и подготовка электромонтажных работ <a href="http://electricalschool.info/main/electromontag/2309-organizaciya-i-podgotovka-elektromontazhnyh-rabot.html">http://electricalschool.info/main/electromontag/2309-organizaciya-i-podgotovka-elektromontazhnyh-rabot.html</a>  Составление графика ППР <a href="https://studbooks.net/1717702/ekonomika/sostavlenie_grafika">https://studbooks.net/1717702/ekonomika/sostavlenie_grafika</a>
Тема 1.1.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных	Содержание учебного материала	24		
	Виды сетей и проводок. <sup>ДЭ</sup> Требования ПУЭ к проводкам. <sup>ДЭ</sup> Проводки по строительным конструкциям. Монтаж проводки по лоткам. <sup>ДЭ</sup> Монтаж проводки в трубах. <sup>ДЭ</sup> Монтаж шинпроводов. Монтаж		6	Виды сетей и проводок <a href="https://samelectrik.ru/kakie-byvajut-vidy-jelektroprovodki.html">https://samelectrik.ru/kakie-byvajut-vidy-jelektroprovodki.html</a>

зданий	<p>светильников и осветительного оборудования. ДЭ  Монтаж тросовой проводки. Монтаж заземления.  Проверка фундаментов под монтаж. Поставка,  хранение, ревизия, приемка электрооборудования.  Крепление, центровка, подключение электрических  машин. Сушка обмоток электрических машин. Монтаж  электрических машин. Монтаж аппаратуры  управления, преобразователей. Приемо-сдаточная  документация по электромонтажным работам;  оформление актов на работы, выполненные в  процессе монтажа. Приемо-сдаточные испытания  электрооборудования и электропроводок. ДЭ Нормы  приемо-сдаточных испытаний электрооборудования.  Состав комиссии по сдаче-приемке электромонтажных  работ; порядок её работы. Требования по  обеспечению безопасности при монтаже силового и  осветительного электрооборудования.</p>			<p>Монтаж осветительных электроустановок  <a href="https://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/16/983/">https://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/16/983/</a></p> <p>Монтаж заземляющих устройств (монтаж  заземления). Устройство заземления  <a href="http://electricalschool.info/main/electromontag/77-montazh-zazemljajushhikh-ustrojstv.html">http://electricalschool.info/main/electromontag/77-montazh-zazemljajushhikh-ustrojstv.html</a></p> <p>Приемо-сдаточные испытания  электрооборудования  <a href="https://tmelectro.ru/priemo-sdatochnye-ispytaniya/">https://tmelectro.ru/priemo-sdatochnye-ispytaniya/</a></p>
	Практические занятия	10		
	<p>Практическое занятие № 1-1 Монтаж проводки в  стальных трубах  Изучение монтажа проводки в стальных трубах.  Составление технологических карт на монтаж</p>	4	1	<p>Монтаж электрических проводок  <a href="http://fcior.edu.ru/card/17641/montazh-elektricheskikh-provodok-p.html">http://fcior.edu.ru/card/17641/montazh-elektricheskikh-provodok-p.html</a></p>
	<p>Практическое занятие № 1-2 Монтаж тросовой  проводки  Изучение монтажа тросовой проводки. Составление  технологических карт на монтаж</p>	4	2	<p>Практическое занятие. Составление  технологических карт на монтаж  <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/folders/16wfO0cxfGEqVtE3EF8KZqBH7wrbZXNOz">https://drive.google.com/drive/u/2/folders/16wfO0cxfGEqVtE3EF8KZqBH7wrbZXNOz</a></p>
	Промежуточный контроль		0,5	<p>Контрольные вопросы по теме: Составление  технологических карт на монтаж.  <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1f4_iWNGQm7K0Wj7VMRK2kT0HsA17DMhz">https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1f4_iWNGQm7K0Wj7VMRK2kT0HsA17DMhz</a></p>
Практическое занятие № 1-3 Изучение способов	2	2	Практическое занятие. Изучение способов	

	сушки двигателей			сушки двигателей <a href="https://lektsii.com/3-47539.html">https://lektsii.com/3-47539.html</a>
	Лабораторные работы	6		
	Лабораторные работа № 1-1 Монтаж проводки по лоткам <sup>дэ</sup> Изучение монтажа проводки по лоткам. Составление технологических карт на монтаж	4		
	Лабораторные работа № 1-1 Монтаж шинопроводов Изучение монтажа шинопроводов. Составление технологических карт на монтаж	2		
Тема 1.2 Монтаж электрооборудования гражданских зданий		14		
Тема 1.2.1 Монтаж проводки в гражданских зданиях	Содержание учебного материала	10	2	Требования ПУЭ и других нормативных документов к электропроводкам в гражданских зданиях <a href="http://electricalschool.info/main/elsnabg/116-trebovanija-puje-i-drugikh-normativnykh.html">http://electricalschool.info/main/elsnabg/116-trebovanija-puje-i-drugikh-normativnykh.html</a>
	Виды проводки в ГЗ. Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ. Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа. Проводка в изоляционных трубах. Выбор диаметра трубы, затяжка проводов, соединение проводов, маркировка. Проводка в пластиковых коробах. Проводка в пластиковых коробах. Полускрытая проводка. Монтаж электроустановочных изделий.			
Тема 1.2.2 Монтаж электрооборудования, обеспечивающего электробезопасность	Содержание учебного материала	4	4	Устройства защитного отключения <a href="http://fcior.edu.ru/card/1637/ustroystva-zashchitnogo-otklyucheniya.html">http://fcior.edu.ru/card/1637/ustroystva-zashchitnogo-otklyucheniya.html</a>  Подключение УЗО <a href="https://www.youtube.com/watch?v=Apz3S9Yt1lw">https://www.youtube.com/watch?v=Apz3S9Yt1lw</a>
	Назначение УЗО. Схемы электроснабжения с УЗО. Монтаж щитов с УЗО. <sup>дэ</sup> Основные элементы заземления ГЗ. Система уравнивания потенциалов. Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 1 Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и Интернета, чтение учебника и дополнительной литературы; Подготовка к лабораторным работам № 1-1 - №1-2 и практическим занятиям № 1-1- №1-3; оформление отчетов и подготовка к их защите;		3		

Консультация		1		
Промежуточная аттестация Экзамен		6		
Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий		162		
МДК.02.02 Внутренне электроснабжение промышленных и гражданских зданий		142		
Введение	Содержание учебного материала	2		
	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.			
Тема 2.1. Системы электроснабжения		12		
Тема 2.1.1 Понятие об основных системах электроснабжения	Содержание учебного материала	4		
	Шкала номинальных напряжений. Структура энергетических систем. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии. Структурные схемы электроснабжения.			
Тема 2.1.2 Назначение и типы электрических станций	Содержание учебного материала	4		
	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.			
Тема 2.1.3 Режимы работы нейтрали в электрических сетях	Содержание учебного материала	4		
	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.			
Тема 2.2. Проектирование внутрицехового электроснабжения		44		
Тема 2.2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии	Содержание учебного материала 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		
Тема 2.2.2 Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ	Содержание учебного материала 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	2		

	щитов (ЩО, ЩАО), групповых распределительных щитов. Схемы распределительных электрических сетей напряжением до 1к В.			
Тема 2.2.3 Графики электрических нагрузок	Содержание учебного материала	2		
	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.			
Тема 2.2.4 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ	Содержание учебного материала	2		
	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.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие № 2-1. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума Расчет электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом коэффициента максимума, используя справочную литературу.	2		

	Практическое занятие № 2-2. Расчет электрических нагрузок для промышленного объекта Расчет средних и максимальных электрических нагрузок объекта, используя справочную литературу.	2		
Тема 2.2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	Содержание учебного материала	2	1	Выбор кабеля. Электромонтажные работы <a href="https://www.youtube.com/watch?v=iGihL5zyU0">https://www.youtube.com/watch?v=iGihL5zyU0</a>
	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 сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие № 2-3 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	4	Практическое занятие № 2-3 Расчет и выбор сечения проводников по нагреву. <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1WyQN_AHWW_9-XSiRug63HJUSgQ4Pa70JW">https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1WyQN_AHWW_9-XSiRug63HJUSgQ4Pa70JW</a>
	Промежуточный контроль		2	Контрольная работа: Выбор электромонтажного провода <a href="http://fcior.edu.ru/card/9330/vybor-elektromontazhnogo-provoda.html">http://fcior.edu.ru/card/9330/vybor-elektromontazhnogo-provoda.html</a>
Тема 2.2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ	Содержание учебного материала	4		
	Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей. <sup>ДЭ</sup> 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). <sup>дэ</sup> Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие № 2-4 Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ. <sup>дэ</sup> Расчет номинального тока приемников, выбор сечения проводников, расчет токов аппаратов защиты и выбор их по справочной литературе.	4		
Тема 2.2.7 Выбор и расчет электрических сетей по потере напряжения	Содержание учебного материала	4		
	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.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №2-5 Расчет электрических сетей на потери напряжения Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Расчет потерь напряжения для	4		

	отдельного электроприемника.			
Тема 2.2.8 Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах	Содержание учебного материала	2		
	Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах.			
Тема 2.2.9 Регулирование напряжения	Содержание учебного материала	4		
	Необходимость в регулировании напряжения в электрических сетях. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях: стабилизация напряжения, встречное регулирование.			
Тема 2.2.10 Компенсация реактивной мощности	Содержание учебного материала	2		
	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.			
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие № 2-6 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.	2		Практическое занятие. Компенсация реактивной мощности в электрических цепях. Практика <a href="http://fcior.edu.ru/card/20797/kompensaciya-reaktivnoy-moshchnosti-v-elektricheskikh-cepyah-praktika.html">http://fcior.edu.ru/card/20797/kompensaciya-reaktivnoy-moshchnosti-v-elektricheskikh-cepyah-praktika.html</a>

Тема 2.3. Проектирование внутривозовского электроснабжения промышленных предприятий		30		
Тема 2.3.1 Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ	Содержание учебного материала	2		
	Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутривозовских электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Внутривозовские воздушные и кабельные линии, область их применения. Токопроводы высокого напряжения.			
Тема 2.3.2 Цеховые трансформаторные подстанции	Содержание учебного материала	6		
	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.			
	Практические занятия	4		

	Практическое занятие № 2-7 Определение центра электрических нагрузок предприятия Рассчитать координаты центров активной и реактивной нагрузок предприятия и определить местоположение ГПП.	4		
Тема 2.3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции	Содержание учебного материала	2		
	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.			
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие № 2-8 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.	2		
Тема 2.3.4 Короткие замыкания в электроустановках	Содержание учебного материала	4		
	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.			
	Практические занятия	4		

	Практическое занятие №2-9 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 2.3.5 Выбор проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания	Содержание учебного материала	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.			
Тема 2.3.6 Защитное заземление и зануление в электроустановках	Содержание учебного материала	2	2	Защитное заземление <a href="http://fcior.edu.ru/card/18018/zashchitnoe-zazemlenie.html">http://fcior.edu.ru/card/18018/zashchitnoe-zazemlenie.html</a>
	Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Расчет заземляющего устройства подстанции.			
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие № 2-10 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 2.4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий		10		
Тема 2.4.1 Электрооборудование гражданских зданий	Содержание учебного материала	2		
	Основные сведения о распределении электроэнергии в городских электрических сетях. Основное электрооборудование жилых и общественных зданий. Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые, распределительные.			

Тема 2.4.2 Расчет электрических нагрузок гражданских зданий	Содержание учебного материала	2		
	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.			
	Практические занятия	2		
	Практическое занятие №2-11 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 2.4.3 Расчет питающих и распределительных электрических сетей	Содержание учебного материала	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 2.5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения		14		
Тема 2.5.1 Релейная защита в системе электроснабжения	Содержание учебного материала	2		
	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.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №2-12 Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока, используемых в устройствах релейной защиты и автоматики	2		
	Практическое занятие №2-13 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.	2		
Тема 2.5.2 Автоматизация процессов электроснабжения	Содержание учебного материала	2		
	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.			
Тема 2.5.3 Диспетчеризация и телемеханика	Содержание учебного материала	2		
	Назначение и виды щитов управления на подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения.			
Тема 2.5.4 Энергосбережение и учет электроэнергии	Содержание учебного материала	4		
	Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Схемы включения			

	счетчиков. <sup>ДЭ</sup> Мероприятия по экономии электрической энергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии. Схемы управления, учета и сигнализации. Энергосбережение на предприятиях.			
Самостоятельная учебная работа при изучении раздела 2 Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и интернета, чтение учебника и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям №2-1... 2-13; оформление отчетов и подготовка к их защите;		2		
Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным. Примерная тематика курсовых проектов 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.				
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту 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. <sup>ДЭ</sup> 11. Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты. Составление спецификации на оборудование.		30		



12. Составление схемы РУНН. 13. Расчёт токов КЗ. 14. Оформление графической части. Лист 2 Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.				
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом 1. Планирование выполнения курсового проекта 2. Определение задач курсового проекта 3. Изучение литературных источников 4. Подготовка пояснительной записки и графической части курсового проекта Подготовка доклада к защите курсового проекта		4		
Консультация		2		
Защита курсового проекта		6		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		6		
Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий		124		
МДК.02.03 Наладка электрооборудования		112		
Введение	Содержание учебного материала	2		
	Цели и задачи дисциплины. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.			
Тема 3.1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования		10		
Тема 3.1.1 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы	Содержание учебного материала	2	2	Задачи пусконаладочных работ. Состав и этапы ПНР. Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Техническая подготовка ПНР. <a href="https://poznayka.org/s98197t1.html">https://poznayka.org/s98197t1.html</a>
	Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования.			
Тема 3.1.2 Аппараты и приборы для	Содержание учебного материала	8		
	Общие сведения об аппаратах и приборах,		6	Организация наладочных работ. Аппараты и

наладочных работ	применяемых при пусконаладочных работах. Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах. Измерение характеристик изоляции; коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.			<p>приборы для наладочных работ  <a href="https://studwood.ru/1095021/matematika_himiya_fizika/organizatsiya_naladochnyh_rabot_apparaty_pribory_naladochnyh_rabot">https://studwood.ru/1095021/matematika_himiya_fizika/organizatsiya_naladochnyh_rabot_apparaty_pribory_naladochnyh_rabot</a></p> <p>Определение порядка следования фаз и снятие векторных диаграмм  <a href="http://electricalschool.info/main/naladka/246-opredelenie-porjadka-sledovaniya-faz-i.html">http://electricalschool.info/main/naladka/246-opredelenie-porjadka-sledovaniya-faz-i.html</a></p> <p>Измерение характеристик изоляции трансформаторов  <a href="https://energoboard.ru/information/215/">https://energoboard.ru/information/215/</a></p>
Тема 3.2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ		16		
Тема 3.2.1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле	Содержание учебного материала	2		
	Общие указания по проверке аппаратов: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянному току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.		1	<p>Наладка электромагнитных пускателей и контакторов  <a href="http://electricalschool.info/main/naladka/234-naladka-ielektromagnitnykh-puskatelej.html">http://electricalschool.info/main/naladka/234-naladka-ielektromagnitnykh-puskatelej.html</a></p>
	Практические занятия	6		
	Практическое занятие №3-1 Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей <sup>дэ</sup> Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных пускателей.	2	2	<p>Практическое занятие. Проверка и наладка магнитных пускателей  <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1miAlotIMd2Ad0ig7yuiBxRQ-1ckWpR3M">https://drive.google.com/drive/u/2/folders/1miAlotIMd2Ad0ig7yuiBxRQ-1ckWpR3M</a></p>
Практическое занятие №3-2 Проверка и наладка тепловых реле <sup>дэ</sup> Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Выполнение	4	4	<p>Практическое занятие. Проверка и наладка тепловых реле  <a href="https://lektsii.org/5-74384.html">https://lektsii.org/5-74384.html</a></p>	

	наладочных работ тепловых реле.			
	Промежуточный контроль	0,5	0,5	Контрольные вопросы. Проверка и наладка магнитных пускателей <a href="https://drive.google.com/drive/u/2/folders/18PkX9stqXpCwvyzZBFwPMxk05f3XNSAi">https://drive.google.com/drive/u/2/folders/18PkX9stqXpCwvyzZBFwPMxk05f3XNSAi</a>
Тема 3.2.2 Наладка автоматических выключателей	Содержание учебного материала	2		
	Классификация автоматических выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Общие сведения о бесконтактных автоматических выключателях. Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ). Проверка устройства на функционирование автономно и в общей схеме управления. Настройка и проверка защиты.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №3-3 Проверка и наладка автоматических выключателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний автоматических выключателей. Выполнение проверки и настройки максимально токовой защиты автоматических выключателей.	4		
Тема 3.2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов	Содержание учебного материала	2		
	Осмотр коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния контактных поверхностей контакторов, их прилегания, состояния нажимных пружин. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников и т.д. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения.			
Тема 3.3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10) /0,4кВ		22		
Тема 3.3.1	Содержание учебного материала	4		

Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10) кВ	Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей масляных выключателей, подвижных и направляющих частей выключателей, выполненных из органических материалов, постоянному току контактов выключателей, обмоток включающей и отключающей катушек привода. Испытание электрической прочности изоляции, вводов. Измерение собственного времени включения и отключения выключателя, измерение скорости движения подвижных контактов при включении и отключении выключателей; проверка действия механизма свободного расцепления; напряжение срабатывания приводов выключателей; испытание выключателей многократными включениями и отключениями. Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).			
Тема 3.3.2 Испытание силовых трансформаторов 6(10) /0,4кВ	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь; измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации; проверка группы соединения трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, измерение потерь и токов холостого хода. Проверка работы переключающегося устройства. Включение трансформатора под нагрузку.</p>	4		
Тема 3.3.3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка полярности выводов вторичных обмоток однофазных измерительных трансформаторов. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик намагничивания сердечников трансформаторов тока,</p>	2		

	измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения.			
	Практические занятия	6		
	Практическое занятие №3-4 Проверка измерительных трансформаторов тока Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний трансформаторов тока. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока.	6		
Тема 3.3.4 Испытание силовых кабельных линий	Содержание учебного материала	4		
	Проверка целостности жил и фазировки кабелей. ДЭ Измерение сопротивления изоляции. ДЭ Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. ДЭ Нормы сопротивления заземления силовых кабельных линий.			
Тема 3.3.5 Проверка и испытание заземления	Содержание учебного материала	2		
	Измерение сопротивления контуров и очагов заземления. Проверка наличия связи между токоприемниками и контуром заземления. Измерение сопротивления петли фаза-нуль.			
Тема 3.4. Наладка устройств релейной защиты		14		
Тема 3.4.1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле	Содержание учебного материала	4		
	Общие сведения. Реле тока и реле напряжения: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока. Технические характеристики. Проверка механической части и электрических характеристик реле.			
Тема 3.4.2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности	Содержание учебного материала	4		
	Общие сведения. Реле тока дифференциальные. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности. Технические характеристики. Проверка и			

	регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.			
Тема 3.4.3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и сигнальных реле	Содержание учебного материала	2		
	Общие сведения. Реле времени серий. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Промежуточное реле серий. Технические характеристики. Проверка и регулировка механической части реле. Сигнальные реле.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №3-5 Проверка и настройка реле времени Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени. Выполнение проверки и настройки времени.	4		
Тема 3.5. Наладка электрических машин		10		
Тема 3.5.1 Проверка и испытание электрических машин	Содержание учебного материала	2		
	Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части. Объем приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приемо-сдаточных испытаний синхронных машин. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Определение степени увлажненности обмоток; измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин; измерение сопротивления обмоток постоянному току; проверка правильности соединений и исправности обмоток.			
	Практические занятия	6		
	Практическое занятие №3-6 Испытание асинхронного двигателя Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя. Выполнение приемо-сдаточных испытаний асинхронного двигателя.	6		
Тема 3.5.2 Подготовка	Содержание учебного материала	2		

машин к пуску	Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных машин. Проверка состояния щеток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию.			
Тема 3.6. Наладка электроприводов		22		
Тема 3.6.1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного тока	Содержание учебного материала	2		
	Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Проверочные расчеты по выбору уставок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту. Проверка и настройка приборов и аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приемосдаточной документации.			
	Практические занятия	6		
	Практическое занятие №3-7 Наладка схемы управления асинхронным электроприводом Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода.	2		
	Практическое занятие №3-8 Наладка схемы управления электроприводом постоянного тока Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ электропривода постоянного тока.	4		
Тема 3.6.2 Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным	Содержание учебного материала	2		
	Электроприводы с синхронным двигателем с электромагнитным возбуждением, прямой и реакторный пуск, схемы управления с пуском по току,			

двигателем	времени и частоте. Настройка защиты синхронного двигателя. Электроприводы с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением. Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока возбуждения, реактивного тока и напряжения.			
Тема 3.6.3 Наладка тиристорных электроприводов	Содержание учебного материала	2		
	Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП), фазировка ТП, настройка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) ТП. Установка углов регулирования, снятие характеристик ТП, проверка работы защиты ТП, работы на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электропривода. Наладка тиристорных электроприводов переменного тока.			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №3-9 Наладка замкнутого электропривода Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение наладки контуров системы автоматического регулирования замкнутого электропривода.	4		
Тема 3.6.4 Наладка цифровых систем управления и программируемых устройств управления	Содержание учебного материала	2		
	Общие сведения. Проверка логических элементов на функционирование. Проверка функциональных групп с логическими элементами на функционирование автономно и в составе цифровых систем управления. Общие сведения о наладке программируемых устройств управления. Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ; запись программ в ручном и автоматическом режимах в постоянное запоминающее устройство контроллера;			



	ДЭ проверка программы контроллера в тестовом режиме. ДЭ			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №3-10 Наладка программируемого контроллера ДЭ Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний программируемого контроллера. ДЭ Проверка программы контроллера в тестовом режиме. ДЭ	4		
Тема 7. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий		16		
Тема 3.7.1 Общие положения	Содержание учебного материала	2		
	Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации (паспорта, инструкции по эксплуатации, технические условия и т.д.). Объемы и нормы приемосдаточных испытаний.			
Тема 3.7.2 Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током	Содержание учебного материала	2		
	Основные характеристики электроустановок зданий. Защита от поражения электрическим током. Требования по обеспечению безопасности. Заземляющие устройства и защитные проводники. Приемосдаточные испытания. ДЭ			
	Практические занятия	4		
	Практическое занятие №3-11 Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль» Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний.	4		
Тема 3.7.3 Электроустановки специальных помещений	Содержание учебного материала	2		
	ГОСТ Р 50571.11-96. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования по обеспечению безопасности. Ванные и душевые помещения. Требования к помещениям, содержащим нагреватели для саун. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических			

	потенциалов в электроустановках. Приемо-сдаточные испытания.			
	Практические занятия	6		
	Практическое занятие №3-12 Испытание непрерывности защитных проводников <sup>ДЭ</sup> , включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройства защитного отключения (УЗО) Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний. <sup>ДЭ</sup>	6		
	Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3 Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и интернета, чтение учебника и дополнительной литературы. Подготовка к практическим занятиям №3-1- №3-12; оформление отчетов и подготовка к их защите.	4		
	Консультация	2		
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	6		
	УП.02.01 Учебная практика Виды работ -выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических машин и трансформаторов; - измерение сопротивления цепи фаза- ноль; <sup>ДЭ</sup> -измерение сопротивления изоляции; <sup>ДЭ</sup> Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	36		
	УП.02.02 Учебная практика Виды работ -проверка уставок (установленных значений) автоматических выключателей; <sup>ДЭ</sup> -установка электрооборудования; <sup>ДЭ</sup> -подключение электрооборудования; <sup>ДЭ</sup> -производство контроля выполненных работ. <sup>ДЭ</sup> Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	36		
	ПП.02.01 Производственная практика Виды работ	108		

<ul style="list-style-type: none"> <li>-ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-ознакомление с организацией электромонтажных работ;</li> <li>-участие в составлении заявок на ЭМР, на приобретение материалов, технических средств;</li> <li>-участие в материально-техническом обеспечении ЭМР;</li> <li>-выполнение работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-подготовка технической и нормативной документации для выполнения ЭМР;</li> <li>-ознакомление со структурой проектных организаций;</li> <li>-ознакомление с этапами проектирования электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</li> <li>-ознакомление с нормативной и технической литературой для выполнения проектных работ;</li> <li>-выполнение электротехнической части проектных работ, в том числе с использованием компьютерных технологий (AutoCad, Visio);</li> <li>-участие в согласовании проектов;</li> <li>-ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ по наладке электрооборудования;</li> <li>-ознакомление с нормативными документами на пуско-наладочные работы;</li> <li>-участие в проведении пуско-наладочных работ;</li> <li>-участие в приемосдаточных испытаниях электрооборудования;<sup>ДЭ</sup></li> <li>-составление актов по приемке и наладке электрооборудования.</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</p>			
Экзамен квалификационный	6		
Всего	546		

ДЭ – практическая подготовка, организованная с учетом оценочных материалов для Демонстрационного Экзамена по стандартам Ворлдскиллс Россия по компетенции №18 «Электромонтаж», разработанных союзом «Агентство развития профессиональных сообществ и рабочих кадров «Молодые профессионалы (Ворлдскиллс Россия)» в текущем году.

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Лаборатории «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий», «Наладка электрооборудования».

#### **Оборудование лаборатории «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»**

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся;
2. Лабораторные стенды:
  - для контрольных испытаний электрооборудования.
  - для электромонтажа и наладки схем релейно-контакторного управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором.
  - для электромонтажа и наладки цепей электрических распределительных щитов жилых и офисных помещений.
  - для электромонтажа и наладки цепей электрического освещения.
3. Наглядные пособия;
4. Учебно-методические материалы по монтажу и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
5. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным

#### **Оборудование лаборатории «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:**

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся;
  2. Лабораторные стенды:
    - для исследования схемы включения люминесцентных ламп;
    - для определения места повреждения в кабельной линии;
    - для проверки сопротивления изоляции электрооборудования;
    - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения двигателей постоянного тока;
    - для исследования систем автоматизированного пуска и торможения асинхронных двигателей;
    - для исследования скоростных и механических характеристик электродвигателей;
    - для исследования датчика импульсного положения;
  2. учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников;
  3. учебный стенд с устройствами управления электропривода;
  4. комплект учебно-методической документации.
- обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором

#### **Оборудование лаборатории «Наладка электрооборудования»**

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся;
2. Лабораторные стенды:
  - для проверки и наладки контакторов и магнитных пускателей;
  - для проверки и наладки тепловых реле;
  - для проверки и наладки автоматических выключателей;
  - для проверки и наладки измерительных трансформаторов тока;
  - для проверки и настройки реле времени;
  - для испытания асинхронного двигателя;
  - для наладки схемы управления асинхронным электроприводом;

- для наладки схемы управления электроприводом постоянного тока;
- для наладки замкнутого электропривода;
- для наладки программируемого контроллера;
- для наладки испытания непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов;
- для проверки работы устройства защитного отключения (УЗО);

3. Наглядные пособия

4. Учебно-методические материалы по наладке электрооборудования

5. Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором  
 Мастерские «Слесарная», «Электромонтажная».

**Оборудование слесарной мастерской:**

сверлильный станок, заточный станок, верстак слесарный с тисами, разметочная плита, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты основных слесарных инструментов и приспособлений. Оборудование электромонтажной мастерской:

понижающий трансформатор 220/36 Вт, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛР (программируемого логистического реле ОВЕН), щит управления на базе ПЛР (программируемого логистического реле ONI), щит управления на базе ПЛР (программируемого логистического реле SIMENC) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений.

**Оборудование мастерской по компетенции «Электромонтаж» (мастерской электромонтажной, полигона электромонтажного):**

1. Лабораторное оборудование:

поиск неисправностей в слаботочных системах;

поиск неисправностей в системах автоматики;

поиск неисправностей WSR 2020;

управление световой сигнализацией;

управление секционными воротами;

управление сценами освещения;

программирование дэ 2020;

система управления двухскоростным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором;

система АВР двух групп потребителей от двух источников электроснабжения с секционированием;

стенд по коммутации;

стенд для демонстрации практических навыков;

2. Оборудование и инструменты:

комплекты «Тулбоксы по электромонтажу».

Технические средства обучения:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;

- многофункциональное устройство;

- программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, AutoCAD.

- телеаудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации)).

Оснащенные базы практики требуют наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программы профессионального модуля, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов Ворлдскиллс и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации Ворлдскиллс по компетенциям: Электромонтаж, конкурсного движения «Молодые профессионалы» (Ворлдскиллс).

Производственная практика проводится на предприятиях, направление деятельности которых соответствует области на объектах строительства и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования. Материально-техническая база предприятий должна обеспечивать условия для проведения всех видов работ производственной практики, предусмотренной в программах профессиональных модулей, соответствующих основным видам деятельности.

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

#### 3.2.1. Печатные издания:

1. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справоч. пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105846-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1003767>

2. Соколова Е.М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника. М.: ОИЦ «Академия», 2020 – 223с. /ЭБС Академия

3. Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_5ad8a2ff1921e6.88482361. - ISBN 978-5-16-105877-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniyum.com/catalog/product/1080542>

4. 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, 2019. — 201 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10311-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/442511>

5. Варварин, В. К. Выбор и наладка электрооборудования : справоч. пособие / В.К. Варварин. — 3-е изд. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 238 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-105846-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/1003767>

6. Проверка и наладка электрооборудования / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. — 279 с. — ISBN 978-5-222-28645-6. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106991>

#### 3.2.2. Электронные издания (ресурсы):

1. Информационный портал. Режим доступа: URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/> (дата обращения: 23.06.2021)

2. Информационный портал. Режим доступа: URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 23.06.2021)

### 3.2.3. Дополнительные источники:

1. 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, 2020. — 415 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-106147-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1045619>
2. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам. И 1.13-07 - М. : Ассоциация «Росэлектромонтаж», 2007
3. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. — 366 с. — ISBN 978-5-222-30077-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
4. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт электрооборудования (ПМ.01) / составители Н. А. Олифиренко [и др.]. — Ростов-на-Дону: Феникс, 2018. — 366 с. — ISBN 978-5-222-30077-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106984>
5. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_5ad8a2ff1921e6.88482361. - ISBN 978-5-16-105877-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1080542>
6. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: учебник / Ю.Д. Сибикин. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 405 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook\_5ad8a2ff1921e6.88482361. - ISBN 978-5-16-105877-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znaniy.com/catalog/product/1080542>
7. Сивков А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437046>
8. Сивков А. А. Основы электроснабжения: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. А. Сивков, А. С. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2019. — 173 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01344-3. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437046>
9. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А.В. Суворин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
10. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А.В. Суворин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
11. Суворин, А.В. Монтаж и эксплуатация электрооборудования систем электроснабжения: учебное пособие / А.В. Суворин. — Красноярск: СФУ, 2018. — 400 с. — ISBN 978-5-7638-3813-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/117768>
12. Шеховцев В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 136 с.

13. Шеховцев В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 136 с.
14. Шеховцев В.П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 136 с.
15. Шеховцев В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 407 с.
16. Шеховцев В.П. Электрическое и электромеханическое оборудование: учебник. - 3-е изд.-М.: ИНФРА-М, 2018. - 407 с.



#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

ПК и ОК, формируемых в рамках ПМ	Критерии оценки	Формы и методы оценки
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	<p>-демонстрация умений составлять отдельные разделы производства работ;</p> <p>-демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;</p> <p>-демонстрация умений выполнять монтаж силового электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности</p> <p>демонстрация знаний требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;</p> <p>- демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования;</p> <p>-демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>-демонстрация знаний технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; – лабораторных работ № 1-1 ... 1-2; – заданий по учебной и производственной практикам; – заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 2-1 ... 2-5, Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – практических заданий на дифференцированном зачете/ экзамене по МДК.02.01; – выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02; – экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</p>
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.	<p>- демонстрация умений выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3;</p>

	<p>нормативных правовых актов и техники безопасности</p> <p>-демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования;</p> <p>-демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>-демонстрация знаний технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>– демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</p>	<p>– лабораторных работ № 1-1 ... 1-2;</p> <p>– заданий по учебной и производственной практикам;</p> <p>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 2-1 ... 2-5, Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– практических заданий на дифференцированном зачете/ экзамене по МДК.02.01;</p> <p>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</p> <p>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</p>
<p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять приемосдаточные испытания;</p> <p>-демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний;</p> <p>-демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;</p> <p>- демонстрация знаний методов организации проверки и настройки электрооборудования;</p> <p>- демонстрация знаний норм приемосдаточных испытаний электрооборудования;</p> <p>- демонстрация навыков наладки электрооборудования.</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– заданий практических занятий № 3-1 ... 3-12;</p> <p>– заданий по учебной и производственной практикам;</p> <p>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 3-1 ... 3-12, Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– практических заданий на дифференцированном зачете/ экзамене по МДК.02.03;</p> <p>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</p> <p>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</p>

<p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок;</li> <li>- демонстрация умений осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения;</li> <li>- демонстрация умений подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;</li> <li>- демонстрация знаний перечня документов, входящих в проектную документацию;</li> <li>- демонстрация знаний основных методов расчета и условий выбора электрооборудования;</li> <li>- демонстрация знаний правил оформления текстовых и графических документов;</li> <li>- демонстрация навыков проектирования электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</li> </ul>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 2-1 ... 2-13; – заданий по производственной практике; – заданий по самостоятельной работе № 2-1 ... 2-13; – курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – практических заданий на дифференцированном зачете/ экзамене по МДК.02.02. – выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02; – экспертная оценка защиты отчетов по производственной практике.</p>
<p>ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Демонстрация умений определять этапы решения задачи; Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; Демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; – лабораторных работ № 1-1 ... 1-2; – заданий по учебной и производственной практикам; – заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-5; 2-1...2-13; 3-1...3-12; Курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/</p>

	смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03. – выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02; – экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.
ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; демонстрация умений оформлять результаты поиска	Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; – лабораторных работ № 1-1 ... 1-2; – заданий по учебной и производственной практикам; – заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; Курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03. – выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02; – экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;

	<p>Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию;</p> <p>Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p>	<p>– заданий по учебной и производственной практикам;</p> <p>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</p> <p>Курсовой работы МДК.02.02.</p> <p>Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</p> <p>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</p> <p>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</p>
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</p> <p>– заданий по учебной и производственной практикам;</p> <p>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</p> <p>Курсовой работы МДК.02.02.</p> <p>Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <p>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> <li>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</li> </ul>
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>– заданий по учебной и производственной практикам;</li> <li>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> </ul> <p>Курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</li> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> <li>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</li> </ul>
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>– лабораторных работ № 1-1 ... 1-2;</li> <li>– заданий по учебной и производственной практикам;</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>Курсовой работы МДК.02.02.</li> <li>Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</li> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> <li>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</li> </ul> </li> </ul>
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности</p>	<p>Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>– заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>– лабораторных работ № 1-1 ... 1-2;</li> <li>– заданий по учебной и производственной практикам;</li> <li>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>Курсовой работы МДК.02.02.</li> <li>Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: <ul style="list-style-type: none"> <li>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</li> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> </ul> </li> </ul> </p>

		– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.
ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; – заданий по учебной и производственной практикам; – заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; Курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03. – выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02; – экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение	Текущий контроль: наблюдение и оценка в процессе выполнения: – заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; – заданий по учебной и производственной практикам; – заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12; Курсовой работы МДК.02.02. Промежуточная аттестация:



		<p>наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</li> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> <li>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</li> </ul>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>Демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Текущий контроль:</p> <p>наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– заданий практических занятий № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> <li>– заданий по учебной и производственной практикам;</li> <li>– заданий по самостоятельной работе Практические занятия № 1-1 ... 1-3; 2-1...2-13; 3-1...3-12;</li> </ul> <p>Курсовой работы МДК.02.02.</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>наблюдение и оценка в процессе выполнения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– практических заданий на дифференцированном зачете/ зачете/ экзамене по МДК.02.01, МДК.02.02, МДК.02.03.</li> <li>– выполнения заданий экзамена по модулю ПМ02;</li> <li>– экспертная оценка защиты отчетов по учебной и производственной практикам.</li> </ul>