Министерство образования Иркутской области
***
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Братский промышленный техникум»

Утверждаю
Директор ГБПОУ БПромТ

_____ В. Г. Иванов

« ___ » _____ 2015г.

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ 02

ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Братск, 2015

Программа профессионального модуля **ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Организация-разработчик:
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Иркутской области «Братский промышленный техникум»

Разработчик:
Нежинская Ольга Алексеевна, преподаватель ГБПОУ БПромТ

Рассмотрена на заседании цикловой комиссии строительного профиля

Протокол № ____ от «____» _____ 2015 г.

Председатель ЦК _____ Л.А. Иванова

Рецензент:
(от работодателя)

_____	_____	_____	_____
(место работы)	(занимаемая должность)	(подпись)	(инициалы, фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	23
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	29

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

1.1. Область применения программы

Программа профессионального модуля (далее рабочая программа) – является частью рабочей основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности (специальностям) СПО **08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий** в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

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.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников по профессиям:

19798 Электромонтажник-наладчик;

19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям;

19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию;

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- организации и выполнения монтажа и наладки электрооборудования;
- участия в проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий;

уметь:

- составлять отдельные разделы проекта производства работ;
- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования;
- выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности;
- выполнять приемо-сдаточные испытания;
- оформлять протоколы по завершению испытаний;
- выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования;
- выполнять расчет электрических нагрузок;
- осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения
- подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера;

знать:

- требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования;
- государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;
- номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий;
- технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с современными нормативными требованиями;
- методы организации проверки и настройки электрооборудования;
- нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования;
- перечень документов, входящих в проектную документацию;
- основные методы расчета и условия выбора электрооборудования;
- правила оформления текстовых и графических документов.

1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – **987** часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 807 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 538 часов (в том числе курсовой проект – 30 часов);

самостоятельной работы обучающегося – 269 часов;

учебной практики – 72 часа;

производственной практики – 108 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 6	Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК 7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий
ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ОК 10	Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)

3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Коды профессиональных компетенций	**Наименования разделов профессионального модуля**	**Всего часов**	**Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)**					**Практика**	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			**Самостоятельная работа обучающегося**		**Учебная,** часов	**Производственная (по профилю специальности),** часов
			Всего, часов	**в т.ч. лабораторные работы и практические занятия,** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект),** часов	**Всего,** часов	**в т.ч., курсовая работа (проект),** часов		
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ПК 2.1, ПК 2.2	**Раздел 1.** Организация и выполнение монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий	**315**	**162**	*30*	–	**81**	–	**72**	–
ПК 2.4	**Раздел 2.** Внутренние системы и сети электроснабжения	**300**	**200**	*36*	30	**100**	30	–	–
ПК 2.3	**Раздел 3.** Организация и выполнение наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий	**372**	**176**	*32*	–	**88**	–	–	**108**
	Производственная практика, часов	–							–
	Всего:	**987**	**538**	*98*	30	**269**	30	**72**	**108**

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)		Объем часов	Порядковый номер урока	Уровень освоения
1	2		3	4	5
Раздел 1. Организация и выполнение монтажа электрооборудования промышленных и гражданских зданий			**234**		
МДК.02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий			**243**		
Тема 1.1. Организация производства электромонтажных работ	**Содержание**		16		
	1	**Организация монтажных работ в две стадии.** Подготовительные работы. Монтаж заземляющих устройств. Заготовительные и сборочные работы. Комплектация монтажа оборудованием и материалами. Монтаж оборудования и прокладка электрических сетей		*1, 2*	2
	2	**Организация электромонтажных работ в две стадии.** Подготовительные работы. Заготовительные и сборочные работы. Комплектация монтажа оборудованием и материалами		*3, 4*	2
	3	**Электромонтажные материалы и изделия.** Электромонтажные материалы. Электромонтажные изделия и детали. Комплектация материалов и изделий для монтажной зоны		*5, 6*	2
	4	**Механизмы инструменты и приспособления.** Классификация оборудования, инструментов, приспособлений и приборов, применяемых для электромонтажных работ		*7, 8*	2
	5	**Разметочный инструмент и приспособления.** Измерительные рулетки. Разметочные циркули. Уровни. Шесты. Шаблоны		*9, 10*	2
	6	**Слесарно-монтажный инструмент.** Назначение, технические характеристики слесарно-монтажного инструмента. Требования к слесарно-монтажному инструменту		*11, 12*	2
	7	**Механизированный инструмент.** Инструменты для образования отверстий, гнезд и борозд в элементах строительных конструкций. Инструменты для крепежных работ		*13, 14*	2
	8	**Сварочное оборудование.** Приспособления и устройства для сварочных работ, их технические характеристики и назначение		*15, 16*	2

1	2		3	4	5
Тема 1.1. Организация производства электромонтажных работ (продолжение)	9	**Инструменты и приспособления для соединения и оконцевания жил проводов и кабелей.** Инструменты для разделки проводов и кабелей. Инструменты и приспособления для выполнения соединений, ответвлений и оконцеваний проводов и кабелей	8	*17, 18*	2
	10	**Такелажные механизмы и приспособления.** Грузоподъемные механизмы и приспособления. Направляющие желоба. Раскаточные ролики. Раскаточные устройства. Приспособления для затяжки проводов. Монтажные зажимы		*19, 20*	2
	11	**Приспособления для работы на высоте.** Лестницы. Лестницы-стремянки. Сборно-разборные подмости. Подъемники. Страховочные пояса		*21, 22*	2
	12	**Организация труда при электромонтажных работах.** Организация рабочих мест. Рабочее место в мастерских электромонтажных заготовок. Рабочее место в зоне монтажа		*23, 24*	2
Тема 1.2. Монтаж электрических сетей промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		16		
	1	**Монтаж открытых электропроводок небронированными кабелями.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*25, 26*	2
	2	**Монтаж электропроводок на конструкциях.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*29, 30*	2
	3	**Монтаж электропроводок на лотках.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления		*31, 32*	3
	4	**Монтаж электропроводок в коробах.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*35, 36*	2
	5	**Монтаж тросовой электропроводки.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*39, 40*	3
	6	**Монтаж электропроводок в трубах.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*41, 42*	3
	7	**Монтаж электропроводок за подвесными потолками.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления		*43, 44*	2
	8	**Монтаж скрытых электропроводок.** Требования к монтажу электропроводок. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления. Технологическая последовательность монтажных работ		*47, 48*	3

1	2		3	4	5
Тема 1.2. Монтаж электрических сетей промышленных и гражданских зданий (продолжение)	9	**Монтаж внутренней сети заземления.** Требования к монтажу заземляющей сети. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование и инструменты и приспособления	2	*49, 50*	2
	Практические занятия		10		
	1	Составление технологической карты на монтаж электропроводок на полосе		*27, 28*	
	2	Составление технологической карты на монтаж электропроводок на лотках		*33, 34*	
	3	Составление технологической карты на монтаж электропроводок в кабель-каналах		*37, 38*	
	4	Составление инструкционной карты на монтаж электропроводок за подвесным потолком		*45, 46*	
	5	Составление технологической карты на монтаж внутренней заземляющей сети		*51, 52*	
Тема 1.3. Монтаж осветительных установок промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		16		
	1	**Монтаж светильников типа НББ и спотов.** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*53, 54*	2
	2	**Монтаж светильников типа НСП и РСП.** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*57, 58*	2
	3	**Монтаж светильников типа ЛПО и ЛПП.** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*59, 60*	2
	4	**Монтаж светильников типа ЛВО 13 – 4×18.** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*63, 64*	2
	5	**Монтаж светильников типа GY 2823 (RML-THD-05).** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*65, 66*	2
	6	**Монтаж светильников на шинопроводах.** Требования к монтажу светильников. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*69, 70*	2
	7	**Монтаж электроустановочных изделий.** Технические требования к монтажу электроустановочных изделий светотехнического назначения. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*71, 72*	3
	8	**Монтаж щитков.** Технические требования к монтажу щитков освещения. Материалы и изделия для монтажных работ. Оборудование инструменты для монтажных работ. Технологическая последовательность монтажных работ		*75, 76*	3

1	2		3	4	5
Тема 1.3. Монтаж осветительных установок промышленных и гражданских зданий (продолжение)	**Практические занятия**		10		
	1	Составление технологической карты на монтаж светильника НСБ 20-3х60-01		*55, 56*	
	2	Составление технологической карты на монтаж светильника ЛСП-47-2х36		*61, 62*	
	3	Составление технологической карты на монтаж светильника НВО06-100-001		*67, 68*	
	4	Составление технологической карты на монтаж комбинированного блока скрытой установки		*73, 74*	
	5	Составление технологической карты на монтаж щитка осветительного навесного, класса II, в пластмассовом корпусе		*77, 78*	
Тема 1.4. Монтаж силового электрооборудования	**Содержание**		24		
	1	**Подготовка и организация монтажных работ**. Структура и содержание проекта производства работ. Рабочее место при монтаже силового электрооборудования		*79, 80*	2
	2	**Устройство фундаментов.** Требования к устройству фундаментов. Приемка фундаментов под монтаж.		*81, 82*	2
	3	**Крепление электрических машин к фундаментам.** Крепление электрических машин прямыми гладкими анкерными болтами. Крепление электрических машин к фундаментам с помощью опорных узлов.		*83, 84*	2
	4	**Установка фундаментных плит.** Установка фундаментных плит на пакетах металлических подкладок и клиньях. Установка фундаментных плит на клиновых домкратах и винтовых устройствах		*85, 86*	2
	5	**Монтаж электрических машин, прибывших в разобранном виде.** Технологическая последовательность выполнения работ.		*87, 88*	2
	6	**Монтаж электрических машин, прибывших в собранном виде.** Технологическая последовательность выполнения работ.		*89, 90*	2
	7	**Соединение и центровка электрических машин с механизмами.** Соединение валов. Центровка валов различными способами. Оформление технической документации		*91, 92*	2
	8	**Подливка фундаментных плит.** Подливка фундаментных плит электрических машин**.** Состав и приготовление бетона подливки		*95, 96*	2
	9	**Пригонка вкладышей.** Пришабровка вкладышей. Измерение зазоров в подшипниках. Пригонка и регулировка подшипников		*97, 98*	2
	10	**Выверка воздушного зазора.** Выверка воздушного зазора между статором и ротором. Измерение воздушных зазоров. Заполнение формуляра. Установка щеточного механизма		*99, 100*	2
	11	**Монтаж аппаратов управления электрических машин.** Монтаж комплектных устройств управления электроприводами, пунктов, колонок, шкафов распределительных, ящиков силовых		*101, 102*	2
	12	**Монтаж аппаратов управления электрических машин.** Монтаж выключателей автоматических, пускателей магнитных, кнопок управления		*103, 104*	2

1	2		3	4	5
Тема 1.4. Монтаж силового электрооборудования (продолжение)	13	**Монтаж электрооборудования подъёмно-транспортных механизмов.** Монтаж блоков и отдельных аппаратов. Монтаж кранового электрооборудования. Заземление силового электрооборудования	8	*105, 106*	2
	14	**Монтаж электрических проводок в подъёмно-транспортных устройствах.** Типы электропроводок. Требования к электропроводкам. Технология монтажа.		*107, 198*	2
	15	**Монтаж магистральных и распределительных шинопроводов.** Назначение и характеристика шинопроводов. Технологическая последовательность монтажных работ		*115, 116*	2
	16	**Монтаж троллейных шинопроводов.** Назначение и характеристика шинопроводов. Технологическая последовательность монтажных работ		*117, 118*	2
	Практические занятия		8		
	1	Изучение методов центровки валов электродвигателей		*93, 94*	
	2	Оценка изоляции обмоток электрических машин		*109, 110*	
	3	Подключение трехфазного асинхронного электродвигателя к электрической сети		*111, 112*	
	4	Включение трехфазного асинхронного электродвигателя в однофазную сеть		*113, 114*	
Тема 1.5. Монтаж аккумуляторных батарей и конденсаторных установок	**Содержание**		16		
	1	**Аккумуляторные батареи.** Назначение и типы аккумуляторных батарей. Технические характеристики аккумуляторных батарей		*119, 120*	2
	2	**Подготовка и организация монтажных работ.** Рабочая документация. Приемка помещений под монтаж. Приемка комплекта оборудования аккумуляторной батареи под монтаж.		*121, 122*	2
	3	**Монтаж стеллажей.** Сборка стеллажей. Приемка стеллажей в монтаж. Установка стеллажей		*123, 124*	2
	4	**Подготовка аккумуляторов к монтажу.** Сборка аккумуляторов. Сварка электродов и соединение аккумуляторов в батарею. Сборка и установка сепараторов		*125, 126*	2
	5	**Заливка аккумуляторов.** Приготовление сернокислого электролита и заливка его в аккумуляторы. Формирование стационарных аккумуляторных батарей. Сдача аккумуляторных батарей в эксплуатацию		*127, 128*	2
	6	**Конденсаторные установки.** Назначение и характеристика конденсаторных установок. Схемы соединения конденсаторных установок		*129, 130*	2
	7	**Подготовка и организация монтажных работ.** Рабочая документация. Приемка помещений под монтаж. Приемка конденсаторов и конденсаторных установок под монтаж. Заготовительные работы, выполняемые в МЭЗ		*131, 132*	2
	8	**Монтаж конденсаторных установок.** Монтаж конденсаторных установок напряжением до 1 кВ. Монтаж конденсаторных установок напряжением свыше 1кВ		*133, 134*	2

1	2		3	4	5
Тема 1.6. Монтаж электрооборудования в пожароопасных и взрывоопасных зонах	**Содержание**		12		
	1	**Подготовка и организация монтажных работ.** Рабочая документация. Предмонтажная подготовка: ревизия и регулировка взрывобезопасного оборудования		*135, 136*	2
	2	**Монтаж электрических сетей.** Особенности электромонтажа электропроводок, токопроводов и кабельных линий во взрыво- и пожароопасных помещениях. Ввод кабелей в электрические машины и аппараты		*137, 138*	2
	3	**Монтаж светильников.** Особенности взрывозащищенных светильников. Ввод кабелей в арматуру светильников		*139, 140*	2
	4	**Монтаж взрывозащищенных аппаратов.** Монтаж взрывозащищённой пускорегулирующей аппаратуры магнитных пускателей, постов управления, выключателей		*143, 144*	2
	5	**Монтаж электродвигателей.** Особенности монтажа взрывозащищенных электродвигателей		*145, 146*	2
	6	**Электробезопасность во взрывоопасных зонах.** Зануление, заземление и защитное отключение электроустановок во взрывоопасных зонах		*147, 148*	2
	Практическое занятие		2		
	1	Технологическая последовательность монтажа взрывозащищенного аппарата		*141, 142*	
Тема 1.7. Меры безопасности при проведении электромонтажных работ	**Содержание**		14		
	1	**Допуск к монтажным работам.** Требования к электротехническому персоналу. Инструктаж персонала. Общие требования безопасности при проведении ЭМР.		*149, 150*	2
	2	**Инструмент и приспособления.** Требования к инструментам и приспособлениям. Работа с электроинструментом, пневмоинструментом, пиротехническим инструментом		*151, 152*	2
	3	**Погрузочно-разгрузочные работы.** Перенос грузов вручную. Использование средств малой механизации		*153, 154*	2
	4	**Электрические сети.** Меры безопасности при прокладке электропроводок, кабелей. Перекатка и раскатка барабанов с кабелем. Работа с приставных лестниц.		*155, 156*	2
	5	**Электрооборудование.** Меры безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования. Погрузка, разгрузка и перемещение оборудования		*157, 158*	2
	6	**Работы с ядовитыми веществами.** Меры безопасности при применении растворителей, дихлорэтана, лаков, клеев, компаундов, бензина		*159, 160*	2
	7	**Электросварочные и газосварочные работы.** Средства защиты. Меры безопасности перед работой. Меры безопасности во время работы		*161, 162*	2

1	2	3	4	5
Самостоятельная работа при изучении раздела 1. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите. Составление схем. Написание рефератов.				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Требования к слесарно-монтажному инструменту Требования к механизированному инструменту Технологическая последовательность заготовки стальных труб для монтажа электропроводок Монтаж токопроводов Монтаж осветительных шинопроводов Инженерная подготовка монтажа электрического и электромеханического оборудования Исполнение силового электрооборудования Особенности монтажа батарей, из аккумуляторов СН Особенности монтажа батарей, из аккумуляторов ЕАН Особенности монтажа батарей, из аккумуляторов АБН Монтаж взрывобезопасных кранов Особенности монтажа электрооборудования в пожароопасных зонах Техника безопасности при монтаже аккумуляторных батарей Техника безопасности при монтаже конденсаторных установок		**81**		
Учебная практика **Виды работ:** Установка деталей крепления и опорных конструкций Монтаж лотковой магистрали Прокладка стальных труб Прокладка электропроводок в каналах строительных конструкций Соединение проводов и кабелей Установка светильников с лампами накаливания Установка светильников с люминесцентными лампами Установка электроустановочных изделий Установка осветительных щитков Установка электродвигателей на фундамент Соединение и центровка электрических машин с механизмами Установка аппаратов управления электрических машин		**72**		

1	2		3	4	5
Раздел 2. Внутренние системы и сети электроснабжения	**Организация, выполнение и проектирование внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий**		**200**		
МДК.02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			**300**		
Тема 2.1. Системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		22		
	1	**Системы электроснабжения.** Назначение систем электроснабжения. Системы электроснабжения объектов. Надежность систем электроснабжения		*163, 164*	
	2	**Потребители электроэнергии.** Электроприемники. Классификация потребителей электроэнергии. Категории потребителей электроэнергии.		*165, 166*	
	3	**Электрические станции.** Типы электрических станций. Характеристика электрических станций		*167, 168*	3
	4	**Номинальные напряжения и режим нейтрали сети.** Номинальные напряжения источников и преобразователей электроэнергии. Номинальные напряжения сетей и приемников электроэнергии. Режим работы нейтрали		*169, 170*	3
	5	**Структура передачи электроэнергии к электроприемникам.** Устройство системы электроснабжения. Уровни электроснабжения. Структурная схема электроснабжения приёмников промышленного предприятия. Структурная схема электроснабжения гражданских зданий		*171, 172*	2
	6	**Общая характеристика приемников электроэнергии.** Номинальная мощность. Понятие о коэффициенте мощности. Род тока. Напряжение. Частота тока. Режим работы		*173, 174*	2
	7	**Электроприёмники промышленных предприятий.** Назначение и характеристика электроприёмников промышленных предприятий. Требования к электроприемникам		*175, 176*	2
	8	**Электроприёмники общественных зданий.** Назначение и характеристика электроприёмников общественных зданий. Требования к электроприемникам		*177, 178*	2
	9	**Электроприемники жилых зданий.** Назначение и характеристика электроприёмников жилых зданий. Требования к электроприемникам		*179, 180*	2
	10	**Электрические сети до 1 кВ.** Назначение электрические сетей напряжение до 1 кВ и требования к ним. Устройство и конструктивное выполнение электрических сетей		*181, 182*	2
	11	**Кабельные линии.** Назначение и характеристика кабельных линий напряжением до 1 кВ. Способы прокладки кабельных линий для электроснабжения промышленных и гражданских зданий		*183, 184*	2

1	2		3	4	5
Тема 2.1. Системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий (продолжение)	12	**Токопроводы и шинопроводы.** Назначение, область применения токопроводов и шинопроводов. Техническая характеристика токопроводов и шинопроводов	20	*185, 186*	2
	13	**Электропроводки.** Назначение и характеристика электропроводок. Способы прокладки электропроводок в промышленных и гражданских зданиях		*187, 188*	2
	14	**Условные обозначения.** Условно-графические и буквенные обозначения на схемах электрических сетей		*189, 190*	2
	15	**Трансформаторные подстанции 6-10/0,4 кВ.** Характеристика трансформаторных подстанций. Основное электрооборудование. Компоновка трансформаторных подстанций.		*191, 192*	2
	16	**Схемы трансформаторных подстанций.** Схемы присоединения силовых трансформаторов к питающей сети. Соединение трансформаторов со сборными шинами низкого напряжения. Схемы отходящих линий		*193, 194*	2
	17	**Внешнее электроснабжение промышленных предприятий.** Организация электроснабжения. Схемы питания промышленных предприятий от энергосистемы. Основные принципы построения электрических сетей		*195, 196*	2
	18	**Внутризаводские сети.** Схемы электроснабжения: радиальные и магистральные. Конструкция и схема цеховой трансформаторной подстанции. Комплектные распределительные устройства		*197, 198*	2
	19	**Электроснабжение городов.** Организация электроснабжения. Особенности городских электрических сетей. Схемы городских распределительных сетей		*199, 200*	2
	20	**Схемы электрических сетей гражданских зданий.** Подстанции городских электрических сетей. Распределительные устройства. Схемы питания вводно-распределительных устройств гражданских зданий		*201, 202*	2
	21	**Контрольная работа.** Системы электроснабжения промышленных и гражданских зданий		*203, 204*	
Тема 2.2. Проектирование систем внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		10		
	1	**Проекты систем внутреннего электроснабжения.** Требования к проектированию. Факторы, влияющие на выбор электрических сетей и электрооборудования		*205, 206*	2
	2	**Выбор напряжения.** Выбор напряжения для питания силовых и осветительных сетей в зависимости от системы электроснабжения. Выбор напряжения для питания светильников в зависимости от характера помещения		*207, 208*	2
	3	**Электрические нагрузки.** Характеристики электропотребления. Графики электрических нагрузок и их физические величины и безразмерные показатели		*209, 210*	2
	4	**Расчет электрических нагрузок.** Общие положения расчета нагрузки. Методы определения расчетных нагрузок		*213, 214*	2
	5	**Определение расчетных электрических нагрузок.** Определение расчетных нагрузок методом коэффициента спроса		*215, 216*	2

1	2		3	4	5
Тема 2.2. Проектирование систем внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий (продолжение)	6	**Определение расчетных электрических нагрузок.** Определение расчетных нагрузок методом коэффициента максимума	28	*217, 218*	2
	7	**Определение расчетных электрических нагрузок.** Определение расчетных нагрузок от однофазных электроприемников		*219, 220*	2
	8	**Определение расчетных электрических нагрузок.** Определение пикового тока		*221, 222*	2
	9	**Определение расчетных электрических нагрузок.** Определение расчетных нагрузок общественных зданий		*223, 224*	2
	10	**Расчет электрических нагрузок сетей жилых зданий.** Определение электрических нагрузок. Особенности определения электрических нагрузок сетей жилых зданий		*225, 226*	2
	11	**Расчет электрических сетей.** Расчет электрических сетей по допустимой токовой нагрузке.		*235, 236*	2
	12	**Расчет электрических сетей.** Расчет электрических сетей по потере напряжения. Отклонения напряжения от номинального. Определение потери напряжения.		*237, 238*	2
	13	**Расчет осветительных сетей.** Требования, предъявляемые к расчету осветительных сетей. Особенности определения электрических нагрузок осветительной сети. Определение расчетных нагрузок		*239, 240*	2
	14	**Выбор проводов и кабелей.** Выбор сечения проводов и кабелей осветительных сетей по допустимому нагреву. Выбор марок проводов и кабелей по условиям окружающей среды и эксплуатации		*241, 242*	2
	15	**Расчет силовых электрических нагрузок.** Требования, предъявляемые к расчету силовых сетей. Особенности определения электрических нагрузок силовой сети. Определение расчетных нагрузок		*247, 248*	2
	16	**Выбор проводов, кабелей и шинопроводов**. Выбор сечения проводов и кабелей осветительных сетей по допустимому нагреву. Выбор магистральных и распределительных шинопроводов по допустимому нагреву		*251, 252*	2
	17	**Расчет троллейных линий.** Характеристика троллейных линий. Определение расчетного тока по нагреву. Расчет потерь в троллейных линиях по потере напряжения		*253, 254*	2
	18	**Проектирование трансформаторной подстанции.** Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции. Выбор места расположения ТП		*255, 256*	2
	19	**Выбор токоведущих частей и аппаратов напряжением выше 1 кВ.** Расчетные условия продолжительного режима. Выбор проводников. Выбор электрических аппаратов		*259, 260*	2
	Практические занятия		6		
	1	Построение картограммы электрических нагрузок и определение центра электрических нагрузок		*211, 212*	
	2	Расчет электрических нагрузок бытовых потребителей		*227, 228*	
	3	Расчет электрических нагрузок общественно-коммунальных потребителей		*229, 230*	

1	2		3	4	5
Тема 2.2. Проектирование систем внутреннего электроснабжения промышленных и гражданских зданий (продолжение)	4	Расчет электрических нагрузок промышленных потребителей	12	*231, 232*	
	5	Расчет нагрузки элементов системы электроснабжения		*233, 234*	
	6	Расчет осветительной сети промышленного предприятия		*243, 244*	
	7	Выбор сечений нулевых проводов в трехфазных четырехпроводных осветительных сетях		*245, 246*	
	8	Проверка возможности пуска электродвигателя лифта с короткозамкнутым ротором при заданных параметрах сети зданий		*249, 250*	
	9	Выбор мощности трансформаторов и определение их перегрузочной способности		*257, 258*	
Тема 2.3. Защита сетей промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		12		
	1	**Защита электрических сетей и электроприёмников.** Анормальные режимы работы электрических сетей и оборудования. Виды защит электрических сетей и электроприёмников напряжением до 1 кВ. Требования, предъявляемые к защите.		*261, 262*	2
	2	**Аппараты защиты.** Аппараты защиты электрических сетей и электроприемников. Выбор аппаратов защиты		*263, 264*	2
	3	**Короткие замыкания в системах электроснабжения.** Причины возникновения и последствия КЗ. Виды КЗ в трехфазных системах Характеристика переходного режима КЗ		*271, 272*	2
	4	**Определение токов короткого замыкания.** Назначение расчетов. Основные допущения, принимаемые при расчетах. Порядок определения токов КЗ. Выбор расчетных условий		*273, 274*	2
	5	**Особенности расчета токов КЗ в электроустановках до 1 кВ.** Условия при расчете. Расчетная схема и схема замещения. Определение тока КЗ в определенной точке цеховой сети		*275, 276*	2
	6	**Воздействие токов короткого замыкания.** Электродинамическое действие токов КЗ. Термическое действие токов КЗ. Ограничение токов короткого замыкания.		*283, 284*	2
	Практические занятия		12		
	1	Выбор плавких вставок предохранителей		*265, 266*	
	2	Выбор расцепителей автоматических выключателей		*267, 268*	
	3	Выбор тепловых реле магнитных пускателей		*269, 270*	
	4	Расчет токов трехфазного и однофазного короткого замыкания в сетях и установках напряжением до 1 кВ		*277, 278*	
	5	Расчет токов трехфазного и однофазного короткого замыкания в сетях и установках 0,4 кВ с трансформатором мощностью 1000 кВ А, 10/0,4 – 0,23 кВ		*279, 280*	
	6	Расчет токов короткого замыкания с учетом асинхронных электродвигателей на напряжение до 1 кВ		*281, 282*	

1	2		3	4	5
Тема 2.4. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности в электрических сетях	**Содержание**		10		
	1	**Показатели качества электроэнергии.** Отклонение напряжения. Колебания напряжения. Несимметрия напряжения. Несинусоидальность формы кривой напряжений и токов. Отклонения частоты		*285, 286*	2
	2	**Регулирование напряжения в электрических сетях.** Влияние отклонений и колебаний напряжения на работу электроприемников и их допустимые отклонения. Средства регулирования напряжения		*287, 288*	2
	3	**Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.** Последствия повышенного потребления реактивной мощности электроприемниками. Мероприятия по уменьшению потребления реактивной мощности		*289, 290*	2
	4	**Компенсация реактивной мощности в электрических сетях.** Компенсирующие установки. Конденсаторные установки. Основные принципы работы компенсаторов реактивной мощности. Места и схемы подключения конденсаторных батарей		*291, 292*	2
	5	**Учет расхода электроэнергии.** Цель учета электроэнергии. Коммерческий и технический (внутризаводской) учет электроэнергии Средства учета электроэнергии. Система тарифов на электрическую энергию Экономия электроэнергии		*295, 296*	2
	Практическое занятие		2		
	1	Расчет компенсации реактивной мощности		*293, 294*	
Тема 2.5. Проектирование светотехнической части осветительных установок	**Содержание**		12		
	1	**Светотехнические величины**. Световой поток. Плотность светового потока. Сила света. Освещенность Яркость. Световые свойства тел		*297, 298*	3
	2	**Источники света.** Лампы накаливания. Газоразрядные лампы. Светодиодные источники света		*299, 300*	3
	3	**Осветительные приборы.** Осветительная арматура. Светильники. Светотехнические показатели светильников.		*301, 302*	3
	4	**Выбор источника света.** Выбор источника света в зависимости от характера работы, выполняемой в помещении, условиями среды и размерами помещения		*303, 304*	2
	5	**Выбор системы освещения.** Система общего освещения. Система комбинированного освещения		*305, 306*	2
	6	**Выбор освещенности и коэффициента запаса.** Светотехнические качественные показатели. Выбор освещенности для внутреннего освещения по СНиП. Учет коэффициента запаса		*307, 308*	2

1	2		3	4	5
Тема 2.5. Проектирование светотехнической части осветительных установок (продолжение)	7	**Выбор типа светильника.** Выбор светильников с учетом окружающей среды, характера отделки помещения и экономичности светильника	6	*309, 310*	2
	8	**Размещение светильников.** Способы размещения светильников. Соотношение расстояния между светильниками и высотой подвеса светильника. Схемы размещения светильников.		*311, 312*	2
	9	**Расчет освещения.** Основные методы расчета освещения: метод коэффициента использования светового потока, приближенный метод расчета по удельной мощности. Расчет освещения точечным методом		*313, 314*	2
	Практическое занятие		2		
	1	Расчет освещения с люминесцентными лампами		*315, 316*	
Тема 2.6. Электробезопасность в электроустановках промышленных и гражданских зданий	**Содержание**		14		
	1	**Общие сведения об электробезопасности электроустановок** Условия работы электроустановок. Основные определения и понятия		*317, 318*	2
	2	**Меры безопасности в электроустановках**. Разделение электроустановок по ПУЭ в отношении мер безопасности. Сущность и принцип действия зануления. Сущность и принцип действия заземления. Требования ПУЭ к заземлению электроустановок		*319, 320*	2
	3	**Выбор проводников для заземлений и занулений.** Характеристика защитных проводников. Сопротивление заземляющих проводников. Минимальные размеры стальных защитных проводников. Минимальные сечения медных и алюминиевых защитных проводников		*321, 322*	2
	4	**Системы заземления.** Основные системы заземления. Обозначение типа системы заземления. Схемы систем заземления: TN-система, TT-система, IT-система		*325, 326*	2
	5	**Устройства защитного отключения.** Требования к устройствам защитного отключения (УЗО). Устройство и принцип действия УЗО. Классификация и основные параметры УЗО. Маркировка УЗО. Схема подключения УЗО в электрооборудовании зданий		*327, 328*	2
	6	**Молниезащита зданий и сооружений.** Классификация помещений по степени безопасности. Опасные воздействия молнии. Классификация защищаемых объектов по устройству молниезащиты		*329, 330*	2
	7	**Требования к выполнению молниезащиты зданий и сооружений.** Требования к выполнению молниезащиты зданий I категории. Требования к выполнению молниезащиты зданий II категории. Требования к выполнению молниезащиты зданий III категории. Требования к конструкции молниеотводов		*331, 332*	2
	Практическое занятие		2		
	1	Расчет заземляющего устройства		*323, 324*	

1	2	3	4	5
Самостоятельная работа при изучении раздела 2. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ, отчетов и подготовка к их защите Составление таблиц, перечней, конспектов Оформление пояснительной записки к курсовому проекту		**100**		
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: Схемы подстанций промышленных предприятий с применением комплектных распределительных устройств напряжением 10 (6) кВ Надежность электроснабжения городских потребителей Надежность электроснабжения промышленных потребителей Определение потери напряжения в линиях с равномерно распределенной нагрузкой Определение сечения проводов и кабелей по наименьшему расходу проводникового материала Определение сечения проводников по механической прочности Внутрицеховые трансформаторные подстанции Внутрицеховые распределительные пункты Учет электролэнергии с применением измерительных трансформаторов Автоматизация расчетного и технического учета электроэнергии Учет электроэнергии в жилищно-коммунальном секторе и непромышленной сфере Модульные системы заземления				
Примерная тематика курсовых проектов по «Электроснабжению промышленных и гражданских зданий» Электроснабжение механического цеха машиностроительного завода Электроснабжение сварочного участка предприятия Электроснабжение электромонтажной мастерской Электроснабжение цеха обработки корпусных деталей Электроснабжение торгового центра «Инва» Электроснабжение девятиэтажного жилого дома Электроснабжение индивидуального коттеджа Электроснабжение механосборочного участка тракторного завода Электроснабжение дворца искусств «Энергетик» Электроснабжение здания вокзала «Падунские пороги» Электроснабжение поликлиники городской больницы №2 Электроснабжение канализационно-насосной станции Электроснабжение дошкольного образовательного учреждения Электроснабжение гостиницы «Турист» Электроснабжение спорткомплекса «Сибирь»		**30**	*333…342,* *343…352,* *353… 362*	

1	2		3	4	5
Раздел 3. Организация и выполнение наладки электрооборудования промышленных и гражданских зданий			**284**		
МДК.02.03 Наладка электрооборудования			**264**		
Тема 3.1. Подготовка и организация пусконаладочных работ	**Содержание**		16		
	1	**Общие электротехнические данные.** Обозначения и основные электротехнические зависимости. Характеристики электротехнических материалов. Допустимые температуры нагрева токоведущих частей		*363, 364*	2
	2	**Средства и системы для производства наладочных работ.** Классификация аппаратов и приборов для производства испытаний и измерений. Условные обозначения на приборах и аппаратах		*365, 366*	2
	3	**Аппараты и приборы для производства наладочных работ.** Приборы для измерения электрических величин: тока, напряжения, мощности, фазометры, частотомеры, омметры, магаомметры, измерители заземления, мосты постоянного и переменного тока		*367, 368*	2
	4	**Аппараты и приборы для производства наладочных работ.** Гальванометры: назначение, разновидности и устройство, технические характеристики, принцип работы. Трансформаторы измерительные, шунты, регулировочные автотрансформаторы: назначение, виды, технические характеристики		*369, 370*	2
	5	**Аппараты и приборы для производства наладочных работ.** Люксметры. Измерительные комплексы. Осциллографы. Фазоуказатели. Секундомеры. Указатели напряжения. Тахометры. Пробники (прозвонки). Переговорные устройства		*371, 372*	2
	6	**Общие сведения о пусконаладочных работах.** Задачи и содержание пусконаладочных работ (ПНР). Требования к пусконаладочным работам		*373, 374*	2
	7	**Подготовка к выполнению наладочных работ.** Организационные и технические мероприятия наладочных работ. Проект организации наладочных работ		*375, 376*	2
	8	**Взаимоотношения с заказчиком и смежными строительно-монтажными организациями.** Оформление договоров. Основные положения. Требования к электротехническому персоналу. Журнал производства наладочных и монтажных работ		*377, 378*	2

1	2		3	4	5
Тема 3.1. Подготовка и организация пусконаладочных работ (продолжение)	9	**Порядок выполнения работ.** Объем и последовательность пуско-наладочных работ смонтированных электроустановок. Работы, проводимые вне зоны монтажа. Наладочные работы, проводимые по совмещенному графику одновременно с монтажными работами.	6	*379, 380*	2
	10	**Сдача – приемка выполненных наладочных работ.** Состав комиссии по приемке электроустановок. Оформление актов. Составление технических отчетов. Оформление протоколов		*381, 382*	2
	11	**Техника безопасности при выполнении наладочных работ.** Требования к наладочному персоналу. Правила и инструкции по технике безопасности. Безопасные приемы ведения наладочных работ		*383, 384*	3
Тема 3.2. Измерения и испытания электрических сетей и оборудования	**Содержание**		16		
	1	**Подготовка к испытаниям и измерениям.** Подготовительные мероприятия. Выбор приборов. Определение погрешности измерений. Измерение электрических и неэлектрических величин		*385, 386*	2
	2	**Определение порядка следования фаз.** Цель определения порядка следования фаз. Средства измерения. Снятие векторных диаграмм. Определение фазового сдвига между током и напряжением		*391, 392*	2
	3	**Регистрация электрических процессов.** Качественная и количественная оценка регистрации электрических сигналов. Средства измерения электрических сигналов и их характеристика.		*393, 394*	2
	4	**Испытание изоляции.** Измерение сопротивления изоляции мегаомметрами. Определение диэлектрических потерь. Определение увлажненности изоляции. Определение прочности изоляции повышенным напряжением		*395, 396*	2
	5	**Измерение сопротивления заземления.** Измерение сопротивления заземляющих проводников. Измерение сопротивления заземлителей. Измерение удельного сопротивления грунта. Измерение сопротивления петли фаза — нуль		*399, 400*	2
	6	**Испытания электрооборудования.** Визуальный осмотр. Проверка соответствия электроустановок нормативной и проектной документации. Методы оценки возможности включения электрооборудования в работу		*401, 402*	2
	7	**Методы испытаний электрооборудования.** Требования нормативной документации к проведению испытаний, измерений. Объем испытаний после монтажа и в эксплуатации. Особенности методов испытаний электроустановок до и выше 1000В		*403, 404*	2
	8	**Измерение сопротивления изоляции.** Нормированные значения сопротивлений изоляции электрооборудования. Напряжение мегаомметра. Требования при выполнении измерений. Методика выполнения измерений		*405, 406*	2

1	2		3	4	5
Тема 3.2. Измерения и испытания электрических сетей и оборудования (продолжение)	9	**Измерение сопротивления заземляющих устройств.** Параметры, характеризующие состояние заземляющего устройства. Требования ПУЭ к сопротивлению заземляющих устройств. Методика выполнения измерений	6	*407, 408*	2
	10	**Проверка целостности цепи заземления.** Проверка наличия цепи между заземленными установками и элементами заземленной установки Методика выполнения измерений		*409, 410*	2
	11	**Измерение сопротивления разъемных соединений.** Измерение сопротивления постоянному току разъемных или болтовых соединений. Измерение переходного сопротивления контактов. Средства измерений, используемые при проведении испытаний. Порядок проведения измерений		*411, 412*	2
	Практические занятия		6		
	1	Измерение тока и напряжения в электрической сети переменного тока		*387, 388*	
	2	Измерение емкости конденсатора		*389, 390*	
	3	Испытание изоляции кабеля		*397, 398*	
Тема 3.3. Наладка и испытания осветительных сетей и оборудования	**Содержание**		6		
	1	**Наладка и испытание электропроводок.** Проверка соответствия смонтированной электропроводки проекту. Проверка правильности монтажа и сборки схем. Составление протокола визуального осмотра. Технология проверки и испытаний электропроводок		*413, 414*	2
	2	**Выполнение измерений и испытаний.** Измерение сопротивления изоляции проводов, кабелей, обмоток электрических аппаратов. Испытание низковольтного кабеля. Испытание крюков для подвески светильников и крепления розеток. Составление протоколов испытаний и измерений		*417, 418*	2
	3	**Выполнение измерений и испытаний.** Проверка автоматических выключателей напряжением до 1 кВ. Проверка и испытания устройств защитного отключения. Проверка наличия цепи между заземленной электроустановкой и элементами заземленной установки. Составление протоколов испытаний и измерений		*421, 422*	2
	Практические занятия		4		
	1	Проверка правильности сборки схемы электропроводки		*415, 416*	
	2	Измерение сопротивления изоляции электропроводки		*419, 420*	
Тема 3.4. Испытания и наладка кабельных сетей	**Содержание**		4		
	1	**Наладка и испытания кабельной линии.** Проверка соответствия смонтированной кабельной линии проекту. Проверка правильности монтажных работ. Порядок испытания и наладки кабельной линии		*423, 424*	2
	2	**Определение места повреждения на кабельных линиях.** Причины повреждения изоляции кабелей. Виды повреждений. Приборы для диагностики повреждений. Отыскание мест повреждения изоляции кабелей		*425, 426*	2

1	2		3	4	5
Тема 3.4. Испытания и наладка кабельных сетей (продолжение)	3	**Определение трассы прокладки и локализация места повреждения.** Определение трассы кабеля. Виды повреждения кабеля. Методы поиска повреждения кабеля	4	*427, 428*	2
	4	**Испытание кабельных линий.** Измерение сопротивления изоляции. Испытание электрической прочности изоляции повышенным напряжением		*429, 430*	2
	Практическое занятие		2		
	1	Испытания силовых кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена		*431, 432*	
Тема 3.5. Наладка и испытания электрооборудования подстанций и распределительных пунктов	**Содержание**		18		
	1	**Испытания и наладка масляных выключателей.** Проведение испытаний масляных выключателей всех напряжений, с различными видами приводов как отдельно, так и совместно с другими элементами электроустановок. Схема проверки работы выключателя. Настройка и регулировка выключателей		*433, 434*	2
	2	**Испытания вакуумных и элегазовых выключателей.** Условия испытаний. Порядок проведения испытаний. Нормы испытаний. Настройка и регулировка выключателей		*435, 436*	2
	3	**Испытание и наладка воздушных выключателей.** Порядок проведения испытаний. Схемы измерения параметров. Настройка и регулировка выключателей		*437, 438*	2
	4	**Испытания силовых трансформаторов, автотрансформаторов и масляных реакторов.** Измерение характеристики изоляции. Измерение сопротивления изоляции. Измерение емкости и tgδ изоляции обмоток. Измерение коэффициента трансформации. Проверка группы соединения трёхфазных трансформаторов. Испытание обмоток повышенным напряжением		*439, 440*	2
	5	**Наладка силовых трансформаторов, автотрансформаторов.** Измерение потерь холостого хода. Проверка работы переключающего устройства. Оценка возможности параллельной работы трансформатора. Пробное включение трансформатора		*441, 442*	2
	6	**Испытания трансформаторного масла.** Требования к трансформаторному маслу. Показатели качества трансформаторного масла. Отбор проб масла. Определение пробивного напряжения масла		*443, 444*	2
	7	**Испытания разъединителей, отделителей, короткозамыкателей.** Измерение сопротивления изоляции изоляторов. Испытание повышенным напряжением. Измерение времени отключения. Проверка работы аппаратов		*445, 446*	2
	8	**Испытания трансформаторов тока.** Проведение испытания и измерений характеристик измерительных трансформаторов тока. Виды испытаний и нормы измерений		*447, 448*	2
	9	**Испытания трансформаторов напряжения.** Проведение испытания и измерений характеристик измерительных трансформаторов напряжения. Виды испытаний и нормы измерений		*453, 454*	2

1	2		3	4	5
Тема 3.5. Наладка и испытания электрооборудования подстанций и распределительных пунктов (продолжение)	10	**Испытания ограничителей перенапряжения.** Причины повреждения изоляции электрооборудования. Проведение измерения характеристик ограничителей перенапряжений	4	*455, 456*	2
	11	**Испытания конденсаторных установок.** Измерение сопротивления разрядного резистора конденсаторов. Измерение емкости. Измерение тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание повышенным напряжением		*457, 458*	2
	Практические занятия		4		
	1	Измерение сопротивления изоляции первичных обмоток измерительных трансформаторов		*449, 450*	
	2	Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока		*451, 452*	
Тема 3.6. Проверка и регулировка приборов и устройств релейной защиты	**Содержание**		18		
	1	**Наладка устройств релейной защиты.** Требования к наладке релейной аппаратуры. Средства испытаний и измерений. Основные операции при наладке реле. Основные параметры реле защиты. Порядок проведения испытаний и измерений		*459, 460*	2
	2	**Реле электромагнитные тока РТ-40.** Внешний и внутренний осмотр. Проверка и регулировка механической части реле. Схемы, применяемые для проверки реле. Проверка и регулировка электрических характеристик		*461, 462*	2
	3	**Реле индукционные тока РТ-80, РТ-90.** Внешний и внутренний осмотр. Проверка и регулировка механической части реле. Схемы, применяемые для проверки реле. Проверка и регулировка электрических характеристик		*465, 466*	2
	4	**Реле времени ЭВ-100, РВ-100.** Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле		*469, 470*	2
	5	**Блоки питания.** Технические характеристики блоков питания. Принципиальные схемы блоков питания. Схемы включения блоков питания. Наладка блоков питания		*471, 472*	2
	6	**Реле тока нулевой последовательности РТЗ-50.** Технические характеристики реле. Принципиальная схема реле. Проверка и регулировка реле		*473, 474*	2
	7	**Газовые реле.** Технические характеристики. Порядок проверки реле. Проверка газовой защиты		*477, 478*	2
	8	**Проверка и наладка устройств релейной защиты.** Подготовительные работы, проверка качества монтажа, испытания изоляции, проверка действия устройств		*479, 480*	2
	9	**Проверка вторичных цепей трансформаторов напряжения.** Проверка схем соединений, заземления и маркировки вторичных цепей. Определение тока КЗ во вторичных цепях. Проверка цепи напряжения. Фазировка трансформаторов напряжения. Определение нагрузки ТН. Определение потерь напряжения во вторичных цепях		*481, 482*	2

1	2		3	4	5
Тема 3.6. Проверка и регулировка приборов и устройств релейной защиты (продолжение)	10	**Проверка вторичных целей трансформаторов тока.** Проверка схем соединений и маркировки вторичных цепей. Проверка цепей номинальным током. Испытание первичным током нагрузки	2	*483, 484*	2
	Практические занятия		6		
	1	Проверка и регулировка реле максимального тока		*463, 464*	
	2	Проверка и регулировка промежуточного реле		*467, 468*	
	3	Проверка максимальной токовой защиты от однофазных замыканий на землю		*475, 476*	
Тема 3.7. Испытание и наладка аппаратов напряжением до 1 кВ	**Содержание**		14		
	1	**Наладка и испытание электрических аппаратов.** Проверка сопротивления изоляции. Измерение сопротивления катушек постоянному току. Испытание электрической прочности изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания аппаратов		*485, 486*	2
	2	**Контакторы и магнитные пускатели.** Осмотр контакторов и магнитных пускателей. Измерение и регулировка нажатия на контактах. Проверка напряжения втягивания и отпадания контактов. Проверка магнитной системы		*487, 488*	2
	3	**Аппаратура управления и защиты.** Проверка и регулировка электромагнитных реле. Проверка и регулировка тепловых реле		*489, 490*	2
	4	**Проверка и настройка автоматических выключателей серии А-3700.** Проверка соответствия параметров выключателей проектным данным. Проверка контактной системы. Проверка выключателя на работоспособность. Настройка параметров расцепителей. Проверка уставки тока срабатывания		*495, 496*	2
	5	**Проверка и испытание выключателей типа АП-50.** Внешний и внутренний осмотр. Проверка тепловых и электромагнитных расцепителей		*497, 498*	2
	6	**Автоматические выключатели быстродействующие постоянного тока.** Особенности регулировки и наладки выключателей серий ВАБ-42 и ВАТ-42. Особенности регулировки и наладки выключателей серии ВАБ-43		*501, 502*	2
	7	**Проверка работы УЗО.** Проверка правильности установки УЗО в схеме электроустановки здания. Проверка правильности монтажа УЗО. Проверка работоспособности устройства защитного отключения.		*503, 504*	2
	Практические занятия		6		
	1	Проверка испытания и регулировка магнитных пускателей		*491, 492*	
	2	Проверка испытания и регулировка теплового реле		*493, 494*	
	3	Проверка действия расцепителей автоматических выключателей		*499, 500*	

1			3	4	5
Тема 3.8. Испытание и наладка электрических машин	**Содержание**		18		
	1	**Электрические машины.** Общие сведения о наладке. Объем приемо-сдаточных испытаний. Измерения, испытания и проверки		*505, 506*	2
	2	**Приемка электрических машин.** Нормативно-техническая документация. Прядок осмотра электрических машин		*507, 508*	2
	3	**Измерение сопротивления изоляции.** Измерение сопротивления изоляции обмоток относительно корпуса и между обмотками. Измерение сопротивления изоляции подшипников электрических машин		*509, 510*	2
	4	**Испытание изоляции обмоток.** Испытание изоляции обмоток повышенным напряжением промышленной частоты и повышенным выпрямленным напряжением. Измерение сопротивления обмоток постоянному току		*511, 512*	2
	5	**Измерение неэлектрических величин.** Измерение воздушных зазоров Измерение зазора в подшипниках Измерение вибрации электрических машин. Измерение расхода охлаждающего воздуха. Измерение разбега ротора (якоря) в осевом направлении		*513, 514*	2
	6	**Испытание машин постоянного тока.** Нормы испытаний машин постоянного тока. Оценка состояния изоляции обмоток машин постоянного тока. Сопротивление изоляции обмоток и бандажей.		*515, 516*	2
	7	**Испытание машин постоянного тока.** Измерение воздушных зазоров под полюсами. Проверка поверхности коллектора, контактных колец, щеток и нейтрального положения щеток машин постоянного тока. Наладка коммутации машин постоянного тока. Пробный пуск, проверка работы при холостом ходе		*517, 518*	2
	8	**Испытание электродвигателей переменного тока.** Проведение измерения характеристик и испытание электродвигателей переменного тока. Проверка правильности соединений и исправности обмоток		*519, 520*	2
	9	**Испытание электрооборудования грузоподъемных механизмов.** Изучение нормативно-технической документации. Визуальный осмотр и линейные измерения. Проверка наличия электрических цепей в соответствии со схемами (прозвонка). Составление протоколов испытаний		*525, 526*	2
	Практические занятия		4		
	1	Испытание изоляции электродвигателя		*521, 522*	
	2	Сборка схемы пуска трехфазного асинхронного двигателя		*523, 524*	
Тема 3.8. Проверка и испытание электроприводов	**Содержание**		4		
	1	**Наладка электроприводов с двигателями постоянного тока.** Элементы систем регулирования. Определение динамических параметров. Настройка регуляторов тока и частоты вращения двигателей электропривода постоянного тока		*527, 528*	2
	2	**Наладка электроприводов переменного тока.** Программа и методики наладки электроприводов с релейно-контакторным управлением. Основные обозначения и соотношения для электроприводов переменного тока		*529, 530*	2

1			3	4	5
Тема 3.8. Проверка и испытание электроприводов	3	**Наладка электроприводов с асинхронными двигателями.** Наладка электроприводов с асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором. Наладка электроприводов с асинхронным двигателем с фазным ротором	8	*531, 532*	2
	4	**Наладка электроприводов с синхронными двигателями.** Электроприводы с электромашинным возбуждением. Электроприводы с тиристорным возбуждением. Электроприводы с частотным регулированием		*533, 534*	2
	5	**Наладка тиристорных электроприводов.** Наладка нереверсивных тиристорные преобразователей постоянного тока Наладка реверсивных тиристорные преобразователей постоянного тока. Наладка тиристорных преобразователей частоты		*535, 536*	2
	6	**Наладка бесконтактных систем управления электроприводом.** Особенности наладки бесконтактных систем управления. Основные виды проверок и испытаний логических устройств		*537, 538*	2
Самостоятельная работа при изучении раздела 3. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы (по вопросам к параграфам, главам учебных пособий, составленным преподавателем). Составление схем. Заполнение таблиц. Написание рефератов. **Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:** Приборы комбинированные Оценка работоспособности полупроводниковых приборов и интегральных микросхем Измерение сопротивления заземлителей и удельного сопротивления грунта Прожигание поврежденных мест изоляции кабеля Испытания дугогасящих катушек и масляных реакторов Испытания и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ) напряжением выше 1000 В Испытания вентильных разрядников Проверка и испытания силовых бумажно-масляных конденсаторов и аккумуляторных батарей Испытания сухих токоограничивающих реакторов Методы контроля состояния токопроводов сборных шин и ошиновок, опорных и подвесных изоляторов Проверка схем аварийного освещения и аварийной вентиляции на подстанциях Наладка и испытания дифференциальных реле тока Наладка и испытания реле направления мощности серии РБМ Наладка и испытания реле времени РВМ-12. Наладка и испытания устройства сигнализации замыкания на землю УСЗ-2/2 Фазировка электрических цепей релейной защиты и снятие, векторных диаграмм Проверка направленности защит Наладка автоматических выключатели серии А-3100 и АЕ-2000 Определение возможности включения электрических машин без сушки Системы регулирования в электроприводе			**88**		

1	2	3	4	5
Производственная практика **Виды работ:** Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий Монтаж и наладка сети освещения жилого дома Монтаж и наладка сети освещения общественного здания Монтаж и наладка сети освещения цеха промышленного предприятия Монтаж и наладка освещения общественного здания Монтаж и наладка освещения цеха промышленного предприятия Монтаж и наладка силовых сетей цеха промышленного предприятия Монтаж и наладка внутреннего контура заземления Монтаж и наладка силового трансформатора Монтаж и наладка измерительных трансформаторов тока Монтаж и наладка коммутационных аппаратов напряжением выше 1 кВ Монтаж и наладка электрических аппаратов напряжением до 1 кВ Монтаж и наладка устройств релейной защиты Монтаж и наладка электрических машин постоянного тока Монтаж и наладка электрических машин переменного тока Монтаж и наладка электрооборудования грузоподъемных машин Монтаж и наладка электроприводов с двигателями постоянного тока Монтаж и наладка электроприводов с асинхронными электродвигателями		**108**		
	Всего:	**987**		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:
1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного **кабинета:**

- технологии электромонтажных работ;

лабораторий:

- электроснабжения промышленных и гражданских зданий;
- наладки электрооборудования;

мастерских:

- слесарная;
- электромонтажная;

полигон:

- электромонтажный;

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета технологии электромонтажных работ:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации; методические рекомендации и разработки;
- наглядные пособия (по изучаемым дисциплинам);
- комплект плакатов (по изучаемым дисциплинам).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением профессионального назначения;
- мультимедийный проектор;
- экран.

Оборудование лабораторий и рабочих мест лабораторий:

1. Электроснабжения промышленных и гражданских зданий:

- автоматизированное рабочее место мастера производственного обучения;
- лицензионное программное обеспечение профессионального назначения;
- специализированные лабораторные стенды, оснащенные электрооборудованием;
- электроизмерительные приборы;
- комплект контрольно-измерительного инструмента;
- комплект слесарно-монтажного инструмента;

- комплект проводов с медными гибкими жилами сечением не менее 1,5 мм^2;
- комплект плакатов по электроснабжению промышленных и гражданских зданий;
- комплект учебно-методической документации; методические рекомендации и разработки.

2. Наладки электрооборудования:
- автоматизированное рабочее место мастера производственного обучения;
- лицензионное программное обеспечение профессионального назначения;
- специализированные лабораторные стенды, оснащенные электрооборудованием;
- электроизмерительные приборы;
- комплект контрольно-измерительного инструмента;
- комплект слесарно-монтажного инструмента;
- комплект проводов с медными гибкими жилами сечением не менее 1,5 мм^2;
- комплект плакатов по наладке электрических сетей и электрооборудования;
- комплект учебно-методической документации; методические рекомендации и разработки.

Оборудование мастерских и рабочих мест мастерских:

1. Слесарной
- рабочее место мастера производственного обучения;
- оборудованные рабочие места обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по слесарному делу;
- комплект разметочного и слесарного инструмента;
- набор измерительных инструментов;
- приспособления;
- заготовки для выполнения слесарных работ;
- оборудованные рабочие места для пайки;
- комплект учебно-методической документации; методические рекомендации и разработки.

2. Электромонтажной
- рабочее место мастера производственного обучения;
- оборудованные рабочие места обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий по монтажу электрических сетей;
- комплекты проводниковых изделий;
- комплекты инструментов и приспособлений;
- материалы и изделия для выполнения электромонтажных работ;

- заточной станок;
- сверлильный станок;
- слесарный верстак;
- комплект учебно-методической документации; методические рекомендации и разработки.

Оборудование электромонтажного полигона:

- рабочее место мастера производственного обучения;
- распределительные устройства;
- трансформаторная подстанция;
- опоры воздушных линий электропередачи;
- кабельные конструкции;
- провода и кабели;
- силовая преобразовательная техника (электродвигатели и другое силовое оборудование);
- коммутационные аппараты;
- шинопроводы;
- шкафы автоматики;
- автоматические конденсаторные установки для компенсации реактивной мощности;
- низковольтные комплектные устройства
- приборы и аппараты вторичных цепей;
- токоограничивающие и грозозащитные аппараты;
- заземляющие устройства;
- металлоконструкции.

Реализация программы модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика проводится в мастерских техникума сконцентрировано после теоретических занятий.

Производственная практика необходима при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессионального модуля и должна реализовываться концентрировано, после изучения каждого раздела в рамках профессионального модуля. Производственная практика должна проводиться в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов подтвержденных документами соответствующих организаций.

4.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Нестеренко В.М. Технология электромонтажных работ: Учеб. пособие для нач. проф. образования / В.М. Нестеренко, А.М. Мысьянов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 592 с.
2. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника. 3-е изд., – М.: Издательский центр «Академия», 2009. – 336 с.
3. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий: Учебник для студентов среднего профессионального образования. Изд. 4-е, испр., доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2011. – 368 с.
4. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электроснабжение: Учебное пособие. Издательство: РадиоСофт, 2009. – 328 с.

Дополнительные источники:

1. Правила устройства электроустановок. – СПб.: Издательство ДЕАН, 2003. – 928 с.
2. Строительные нормы и правила СНиП 3.05.06-85 «Электротехнические устройства»
3. Журнал ЭЛЕКТРО. Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность. Производственно-технический научный журнал. Основан в 2000 г. Учредитель ОАО «Электрозавод».
4. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию (5-е изд., испр.) / Серия «Справочники». – Ростов н/Д.: Феникс, 2007. – 480 с.
5. Москаленко В.В. Справочник электромонтера: Справочник / Владимир Валентинович Москаленко. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 288 с.
6. Поляков Ю.Н. Справочник электрика / Серия: "Профессиональное мастерство". – Ростов н/Д: «Феникс», 2009 г., – 374 с.

Интернет-ресурсы:

1. Техническая литература [электронный ресурс] http://electrohobby.ru/montazh_remont_obsluzhivanie.html
2. Техническая литература [электронный ресурс] http://i-electric.ru/content.html
3. Техническая литература [электронный ресурс] http://www.energomir.net
4. Техническая литература [электронный ресурс] http://www.elecab.ru
5. Техническая литература [электронный ресурс] http://www.tehlit.ru – режим доступа свободный
6. Электронный электротехнический журнал. «Я электрик!»[электронный ресурс] http://www.electricdom.ru/magazine.htm – режим доступа свободный

4.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Освоение программы модуля базируется на изучении общепрофессиональных дисциплин «Электроматериаловедение», «Инженерная графика», «Техническая механика», «Электротехника», «Общая технология электромонтажных работ»

Занятия теоретического цикла носят практико-ориентированный характер и проводятся в учебном кабинете технологии электромонтажных работ, а также в лабораториях электроснабжения промышленных и гражданских зданий и наладки электрооборудования.

При изучении модуля с обучающимися проводятся консультации, которые могут проводиться как со всей группой и, так и индивидуально.

Учебная практика проводится в лабораториях электроснабжения промышленных и гражданских зданий и наладки электрооборудования, а также в слесарной и электромонтажной мастерских сконцентрировано после теоретических занятий в рамках профессионального модуля. Учебную практику рекомендуется проводить при делении группы на подгруппы, что способствует индивидуализации и повышения качества обучения.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику, которая проводится в организациях, направление деятельности которых соответствуют профилю модуля.

Обязательным условием допуска к производственной практике является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков в рамках профессионального модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» в рамках профессионального модуля.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация основной профессиональной образовательной программы по специальности среднего профессионального образования должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого модуля «Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрических сетей» и специальности «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального цикла, эти преподаватели должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь 5–6 квалификационный разряд по профессии рабочего «Электромонтажник электрических сетей и электрооборудования».

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности	составлять отдельные разделы проекта производства работ	– наблюдение за деятельностью на учебной и производственной практике; –оценка результатов деятельности на учебной и производственной практике
	анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования	
	анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования	
	выполнять монтаж силового и электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности	
ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности	составлять отдельные разделы проекта производства работ	– наблюдение за деятельностью на учебной и производственной практике; –оценка результатов деятельности на учебной и производственной практике
	анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования	
	анализировать нормативные документы при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования	
	выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности	
ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий	выполнять приемо-сдаточные испытания	– наблюдение за деятельностью на учебной и производственной практике; –оценка результатов деятельности на учебной и производственной практике
	оформлять протоколы по завершению испытаний	
	выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования	
ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования	выполнять расчет электрических нагрузок	
	осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения	
	подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера	

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

Результаты (освоенные общие компетенции)	**Основные показатели оценки результата**	**Формы и методы контроля и оценки**
ОК 1 Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– полнота объяснения сущности будущей профессии; – аргументированность социальной значимости будущей профессии для личностного развития; – активность, инициативность в процессе освоения профессиональной деятельности	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики; – анкетирование
ОК 2 Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение эффективных способов решения профессиональных задач; – оперативность и правильность принятия решения в соответствии с ситуацией; – самооценка эффективности и качества выполнения электромонтажных работ	– наблюдение и экспертная оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики; – я оценка решения ситуационных задач
ОК 3 Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в соответствии с ситуацией; – определение ответственности за некачественное и несвоевременное выполнение работ	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики; – экспертная оценка решения ситуационных задач
ОК 4 Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– оперативность поиска необходимой информации, обеспечивающей наиболее быстрой, полное и эффективное выполнение профессиональных задач; – владение различными способами поиска информации; – адекватность оценки полезности информации для решения профессиональных задач	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики
ОК 5 Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– решение нетиповых профессиональных задач с привлечением самостоятельно найденной информации; – оформление результатов самостоятельной работы с использованием ИКТ	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики

Результаты (освоенные общие компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ОК 6 Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– взаимодействие с обучающимися, преподавателями и мастерами в ходе обучения; – выполнение обязанностей в соответствии с ролью в группе; – участие в планировании организации групповой работы; – аргументирование своей точки зрения – владение способами бесконфликтного общения и саморегуляции в коллективе; – соблюдение принципов профессиональной этики	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики
ОК 7 Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий	– проявление ответственности за работу подчиненных, результат выполнения заданий; – адекватный самоанализ и коррекция результатов собственной работы	– наблюдение и оценка на практических и занятиях и в процессе учебно-производственной практики
ОК 8 Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– осознанное и эффективное планирование обучающимися программы повышения личностного и квалификационного уровня с учетом текущих потребностей; – организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	– анкетирование; – опрос
ОК 9 Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– адекватное отношение к смене технологий в области профессиональной деятельности и готовность к их внедрению	– наблюдение
ОК 10 Исполнять воинскую обязанность, в том числе с применением полученных профессиональных знаний (для юношей)	– аргументированное представление значимости воинской обязанности для общества; – аргументированное представление значимости воинской обязанности для себя; – определение роли профессиональных навыков для исполнения воинской обязанности	– анкетирование; – опрос