Государственное бюджетное учреждение Калининградской области
профессиональная образовательная организация
«Технологический колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

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

Советск,
2019 год

СОГЛАСОВАНО
зав. по УМР
_____ Н.А. Ивашкина
30.08.2019 г.

Рабочая программа разработана на основе:

- ✓ Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, укрупненная группа специальностей 08.00.00 Техника и технологии строительства;
- ✓ примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий

Организация-разработчик: государственное бюджетное учреждение Калининградской области профессиональная образовательная организация «Технологический колледж»

Разработчик:
Ковалев С.А., преподаватель первой квалификационной категории

Рассмотрена на заседании кафедры «Металлообработки, электротехники, и строительных дисциплин», протокол №1 от 30 августа 2019 года _____

Рекомендована Методическим советом государственного бюджетного учреждения Калининградской области профессиональной образовательной организацией «Технологический колледж».
Протокол Методического совета №1 от 31 августа 2019 года

Согласовано:
АО "Янтарьэнерго"
филиал Восточные электрические сети
директор
_____ Чвокин Владислав Александрович

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	***4***
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	***7***
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	***16***
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	***19***

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 03: Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции.

1.1.1. 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.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 3.1.	Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 3.2.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;
ПК 3.3.	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей
ПК 3.4.	Участвовать в проектировании электрических сетей
ПК 3.5.	Выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь практический опыт	- организации выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей; - проектировании электрических сетей.
уметь:	- составлять отдельные разделы проекта производства работ; - анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; - выполнять монтаж воздушных и кабельных линий 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 устройств воздушных и кабельных линий; - выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; - обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости; - диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний; - контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; - составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; - разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; - контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; - проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.

знать:	- требования приемки строительной части под монтаж линий; - отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей; - номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; - методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; - основные методы расчета и условия выбора электрических сетей; - нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; - методы устранения неисправностей в работе линий электропередачи и ликвидации аварийных ситуаций; - технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - технологии производства работ по эксплуатации элементов линий электропередачи; - конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ;

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов _____562 часа_

Из них на освоение МДК_____354_часов

на учебную практику _____72 часа

на производственную практику (по профилю специальности) __72 часа

самостоятельная работа____24 часов

экзамен по МДК ___30 часов

экзамен по модулю ___10 часов

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ

2.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Объем образовательной программы	Объем профессионального модуля, час.							
			Занятия во взаимодействии с преподавателем, час.					Самостоятельная работа	Экзамен по МДК	Экзамен по модулю
			Всего	В том числе		Практики				
				в том числе						
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (по профилю специальности)			
ПК 3.1., ПК 3.2. ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК 01. - ОК 10.	**Раздел 1.** Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	**158**	**122**	60	-	**18**		**8**	**10**	
ПК 3.1., ПК 3.2. ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК 01. - ОК 10.	**Раздел 2.** Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей	**182**	**144**	70	30	**18**		**10**	**10**	
ПК 3.1., ПК 3.2. ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК 01. - ОК 10.	**Раздел 3.** Проектирование осветительных сетей промышленных и гражданских зданий	**140**	**88**	44		**36**		**6**	**10**	
ПК 3.1., ПК 3.2. ПК 3.3., ПК 3.4., ПК 3.5. ОК 01. - ОК 10.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	**72**					**72**			
	Экзамен по модулю	**10**								**10**
	Всего:	**562**	**354**	174	30	**72**	**72**	**24**	**30**	**10**

2.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ) ***ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ***

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	**Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)**		**Объем часов**
1	**2**		**3**
Раздел 1. Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			**158**
МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий			**122**
Тема 1.1. Монтаж кабельных, воздушных линий электропередач	**Содержание**		**20**
	1.	Характеристики, область применения силовых и контрольных кабелей, условия их прокладки. Технические требования к транспортировке барабанов с кабелем и их хранение до монтажа. Приемка кабельных сооружений под монтаж, проверка соответствия проекту.	
	2.	Механизмы, применяемые при монтаже. Ступенчатая разделка концов кабелей, технология монтажа различных муфт, использование заливочных составов и эпоксидных компаундов, способы оконцевания и соединения жил.	
	3.	2 этапа монтажа воздушных линий электропередачи (подготовительный и монтаж ЛЭП). Типовые опоры и фундаменты. Приемка и проверка на соответствие техническим нормам и стандартам.	
	4.	Механизация трудоемких операций монтажа. Правила обеспечения безопасности производства работ и сохранности проводов тросов. Временные защитные устройства.	
Тема 1.2. Монтаж воздушных линий электропередачи напряжением до 20 кВ. Технология работ.	**Содержание**		**20**
	1.	Сведения о монтаже воздушных линий электропередачи. Элементы	
	2.	воздушных линий электропередачи и технология работ. Технологическая последовательность операций монтажа.	
	3.	Установка опор. Техника безопасности при установке опор. Крепление изоляторов, раскатка проводов и тросов.	
Тема 1.3. Монтаж кабельных линий электропередачи напряжением да 10Кв, технология работ	**Содержание**		**82**
	1.	Требования к монтажу кабельных линий и к выбору трассы кабельной линии. Различные типы кабелей: назначение, конструкция, особенности электрических свойств, токопроводящих жил, изолирующих и защитных оболочек кабелей.	
	2	Маркировка кабелей и их применение в зависимости от типа прокладки и условий окружающей среды. Технология подготовки к монтажу линий: выполнение прокладки	

		кабелей в траншеях, в каналах, туннелях, коллекторах и блоках.	
	3.	Меры, исключающие возникновение в кабелях опасных механических напряжений и повреждений, предусмотренные ПУЭ. Операции по прокладке кабелей, их последовательность.	
		В том числе практические занятия и лабораторные работы	**60**
	1.	**Практические занятия** Изучение способов производства концевых кабельных заделок (с помощью полихлорвиниловой ленты, в резиновой перчатке, с помощью эпоксидного компаунда)	
	2.	**Практические занятия** Изучение способов соединения и оконцевания кабельных линий, способов разделки кабелей, технологию выполнения заделок.	
	3.	**Практические занятия** Изучение способов разъединения кабелей, проводов и тросов	
	4.	**Лабораторные работы** Изучение последовательных операций прокладки кабелей.	
	5.	**Лабораторные работы** Изучение объема и норм испытаний кабельных линий, их проводок и осмотров при приемке в эксплуатацию	
	6.	**Лабораторные работы** Изучение способов монтажа соединительных муфт, их конструкцию и применение	
Самостоятельная работа обучающихся -Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и интернета, чтение учебника и дополнительной литературы. -Подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка рефератов, докладов, презентаций.			**8**
Учебная практика **Виды работ** 1. Приемка кабельных сооружений под монтаж, проверка соответствия проекту. 2. Этапы монтажа воздушных линий электропередачи (подготовительный и монтаж ЛЭП). 3. Типовые опоры и фундаменты. Приемка и проверка на соответствие техническим нормам и стандартам			**18**
Экзамен по МДК			**10**
Раздел 2. Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей			**182**
МДК. 03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей.			**144**
Тема 2.1 Монтаж электрических внутренних сетей	**Содержание**		**10**
	1.	Оборудование, приспособления и приборы для электромонтажных работ и эффективность их использования. Требования к электропроводкам с учетом специфики производства, окружающей среды.	
	2.	Технология монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, защитного заземления, силовых распределительных и групповых осветительных щитов и пунктов, светильников и осветительной арматуры	
	3.	Ознакомление со структурой электромонтажных организаций и функциональными связями их отдельных звеньев; содержание и общие требования стандартов и основной	

		нормативно-технической документации	
	4	Изучение правил устройства электроустановок (ПУЭ), строительных норм и правил (СНиП)	
Тема 2.2. Технологическая последовательность монтажа и наладки внутренних электрических сетей	**Содержание**		**20**
	1.	Разметка мест установки электрооборудования; трасс прокладки кабелей, проводов, коробов и лотков, труб для проводок; проходов через стены и перекрытия; мест закрепления опорных конструкций электропроводок; мест установки осветительных, соединительных и протяжных коробок	
	2.	Установка опор и деталей крепления проводов, кабелей, лотков, коробов и труб. Прокладка и закрепление труб, лотков, коробов, установка коробок, монтаж компенсирующих устройств	
	3.	Протяжка закрепленных изолирующих проводов в трубы, в элементы строительных конструкций и крепление их к изолирующим опорам	
	4.	Оконцевание, соединение проводов и присоединение их к токоприемникам. Испытание проводок	
Тема 2.3. Техническое обслуживание силовых кабельных линий	**Содержание**		**40**
	1.	Технический надзор за прокладкой и монтажом силовых кабельных линий	
	2.	Надзор за кабельным линиями Контроль за нагрузками и нагревом КЛ.	
	3.	Защита от коррозии металлических обмоток кабелей.	
	4	Техническое обслуживание пожарной сигнализации и автоматического пожаротушения , установленных в кабельных сооружениях	
	5	Меры безопасности при обслуживании кабельных линий	
	В том числе практические занятия и лабораторные работы		24
	Лабораторные работы работа Определение мест повреждения кабельной линии		
	Практическое занятие Испытание силовых кабельных линий		
Тема 2.4. Техническое обслуживание воздушных линий электропередачи	**Содержание**		**40**
	1.	Определение мест повреждений ВЛ	
	2.	Защита от коррозии металлических опор и деталей опор	
	3	Периодические и внеочередные осмотры ВЛ	
	4	Основные виды неисправностей ВЛ	
	5	Меры безопасности при техническом обслуживании ВЛ	
	В том числе практические занятия и лабораторные работы		24
	Лабораторные работы Определение мест повреждений на ВЛ		
	Лабораторные работы Отработка на тренажерах действий персонала при ликвидации аварий		
	Практическое занятие Организация противоаварийных тренировок персонала		
Тема 2.5.	**Содержание**		**34**

Техническое обслуживание электрических сетей и осветительных установок	**1.**	Электропроводка и защитная аппаратура; нагрев токоведущих жил, нормы сопротивления изоляции, допустимая потеря напряжения в сети, нормы освещенности.	
	2.	Замена сгоревших предохранителей. Настройка вставки автомата. Замена вышедшего из строя кабеля, провода, светильника и т.д..	
	3.	Меры безопасности при техническом обслуживании электрических сетей и осветительных приборов	
	В том числе практические занятия и лабораторные работы		**22**
	Лабораторные занятия Замена сгоревших предохранителей и вышедших из строя проводов. Оконцевание и соединение проводов		
	Лабораторные занятия Определение мест разрывов проводов внутренней и внешней проводки		
	Практическое занятие .		
	1. Изучение правил технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭЭП). Изучение требований к рабочему и аварийному освещению, а также с требованиями к электрическим сетям, питающих осветительные установки внутреннего, наружного и охранного освещения.		
	2. Изучение правил проверки состояния осветительных установок, правилами технического обслуживания, с периодичностью осмотров и проверок.		
Темы курсовых работ: Особенности формирования системы электроснабжения промышленных предприятий Методы расчета электрических нагрузок Характеристика заданного объекта электроснабжения Расчет электрических нагрузок цеха методом упорядоченных диаграмм. Расчет компенсации реактивной мощности. Выбор стандартных компенсирующих устройств Выбор номинального напряжения и схемы электроснабжения Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанции Расчет токов короткого замыкания Охрана труда и противопожарная безопасность Оформление пояснительной записки Составление однолинейной схемы электроснабжения цеха			30
Самостоятельная работа			**10**
Тематика внеаудиторной самостоятельной работы 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.			

Изоляционные конструкции оборудования высокого напряжения Атмосферные перенапряжения Защита ВЛ от прямых ударов молнии Защита линии электропередачи от грозовых перенапряжений	
Темы докладов, рефератов, презентаций 1. Явления при намагничивании магнитопроводов трансформатора 2. Трёхфазные автотрансформаторы регулировочные автотрансформаторы 3. Трансформаторы для автоматических устройств 4. Развитие электромашиностроения 5. Формы пазов и изоляция обмоток статора 6. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока 7. Конструкция асинхронного двигателя 8. Расчёт и построение механической характеристики асинхронного двигателя 9. Асинхронный автономный генератор 10. Турбогенераторы и гидрогенераторы 11. Переходные процессы в синхронных генераторах 12. Основные типы серийно выпускаемых коллекторных машин 13. Выбор типа обмотки якоря 14. Устранение вредного влияния реакции якоря 15. Круговой огонь по коллектору 16. Радиопомехи от коллекторных машин и способы их подавления 17. Электрические машины синхронной связи 18. Основные типы серийно выпускаемых асинхронных двигателей 19. Охлаждение электрических машин Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии	
Учебная практика **Виды работ** **1.** организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; 2.основные законы электротехники; 3.классификация кабельных изделий и область их применения; 4.устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок; 5.правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; 6.условия приемки электроустановок в эксплуатацию; 7.перечень основной документации для организации работ; 8.требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок; 9.устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов; 10.типичные неисправности электроустановок и способы их устранения; 11.технологическую последовательность производства ремонтных работ; 12.назначение и периодичность ремонтных работ;	**18**

13.методы организации ремонтных работ.		
Экзамен по МДК		**10**
Раздел 3. Проектирование осветительных сетей промышленных и гражданских зданий		**140**
МДК.03.03 Проектирование осветительных сетей промышленных и гражданских зданий		**88**
Тема 3.1 Основные сведения об осветительных сетях	**Содержание** Основы светотехники. Основные понятия и определения в светотехнике: лучистая энергия, световой поток, сила света, освещенность, яркость. Единицы измерения. Понятие кривой силы света. Коэффициенты отражения, пропускания и поглощения. Источники света. Лампы накаливания, влияние напряжения на световой поток и срок службы лампы, современные лампы накаливания – криптоновые, галогенные; достоинства и недостатки ламп накаливания. Люминесцентные лампы низкого давления, их схемы включения; достоинства и недостатки. Газоразрядные лампы высокого давления, их схемы включения, достоинства и недостатки. Назначение ПРА. Стробоскопический эффект. Помехи, создаваемые газоразрядными лампами. Энергосберегающие лампы. Компактные люминесцентные лампы. Светильники, их типы, классификация и применение для предприятий и гражданских зданий.	**10**
Тема 3.2 Выполнение электрической осветительной сети	**Содержание** Виды и системы освещения. Рабочее и аварийное освещение. Понятие освещения безопасности и эвакуационного освещения. Требования к их выполнению. Способы осуществления питания аварийного освещения. Определение норм освещенности при проектировании освещения промышленных и гражданских зданий, согласно СНиП. Виды осветительных сетей: питающие, групповые и распределительные. Область применения схем. Размещение светильников на плане. Монтаж осветительных сетей промышленных и гражданских зданий.	**20**
	В том числе практических занятий Практическое занятие Размещение светильников на плане. Влияние коэффициента неравномерности освещения на количество светильников и расстояние между ними.	**10**
Тема 3.3 Расчет электрической осветительной сети	**Содержание** Методы расчета осветительных установок: точечный, коэффициента использования, удельной мощности. Область применения методов. Виды расчетов осветительных сетей: по длительно-допустимому току, на минимум расхода проводникового материала, по допустимой потере напряжения. Допустимые потери напряжения в осветительных сетях согласно ПУЭ. Выбор проводов, кабелей осветительных сетей. Защита сети электроосвещения. Выбор уставок автоматических выключателей. Выбор распределительных щитов освещения. Выполнение сети аварийного освещения. Расчет электрических нагрузок осветительных сетей.	**48**
	В том числе практических занятий	**34**

	Практическое занятие Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой более 5 м. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников в зависимости от среды помещения. Практическое занятие Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой до 5 м. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников, их размещение. Практическое занятие Расчет системы освещения методом удельной мощности. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы для гражданских зданий. Практическое занятие Расчет электрической сети освещения. Выбор сечения и марки проводов, кабелей. Выбор щитов и аппаратов защиты. Практическое занятие Расчет нагрузок осветительных сетей. Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса.	
Тема 3.4 Электроосвещение на строительной площадке	**Содержание** Требования к источникам света, светильники на строительной площадке. Питание сетей освещения на строительных площадках. Устройство электрического освещения на строительной площадке. Нормы освещенности на строительной площадке. Упрощенные способы расчета осветительных установок на строительной площадке. Наружное прожекторное освещение. Внутреннее освещение на строительной площадке.	**10**
Самостоятельная работа обучающихся -Ознакомление с нормативными документами, использование компьютерной техники и интернета, чтение учебника и дополнительной литературы. -Подготовка сообщений к выступлению на семинаре; подготовка рефератов, докладов, презентаций.		**6**
Экзамен по МДК		**10**
Учебная практика **Виды работ** - выполнение подготовительных работ по монтажу электрических сетей на разных уровнях напряжения; - разделка, оконцевание и соединение кабелей и проводов ВЛ; - выполнение работ по монтажу, наладке и ремонту электрических сетей.		**36**
Производственная практика (по профилю специальности) **Виды работ** 1. Изучение опасностей и рисков, возникающих при эксплуатации и ремонте электрооборудования (электроустановок) цеха 2. Изучение типовой инструкции по охране труда для электромонтёра по обслуживанию электрооборудования цеха 3. Ознакомление с цехом и его структурными подразделениями		**72**

4. Ознакомление с технологической цепочкой цеха и товарным продуктом, производимым в цехе 5. Изучение схемы электроснабжения (схемы главной коммутации) 6. Изучение перечня оборудования цеха и его назначения 7. Проверка состояния электропроводки, щитков, выключателей 8. Разборка и сборка электродвигателей 9. Очистка электродвигателей от загрязнений 10. Пуск и остановка электродвигателей 11. Профилактический осмотр трансформаторов, пускорегулирующей аппаратуры 12. Определение причин неисправностей 13. Оформление документации по эксплуатации и ремонту электрооборудования 14. Проверка надежности указателя крепления шкалы; определение продольного и поперечного люфта в подвижной системе реле; установка и заземление вторичных цепей 15. Изучение правил устройства электроустановок (ПУЭ), строительных норм и правил (СНиП) 16. Установка опор. Техника безопасности при установке опор. Крепление изоляторов, раскатка проводов и тросов.	
Экзамен по модулю	**10**
Всего по модулю	**562**

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Реализации программы профессионального модуля **ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей** предполагает наличие лабораторий «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжения промышленных и гражданских зданий», «Проектирование освещения».

Оборудование лаборатории «Электрических машин»:

1. лабораторные стенды:
- для исследования электрических машин постоянного тока;
- для исследования двухобмоточного трансформатора
- для исследования трехфазных силовых трансформаторов;
- для исследования параллельной работы трансформаторов;
- для исследования трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором;
- для исследования работы трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором;
- для исследования работы асинхронного двигателя в однофазном и конденса-торном режимах
- для исследования работы трехфазного синхронного генератора и синхронного двигателя;
- для исследования параллельной работы синхронной генераторов;
- для исследования работы машин специального назначения.
2. электрические машины постоянного и переменного тока в разобранном виде для изучения их конструкции;
3. комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

1. 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

Оборудование лаборатории «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий»:

Компьютеры с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение.

Комплект учебно-методической документации.

Понижающий трансформатор 220/36 В, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера CIMENS) ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор,

шуруповерт, лазерный уровень). Комплекты ручных инструментов электромонтажника, наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стен-ды, комплекты инструментов и приспособлений.

Оборудование лаборатории «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий»:
Компьютеры с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Проектирование освещения»:
Компьютеры с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение. комплект учебно-методической документации.

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 ПЛК (промышленно логистического контролера ОВЕН), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера CIMENS) 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

Технические средства обучения:
-персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой., лицензионным обеспечением;
-многофункциональное устройство;
-программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, *AutoCAD*.
- телеаудиоаппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации).

3.2. При реализации образовательной программы преподаватель вправе применять электронное обучение и дистанционные образовательные технологии.

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

3.3.1. Печатные издания
1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования - М.: Академия, 2015.
2. Браун М., Раутани Дж. Пэтил Д., Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления - М.; Додэка-XXI, 2014.

3. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: Учебное пособие -М.: Издательский центр «Академия» 2015
4. Гончаров С.В., Кужеков С.Л. , Практическое пособие по электрическим се-тям и электрооборудованию - Ростов-на-Дону «Феникс» 2014.
5. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. , Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: Высшая школа, 2014.
6. Кацман М.М. Электрические машины - М.: Академия, 2014 .
7. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
8. Кацман М.М. Практические работы по электрическим машинам и электро-приводу - М.: Академия, 2015.
9. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей-М.: КноРус, 2015.
10. Правила устройства электроустановок, М.: НЦ ЭНАС, 2016.
11. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электро-оборудования промышленных предприятий и установок - М.: Высшая школа,
2014.

3.3.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. http://www.elektroshema.ru
2. http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
3. http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/
4. http://www.edu.ru/modules.php?op=modload&name=Web_Links&file=index&l_op=viewlink&cid=1474&fids[]=303
5. http://electrolibrary.info/electrik.htm
6. Базовая коллекция ЭБС BOOK.ru

3.3.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 16110 – 82, СТСЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные. Общие технические условия.
4.ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные. Общие технические условия.
1. ГОСТ Р 50571.15-97 Электроустановки зданий. Глава 52. Электропроводки.
6. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрообору-дования и проводок на планах.
7. ГОСТ Р 50571.10-96 Заземляющие устройства и защитные проводники.
8. ГОСТ Р 51628-2000 Щитки распределительные для жилых зданий. Общие технические условия.
9. Зимин Е.Н., Преображенский В.И., Чувашов И.И., Электрооборудование промышленных предприятий и установок - М.: Энергоиздат, 2015.
10. Зюзин А.Ф., Поконов Н.З., Антонов М.В. , Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: Высшая школа, 2014.
14. Т.Галлозье, Д. Федулло, Энциклопедия электрика - М:, Омега, 2016.

3.4. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику (по профилю специальности)

Учебная практика реализуется в мастерских профессиональной образовательной организации и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ

профессиональных модулей, в том числе оборудования и инструментов, используемых при проведении чемпионатов WorldSkills и указанных в инфраструктурных листах конкурсной документации WorldSkills по компетенциям «Электромонтаж».

Производственная практика (по профилю специальности) проводится на объектах строительства и предприятиях жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования. Материально-техническая база предприятий создает условия для проведения видов работ производственной практики (по профилю специальности), предусмотренных в программах профессиональных модулей, соответствующих основным видам деятельности.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики (по профилю специальности) соответствует содержанию профессиональной деятельности и дает возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.5. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации отвечает квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической	- демонстрация умений составлять отдельные разделы проекта производства работ; - демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений выполнять	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования,

последовательности	монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и техники безопасности; - демонстрация знаний требований приемки строительной части под монтаж линий; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрических сетей; демонстрация знаний технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями; демонстрация навыков организации выполнения монтажа электрических сетей	проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике (по профилю специальности) Промежуточный контроль по учебной и производственной практике (по профилю специальности) – дифференцированный зачет по МДК – экзамен по профессиональному модулю – экзамен по модулю
ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных кабельных линий	- демонстрация умений выполнять приемо-сдаточные испытания; - демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний; - демонстрация умений - выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; - демонстрация умений диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний; - демонстрация умений проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация умений оценивать техническое состояние оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация знаний методов наладки устройств воздушных и кабельных линий; демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей; - демонстрация навыков организации выполнении наладки электрических сетей	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике (по профилю специальности) Промежуточный контроль по учебной и производственной практикам (по профилю специальности) – дифференцированный зачет по МДК – экзамен по профессиональному модулю – экзамен по модулю

ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей	- демонстрация умений составлять заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; - демонстрация умений разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - демонстрация умений обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; - демонстрация умений контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи; - демонстрация умений обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта; - демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; - демонстрация навыков организации эксплуатации электрических сетей	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ по учебной и производственной практике (по профилю специальности) Промежуточный контроль по учебной и производственной практикам (по профилю специальности) – дифференцированный зачет по МДК – экзамен по профессиональному модулю – экзамен по модулю
ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.	- демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; -демонстрация умений выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; - демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - демонстрация знаний основных методов расчета и условия выбора электрических сетей	

ПК 3.5. Выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий	Демонстрация навыков по выполнению работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий	
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	- Демонстрация умений распознавать задачу или проблему в профессиональном и социальном контексте; - демонстрация умений анализировать задачу или проблему и выделять её составные части; - Демонстрация умений определять этапы решения задачи; - Демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи или проблемы; - Демонстрация умений составить план действия; - Определять необходимые ресурсы; - Демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; -Демонстрация умений реализовать составленный план; - демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.
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	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских

	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	работ.
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	Демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; Демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; Демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ по учебной и производственной практике.
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	
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	
ОК 07.	Демонстрация умения соблюдать нормы	Экспертная оценка

Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных эта- пах учебной и производственной практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	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	
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; - демонстрация умений использовать современное программное обеспечение	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.	- 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; - Демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); -Демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных заданий.