

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Самарской области
«Сызранский политехнический колледж»

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГБПОУ «СПК»
От 26.05.2022 № 125

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

профессиональный цикл
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования
промышленных и гражданских зданий

Сызрань, 2022

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Цикловой комиссии
профессионального цикла
специальностей/профессий 08.02.09,
13.01.10, 40.02.02, 43.01.09
Протокол заседания цикловой комиссии

от 20.05.2022 № 8

Председатель ЦК Абрамова А.С.

ОДОБРЕНО

Методистом Инчаковым В.А.
Экспертное заключение технической
экспертизы рабочих программ ООП по
специальности 08.02.09 Монтаж,
наладка и эксплуатация оборудования
промышленных и гражданских зданий

от 24.05.2022

СОГЛАСОВАНО

с АО «ТЯЖМАШ»

Акт согласования ООП по специальности
08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
оборудования промышленных и
гражданских зданий

от 25.05.2022

Разработчик: Абрамова А.С., преподаватель ГБПОУ «СПК»

Рабочая программа разработана на основе:

– федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от «23» января 2018 г. № 44,

– примерной основной образовательной программы по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация оборудования промышленных и гражданских зданий, зарегистрированной в государственном реестре примерных основных образовательных программ «03» марта 2019 г. под номером № 08.02.09-190303ПР.

Рабочая программа разработана с учетом требований профессионального стандарта 16.020 Специалист по эксплуатации воздушных и кабельных муниципальных линий электропередачи, 5 уровня квалификации, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от «08» сентября 2014 г. № 620н, а также по итогам исследования квалификационных запросов со стороны АО «ТЯЖМАШ».

Рабочая программа ориентирована на подготовку студентов к выполнению технических требований конкурса WorldSkills по компетенции Электромонтаж.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	36
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	40
3. ПРИЛОЖЕНИЯ	46
4. ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	47

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 студент 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 Российской Федерации 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 иностранном языках.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 03	Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей.
ПК 3.1	Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности.
ПК 3.2	Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий.
ПК 3.3	Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей.
ПК 3.4	Участвовать в проектировании электрических сетей.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт в	<ul style="list-style-type: none"> – организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей; – проектировании электрических сетей;
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – 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 завершении испытаний; – выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; – выполнять расчет электрических нагрузок электрических сетей, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; – выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера; – обосновывать своевременный 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:	<ul style="list-style-type: none"> – 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;

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 на сетях 0,4-20 кВ; – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.
--	--

Вариативная часть направлена на увеличение времени, необходимого на реализацию обязательной части профессионального модуля.

1.2 Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной нагрузки (всего)	415
Всего учебных занятий	208
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	72
Производственная практика	108
Самостоятельная учебная работа: ознакомление с нормативными документами, планирование выполнения курсового проекта, определение задач курсового проекта, изучение литературных источников, подготовка пояснительной записки и графической части курсового проекта, подготовка доклада к защите курсового проекта.	7
Консультации	8
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6
Экзамен квалификационный	6

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных работ и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Раздел 1. Проектирование электрических сетей	131	126	42	30	-	-	-	-	5
ПК 3.1-ПК 3.3 ОК 01-ОК 10	Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей	92	82	41	-	-	-	2	6	2
ПК 3.1-ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Учебная практика	72				72	-	-	-	-
ПК 3.1-ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности)	108					108	-	-	-
	Экзамен квалификационный	12						6	6	-
	Всего	415	208	83	30	72	108	8	12	7

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
1	2		3	4	5	6	
Раздел 1. Проектирование электрических сетей				131			
МДК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий				82			
Тема 1.1 Введение	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	1	1	ПК 3.4 ОК 01- ОК 10	
	1.	Цели и задачи курса, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и МДК. Исторический обзор развития электрических сетей. Развитие энергосистем России. Краткая характеристика развития электрических сетей за рубежом. Области применения сетей различных видов и напряжений.					
	Лабораторные работы						не предусмотрено
	Практические занятия						не предусмотрено
Тема 1.2 Воздушные и кабельные линии	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация	2	3	ПК 3.4 ОК 01- ОК 10	
	1.	Состав электрических сетей. Общие сведения. Воздушные линии. Опоры воздушных линий. Классификация опор ВЛ. Опоры					

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		промежуточные, опоры анкерного типа. Специальные опоры. Изоляторы и линейная арматура. Кабельные линии. Основные типы и марки кабелей. Способы и условия прокладки кабельных линий. Условия прокладки кабельных линий.	электрических сетей»			
	2.	Токопроводы. Технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе. Номенклатура наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий. Выбор сечения проводов и кабелей по экономической плотности тока в высоковольтных сетях.			3	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	6		
	1.	Выбор сечения проводов и кабелей линий напряжением выше 1кВ. Расчёт тока и выбор марки и сечения проводников по экономической плотности тока в высоковольтных сетях.				
Тема 1.3 Электрооборудование распределительных	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и	2		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Состав оборудования распределительных устройств. Критерии выбора оборудования			2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
устройств электрических сетей		распределительных устройств выше 1000 В. Ограничение величины токов короткого замыкания.	эксплуатация электрических сетей»				
	2.	Изоляция электрооборудования. Контроль состояния изоляции элементов распределительных устройств. Сборные шины распределительных устройств. Защита при переходе высшего напряжения в сеть низшего. Измерение больших токов и высоких напряжений. Конструктивные особенности и технические характеристики распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ			2		
	Лабораторные работы				не предусмотрено		
	Практические занятия				не предусмотрено		
Тема 1.4 Основные требования к схемам электрической сети	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10	
	1.	Категорийность приемников электроэнергии. Надежность электроснабжения потребителей. Обеспечение схемой электроснабжения требований экономичности, бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации, гибкости. Применение дополнительного источника питания, перевод питания на резервный источник.			2		
	2.	Расположение подстанций и распределительных			2		

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		пунктов относительно к электроустановкам. Требования ПУЭ к схемам питания. Решение вопросов надежности в аварийном и послеаварийном режимах работы. Обеспечение качества электрической энергии схемами электроснабжения в соответствии с ГОСТ 13109-97. Пропускная способность электрических сетей.				
		Лабораторные работы		не предусмотрено		
		Практические занятия		не предусмотрено		
Тема 1.5 Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств		<p>Содержание</p> <p>1. Принципы построения схем. Радиальные и магистральные схемы. Структурные схемы. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый принцип распределения электроэнергии. Схема глубокого ввода.</p> <p>2. Функциональное деление подстанций на трансформаторные, преобразовательные и распределительные. Узловые распределительные подстанции, центральные распределительные подстанции, главные понизительные подстанции, тупиковые, ответвительные.</p>	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2	2	ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
		Лабораторные работы		не предусмотрено		
		Практические занятия		не предусмотрено		
Тема 1.6 Схемы		Содержание	Кабинет	2		ПК 3.4

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий	1.	Зависимость схем внешнего электроснабжения от характеристик источников питания, числа приемных пунктов, наличия собственных источников питания, мощных электроприемников. Схемы кольцевые, радиальные и магистральные с односторонним и двухсторонним питанием, применяемые для внешнего и внутреннего электроснабжения.	«Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»		2	ОК 01-ОК 10	
	2.	Выбор схемы внешнего электроснабжения в зависимости от мощности городских потребителей. Кольцевые и магистральные схемы для питания городов. Опорные подстанции. Пропускная способность городской электрической городской сети.			2		
	Лабораторные работы				не предусмотрено		
	Практические занятия				не предусмотрено		
Тема 1.7 Комплектные трансформаторные подстанции различного типа	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2	2	ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	
	1.	Состав комплектных трансформаторных подстанции (КТП). Условные обозначения КТП. Основные технические характеристики КТП промышленного типа. Схемы соединений и план размещения оборудования КТП. Назначение КТП городского типа. Основные отличия КТП городского типа от КТП промышленного типа.					

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Схемы электрических соединений одноблочных и двухблочных КТП городского типа.				
	2.	Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке. Комплектные трансформаторные подстанции типа «киоск», универсальные, мачтовые, шкафные. Ведение оперативной документации на подстанциях. Конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 1.8 Камеры распределительных устройств	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
1.	Классификация камер распределительных устройств (КРУ) с различными видами ячеек и оборудования. Преимущества применения комплектных распределительных устройств с элегазовой изоляцией. Классификация ячеек КРУЭ по назначению. Технические характеристики ячеек КРУЭ. Примеры выполнения компоновок подстанций с элегазовыми ячейками.	3				
2.	Назначение и область применения КРУ внутренней установки; их преимущества и недостатки. Назначение и область применения	3				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		КРУ с выкатными ячейками; их преимущества и недостатки. Назначение и область применения КРУ наружной установки; их преимущества и недостатки. Конструкция, схемы, технические характеристики ячеек с кабельным вводом, с трансформатором напряжения ТСН, с воздушным вводом. Назначение и область применения КРУ специального назначения.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	18		
	1.	Ознакомление с конструкцией высоковольтного оборудования.				
	2.	Расчет токов КЗ на подстанциях.				
	3.	Расчет и выбор высоковольтного электрооборудования подстанций.				
Тема 1.9 Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	4		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Основные требования к системам РЗ и А. Источники оперативного тока. Первичные измерительные преобразователи тока и напряжения. Назначение реле и их классификация. Применение в релейной защите полупроводниковых и микропроцессорных устройств.			2	
	2.	Максимальная токовая защита. Токовая отсечка.			2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		Направленная токовая защита. Принцип действия, основные органы и выбор параметров. Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.				
	3.	Принцип действия, основные органы и выбор параметров релейной защиты. Дифференциальная токовая защита. Продольная и поперечная дифференциальная защита. Принцип действия, основные органы и выбор параметров. Понятие о дистанционной и высокочастотной защите.			2	
	4.	Релейная защита воздушных и кабельных линий. Релейная защита силовых трансформаторов. Автоматика в системах электроснабжения. Согласование действий устройств автоматики и релейной защиты.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 1.10 Проектирование внешнего электроснабжения	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2	3	ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Организация проектирования электрических сетей. Содержание проектов развития электрических сетей. Основные методы расчета и условия выбора электрических сетей. Этапы проектирования ЛЭП. Этапы проектирования трансформаторной подстанции. Разделы проекта				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		производства работ.			3	
	2.	Расчет электрических нагрузок электрических сетей выше 1кВ. Выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения. Проектная документация. Использование персонального компьютера при выполнении проектной документации.				
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия					
	1.	Расчет электрических нагрузок кольцевых схем Выполнение расчета электрических нагрузок в сетях выше 1 кВ.	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	6		
Тематика курсовых работ (проектов): 1. Проектирование системы внешнего электроснабжения завода по производству сахара. 2. Проектирование системы внешнего электроснабжения текстильного комбината. 3. Проектирование системы внешнего электроснабжения завода по производству запасных деталей к тракторам. 4. Проектирование системы внешнего электроснабжения автозавода. 5. Проектирование системы внешнего электроснабжения завода среднего машиностроения. 6. Проектирование системы внешнего электроснабжения инструментального						ПК 3.4 ОК 01- ОК 10

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	завода. 7. Проектирование системы внешнего электроснабжения вагоноремонтного завода. 8. Проектирование системы внешнего электроснабжения цементного завода. 9. Проектирование системы внешнего электроснабжения завода электротехнической промышленности. 10. Проектирование системы внешнего электроснабжения химического комбината.				
	Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе (проекту): 1. Выдача задания. Составление плана работы над проектом. 2. Краткое описание объекта. Краткое описание технологического процесса. 3. Расчет электрических нагрузок. 4. Картограмма нагрузок и определение центра нагрузок. 5. Выбор числа и мощности трансформаторов главной понизительной подстанции. 6. Выбор сечения воздушных и кабельных линий. 7. Выбор коммутационно-защитной аппаратуры в сети высокого напряжения. 8. Расчет заземления ГПП. 9. Расчет молниезащиты ГПП. 10. Разработка и оформление графической части. Лист 1. 11. Разработка и оформление графической части. Лист 2. 12. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	30		
	Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом 1. Планирование выполнения курсового проекта. 2. Определение задач курсового проекта. 3. Изучение литературных источников. 4. Подготовка пояснительной записки и графической части курсового проекта. 5. Подготовка доклада к защите курсового проекта.		5		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 по МДК.03.01			не предусмотрено		
Консультации при изучении раздела 1 по МДК.03.01			не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по МДК.03.01 в форме дифференцированного зачета			1		
МДК.03.03 Проектирование осветительных сетей			44		
Тема 1.11 Введение	Содержание	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1. Цели и задачи дисциплины; связь с другими общепрофессиональными и специальными дисциплинами. Основные направления в развитии электроэнергетики; применение современных технологий, материалов, электроустановок.			1	
	2. Общая характеристика освещения предприятий и гражданских зданий.			1	
	Лабораторные работы			не предусмотрено	
	Практические занятия			не предусмотрено	
Тема 1.12 Основные сведения об осветительных сетях	Содержание	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	4		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1. Основы светотехники. Основные понятия и определения в светотехнике: лучистая энергия, световой поток, сила света, освещенность, яркость. Единицы измерения. Понятие кривой силы света. Коэффициенты отражения,			2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		пропускания и поглощения.				
	2.	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.			2	
	3.	Газоразрядные лампы высокого давления, их схемы включения, достоинства и недостатки. Назначение ПРА. Стробоскопический эффект. Помехи, создаваемые газоразрядными лампами.			2	
	4.	Энергосберегающие лампы. Компактные люминесцентные лампы. Светильники, их типы, классификация и применение для предприятий и гражданских зданий.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 1.13 Выполнение электрической осветительной сети	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	6		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Виды и системы освещения. Рабочее и аварийное освещение. Понятие освещения безопасности и эвакуационного освещения. Требования к их выполнению. Способы осуществления питания аварийного освещения.			3	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
	2.	Определение норм освещенности при проектировании освещения промышленных и гражданских зданий, согласно СНиП.			3		
	3.	Виды осветительных сетей: питающие, групповые и распределительные. Область применения схем. Размещение светильников на плане.			3		
	4.	Монтаж осветительных сетей промышленных и гражданских зданий.			3		
	Лабораторные работы			не предусмотрено			
	Практические занятия						
	1.	Размещение светильников на плане. Влияние коэффициента неравномерности освещения на количество светильников и расстояние между ними.	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2			
Тема 1.14 Расчет электрической осветительной сети	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	6		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10	
	1.	Методы расчета осветительных установок: точечный, коэффициента использования, удельной мощности. Область применения методов.					3
	2.	Виды расчетов осветительных сетей: по длительно-допустимому току, на минимум расхода проводникового материала, по					3

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	допустимой потере напряжения.				
	3. Допустимые потери напряжения в осветительных сетях согласно ПУЭ. Выбор проводов, кабелей осветительных сетей.			3	
	4. Защита сети электроосвещения. Выбор уставок автоматических выключателей. Выбор распределительных щитов освещения.			3	
	5. Выполнение сети аварийного освещения. Расчет электрических нагрузок осветительных сетей.			3	
	Лабораторные работы		не предусмотрено		
	Практические занятия				
	1. 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.	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»			
	2. Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой до 5 м. Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников, их размещение.		10		
	3. Расчет системы освещения методом удельной мощности. Расчет общего равномерного				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		освещения с использованием справочной литературы для гражданских зданий.				
	4.	Расчет электрической сети освещения. Выбор сечения и марки проводов, кабелей. Выбор щитов и аппаратов защиты.				
	5.	Расчет нагрузок осветительных сетей. Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса.				
Тема 1.15 Электроосвещение на строительной площадке	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	4		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Требования к источникам света, светильники на строительной площадке. Питание сетей освещения на строительных площадках. Устройство электрического освещения на строительной площадке.			2	
	2.	Нормы освещенности на строительной площадке. Упрощенные способы расчета осветительных установок на строительной площадке. Наружное прожекторное освещение. Внутреннее освещение на строительной площадке.			2	
	Лабораторные работы				не предусмотрено	
	Практические занятия				не предусмотрено	
Тема 1.16 Наружное рекламное освещение	Содержание		Кабинет «Монтаж,	2	2	ПК 3.4 ОК 01-
	1.	Источники света. Питание установок наружного				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
	освещения. Выполнение и защита сетей наружного освещения. Световая реклама. Управление наружным освещением		наладка и эксплуатация электрических сетей»			ОК 10
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 1.17 Защитное заземление и зануление осветительных установок	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	4		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Общие требования к средствам защиты электроустановок. Зануление и заземление осветительных установок согласно требованиям ПУЭ.			2	
	2.	Конструктивное выполнение зануления и заземления; применение заземляющих защитных проводников. Устройство защитного отключения, его применение в осветительных сетях.			2	
	Лабораторные работы				не предусмотрено	
	Практические занятия				не предусмотрено	
Тема 1.18 Меры безопасности при монтаже и эксплуатации электрических сетей	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2		ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
	1.	Требования ПТЭ и ПТБ. Меры по разделению действующей и монтируемой установок. Защита от случайного прикосновения к токоведущим частям. Работа в действующей электроустановке. Меры безопасности при обслуживании осветительных установок.			2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	
	Лабораторные работы		не предусмотрено			
	Практические занятия		не предусмотрено			
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 1 по МДК.03.03			не предусмотрено			
Консультации при изучении раздела 1 по МДК.03.03			не предусмотрено			
Промежуточная аттестация по МДК.03.03 в форме дифференцированного зачета			2			
Раздел 2 Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей			92			
МДК.03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей			82			
Тема 2.1 Введение	Содержание	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	2	1	ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01- ОК 10	
	1. Цели и задачи курса, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и МДК. Общая характеристика монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей.					
	Лабораторные работы					не предусмотрено
	Практические занятия					не предусмотрено
Тема 2.2 Монтаж кабельных и воздушных	Содержание	Кабинет «Монтаж,	4	3	ПК 3.1- ПК 3.3	
	1. Основные этапы монтажа кабельных линий в					

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
линий электропередач		соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и требованиями по электробезопасности. Требования приемки строительной части под монтаж линий.	наладка и эксплуатация электрических сетей»			ОК 01-ОК 10
	2.	Механизация ЭМР кабельных линий. Инструменты. Классификация кабельных линий по способу прокладки. Прокладка кабелей в кабельных сооружениях: в каналах, в туннелях, в блоках, по эстакадам и в галереях. Прокладка кабелей в траншеях. Особенности монтажа кабелей из сшитого полиэтилена. Типы муфт и маркировка. Монтаж кабельных муфт. Технология разделки концов кабелей. Соединение и оконцевание кабелей. ПТБ при монтаже.			3	
	3.	Состав проектной документации на монтаж ВЛ. Элементы ЛЭП: опоры, изоляторы, провода. Порядок монтажа ЛЭП св. 1кВ. Разметка трасс. Сбор и установка опор. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор, установка плакатов по ТБ и знаков безопасности.			3	
	4.	Технология работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными			3	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		нормативными требованиями. Технология монтажа ВЛ самонесущим изолированным проводом (СИП). Монтаж воздушных линий до 1кВ. Техника безопасности при монтаже линий электропередачи.				
	Лабораторные работы		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	не предусмотрено		
	Практические занятия					
	1.	Технологические карты монтажа кабельных линий до 10кВ.				
	2.	Технологические карты монтажа кабельных муфт.				
	3.	Технологические карты монтажа воздушных линий.				
Тема 2.3 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств.	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	6		ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01- ОК 10
	1.	Монтаж оборудования ТП (КТП, КТПН). Приемка под монтаж от строительных организаций. Способы доставки в монтажную зону.				
	2.	Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж ошиновки подстанций.				
	3.	Монтаж заземления.				
	4.	Монтаж распределительных устройств: КРУ, КСО, КРУН.				
	5.	Монтаж высоковольтных аппаратов: выключателей, разъединителей, отделителей,				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
		короткозамыкателей, реакторов, плавких предохранителей, разрядников и др.				
	6.	ПТБ при монтаже оборудования.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 2.4 Испытания и наладка электрических сетей.	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	16		ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01- ОК 10
1.	Методы наладки воздушных и кабельных линий. Диагностика технического состояния и остаточного ресурса линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний.				2	
2.	Проверка целостности жил и фазировка кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты.				2	
3.	Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления.				2	
4.	Осмотры кабельных линий. Отыскание мест повреждения кабелей.				2	
5.	Испытание и наладка вторичных цепей. Наладочные работы на воздушных линиях электропередачи.				2	
6.	Контроль установки опор, монтажа проводов и				2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
		тросов, заземления. Испытание изоляторов. Определение натяжения проводов воздушных линий.				
	7.	Меры безопасности при наладке электрических сетей. Ведение технической документации при наладке электрических сетей.			2	
	8.	Проверка и настройка защиты прямого действия линий напряжением 6-10кВ.			2	
	9.	Проверка вторичных цепей трансформатора тока. Проверка коэффициента возврата реле.			2	
	10.	Проверка правильности взаимодействия схем защиты и сигнализации. Проверка защиты в полной схеме первичным током на рабочей установке.			2	
	11.	Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.			2	
	12.	Испытания и наладка распределительных устройств (КРУ и КРУН, ЗРУ, ОРУ). Испытания высоковольтных аппаратов.			2	
	13.	Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.			2	

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	14.	Проверка и испытание силовых трансформаторов. Проверка условия допустимости параллельной работы трансформаторов. Фазировка трансформаторов.			2	
	15.	Наладка и испытания переключающих устройств. Проверка и испытание измерительных трансформаторов.			2	
	16.	Проверка и настройка устройств воздушных и кабельных линий.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тема 2.5 Сдача-приемка электромонтажных работ	Содержание		Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	4		ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01- ОК 10
1.	Приёмо-сдаточные испытания. Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке ЭМР.	3				
2.	Государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу и приемо-сдаточным испытаниям электрических сетей. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам.	3				
3.	Регулирующая аппаратура и испытательные установки при производстве наладочных работ. Проверка качества ЭМР, соответствие требованиям ПУЭ, СНиП.	3				
4.	Комплексное опробование электрооборудования	3				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	по согласованным программам.				
	Лабораторные работы		не предусмотрено		
	Практические занятия	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	15		
1.	Оформление протоколов по результатам испытаний.				
2.	Изучение и составление приёмо-сдаточной документации электрических сетей нормативным документам.				
Тема 2.6 Эксплуатация электрических сетей	Содержание	Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»	9		ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01- ОК 10
1.	Организация эксплуатации электрических сетей. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.				
2.	Основные задачи эксплуатации электрических сетей. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений.				
3.	Режимы функционирования линий электропередачи, неисправности в их работе.				
4.	Технический и технологический надзор за организацией эксплуатации энергообъектов. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация.				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).		Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	5.	Вывод линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов в ремонт, акты и дефектные ведомости.			2	
	6.	Заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации и ремонту линий электропередачи.			2	
	7.	Техническое обслуживание и ремонт линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.			2	
	8.	Планирование ремонтов, рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений при обслуживании и ремонте электрических сетей.			2	
	9.	Контроль состояния линий электропередачи. Безопасность при выполнении работ в действующих электроустановках.			2	
	Лабораторные работы			не предусмотрено		
	Практические занятия			не предусмотрено		
Тематика самостоятельной работы при изучении раздела 2: 1. Ознакомление с нормативными документами.				2		ПК 3.1- ПК 3.3 ОК 01-

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
					ОК 10
Тематика курсовых работ (проектов)			не предусмотрено		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовой работе (проекту)			не предусмотрено		
Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом			не предусмотрено		
Консультации при изучении раздела 2			2		
Промежуточная аттестация по разделу 2 в форме экзамена			6		
Учебная практика Виды работ 1. Выполнение подготовительных работ по монтажу электрических сетей на разных уровнях напряжения. 2. Разделка, оконцевание и соединение кабелей и проводов ВЛ. 3. Выполнение работ по монтажу, наладке и ремонту электрических сетей.			Мастерская «Электромонтажная»	72	ПК 3.1- ПК 3.4 ОК 01- ОК 10
Производственная практика (по профилю специальности) Виды работ 1. Участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ. 2. Выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения. 3. Участие в разработке проектной документации с использованием персонального компьютера. 4. Ведение оперативной документации на подстанции. 5. Проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для выявления нарушений и дефектов в их работе. 6. Участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем,			Предприятия и организации города	108	ПК 3.1- ПК 3.4 ОК 01- ОК 10

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	<p>зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.</p> <p>7. Участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий.</p> <p>8. Участие в приемо-сдаточных испытаниях.</p> <p>9. Оформление протоколов по завершению испытаний.</p> <p>10. Участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий.</p> <p>11. Обход и осмотр технического состояния элементов воздушных и кабельных линий электропередачи (опор, заземления, изоляции и арматуры, проводов и тросов), кабельных линий электропередачи (кабеля, соединительных или концевых муфт, коллекторов, туннелей, колодцев, каналов, шахт и других кабельных сооружений).</p> <p>12. Участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта.</p> <p>13. Контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря.</p> <p>14. Участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи.</p> <p>15. Участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи.</p> <p>16. Участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений.</p>				

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены).	Место организации обучения и/или название лаборатории, кабинета	Объем часов	Уровень освоения	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
17. Контроль исправного состояния, эффективной и безаварийной работы линий электропередачи. 18. Обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.					
Консультации при подготовке к квалификационному экзамену			6		
Экзамен квалификационный			6		
Всего			415		

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы профессионального модуля должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: Кабинет «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей», оснащенный

оборудованием:

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
 - комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, карточки-задания, комплекты тестовых заданий);
 - набор слайдов (мультимедиа презентаций) по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей;
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
 - интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором.

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

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 компетенции «Электромонтаж».

Оснащение электромонтажной мастерской:

1. Рабочее место электромонтажника:

– рабочий пост из листового материала, с габаритными размерами 1200x1500x1200 мм, высотой 2400 мм, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;

- стол (верстак);
- стул;
- ящик для материалов;
- диэлектрический коврик;
- тиски;
- стремянка (2 ступени);
- щит ЩУР (щит учетно-распределительный), содержащий: аппараты защиты, прибор учета электроэнергии, устройства дифференциальной защиты;
- щит ЩО (щит системы освещения), содержащий: аппараты защиты, аппараты дифференциальной защиты, аппараты автоматического регулирования (реле, таймеры и т.п.);

- щит ЩУ (щит управления электродвигателем) содержащий: аппараты защиты (автоматические выключатели, плавкие предохранители, и т.п.);
- аппараты управления (выключатели, контакторы, пускатели и т.п.);
- кабеленесущие системы различного типа.

2. Оборудование мастерской:

- источники оперативного тока,
- контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.),
- понижающий трансформатор 220/36 Вт,
- щит распределительный межэтажный, монтажные столы,
- щит управления поисков неисправностей,
- щит управления освещением с двух мест,
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера OVEN),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно-логистического контролера ONI),
- щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIEMENS),
- ручные электрифицированные инструменты (дрель, углошлифовальная машина, перфоратор, шуруповерт, лазерный уровень),
- комплекты ручных инструментов электромонтажника,
- приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления, регулирования и контроля,
- наглядные пособия – образцы учебно-производственных работ, плакаты, стенды, комплекты инструментов и приспособлений.

Производственная практика реализуется в организациях строительного профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области на объектах строительства и предприятиях, обеспечивающих эксплуатацию и ремонт оборудования.

Оборудование предприятий и технологическое оснащение рабочих мест производственной практики должно соответствовать содержанию профессиональной деятельности и дать возможность обучающемуся овладеть профессиональными компетенциями по всем видам деятельности, предусмотренных программой, с использованием современных технологий, материалов и оборудования.

3.2 Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1 Печатные издания

1. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий - М.: ИНФРА-М, 2019.
2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок. - М.: РадиоСофт, 2016.

3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Диагностика и техническое обслуживание электроустановок потребителей. – М.: Радио-Софт, 2016.
4. Правила устройства электроустановок. Ред. Дрозд В. - М.:Альвис, 2018.
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. – М., Инфра-М, 2019.

3.2.2 Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://elektromontagnik.ru/?address=lectures&page=content> (дата обращения: 20.11.2018)
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/15/976/> (дата обращения: 20.11.2018)
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: https://studopedia.ru/6_160336_osnovi-proektirovaniya-elektricheskikh-setey.html (дата обращения: 20.11.2018)
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/5863344/page:11/> (дата обращения: 20.11.2018)
5. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/books/855-pravila-tekhnicheskoyj-jekspluatacii.html>
Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам (дата обращения: 20.11.2018)
6. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://base1.gostedu.ru/57/57874/> (дата обращения: 20.11.2018)
7. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://docplan.ru/Data1/40/40609/index.htm> (дата обращения: 20.11.2018)
8. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm> (дата обращения: 20.11.2018)

3.2.3 Дополнительные источники

1. ГОСТ Р 21.1101-2009 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
2. 1.13-07. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам.
3. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М., Омега-Л, 2017.
4. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М., Омега-Л, 2016.
5. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник. - М.: Радио-Софт, 2014.
6. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектированию электроосвещения, - М.: Книга по Требованию, 2012.
7. Сибикин Ю.Д. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций. - М.: НЦ ЭНАС, 2017.

8. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ – М.: КноРус, 2018.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 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. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – при проведении промежуточной аттестации.
<p>ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – при проведении промежуточной аттестации.

	<ul style="list-style-type: none"> – 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 приемосдаточным испытаниям электрических сетей; – демонстрация навыков организации выполнения наладки электрических сетей. 	
<p>ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обосновывать современный вывод линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости; – демонстрация умений контролировать режимы функционирования линий электропередачи, определять неисправности в их работе; – 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; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – при проведении промежуточной аттестации.

	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта; – демонстрация знаний нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов; – демонстрация навыков организации эксплуатации электрических сетей. 	
<p>ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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; – демонстрация знаний технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе; – демонстрация знаний конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20кВ; – демонстрация навыков в проектировании электрических сетей. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении и защите курсового проекта; – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – при проведении промежуточной аттестации.

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – демонстрация умений определять этапы решения задачи; – демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; – демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; – демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; – демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника). 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении практических занятий; – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при выполнении проектных и исследовательских работ.
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; – демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; – демонстрация умений оформлять результаты поиска. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении практических занятий; – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики.
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности</p>

собственное профессиональное и личностное развитие.	документации в профессиональной деятельности; – демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; – демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования.	обучающихся в процессе освоения образовательной программы: – при выполнении практических занятий, – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, – при выполнении работ по производственной практике.
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.	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: – при защите и оформлении практических занятий; – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	– демонстрировать умения описывать значимость своей специальности.	Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы: – при проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды,	– демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе

<p>ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p>	<p>направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности.</p>	<p>освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
<p>ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении практических занятий; – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики.
<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; демонстрация умений использовать современное программное обеспечение. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении практических занятий; – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении практических занятий; – при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.

**ПЛАНИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
АКТИВНЫХ И ИНТЕРАКТИВНЫХ ФОРМ И МЕТОДОВ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ**

№ п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения	Код формируемых компетенций
1.	Принципы построения схем. Радиальные и магистральные схемы. Структурные схемы. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый принцип распределения электроэнергии. Схема глубокого ввода.	Метод проектов	ПК 3.4 ОК 01-ОК 10
2.	Расчет электрических нагрузок электрических сетей выше 1кВ. Выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения. Проектная документация. Использование персонального компьютера при выполнении проектной документации.	Метод проектов	ПК 3.4 ОК 01-ОК 10
3.	Энергосберегающие лампы. Компактные люминесцентные лампы. Светильники, их типы, классификация и применение для предприятий и гражданских зданий.	Лекция-визуализация	ПК 3.4 ОК 01-ОК 10
4.	Расчет нагрузок осветительных сетей. Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса.	Метод проектов	ПК 3.4 ОК 01-ОК 10
5.	Монтаж оборудования ТП (КТП, КТПН). Приемка под монтаж от строительных организаций. Способы доставки в монтажную зону.	Деловая игра	ПК 3.1-ПК 3.3 ОК 01-ОК 10

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Дата актуализации	Результаты актуализации	Фамилия И.О. и подпись лица, ответственного за актуализацию