



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
ПРИДНЕСТРОВСКОЙ МОЛДАВСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

П Р И К А З

11.06.2020

№ 524

г. Тирасполь

Об утверждении

Примерной основной профессиональной образовательной программы
среднего профессионального образования по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий

В соответствии с Законом Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года № 294-З-III «Об образовании» (САЗ 03-26) в действующей редакции, Законом Приднестровской Молдавской Республики от 29 июля 2008 года № 512-З-IV «О развитии начального и среднего профессионального образования» (САЗ 08-30) в действующей редакции, Постановлением Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 26 мая 2017 года № 113 «Об утверждении Положения, структуры и предельной штатной численности Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики» (САЗ 17-23) с изменениями и дополнениями, внесенными постановлениями Правительства Приднестровской Молдавской Республики от 9 ноября 2017 года № 307 (САЗ 17-46), от 25 января 2018 года № 22 (САЗ 18-5), от 10 сентября 2018 года № 306 (САЗ 18-37), от 23 октября 2019 года № 380 (САЗ 19-41), от 6 апреля 2020 года № 102 (САЗ 20-15), в целях качественной подготовки квалифицированных рабочих и специалистов для экономики Приднестровской Молдавской Республики

п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить Примерную основную профессиональную образовательную программу среднего профессионального образования по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий согласно Приложению к настоящему Приказу.
2. Руководителям организаций профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики принять настоящий Приказ к руководству.
3. Контроль за исполнением настоящего Приказа возложить на начальника Управления профессионального образования Главного управления науки и инновационной деятельности Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики Л.К.Тануркову.

Министр

А.Н. Николук

Приложение к Приказу
Министерства просвещения
Приднестровской Молдавской
Республики
от «11» июня 2020 г. № 524

Министерство просвещения Приднестровской Молдавской Республики

**ПРИМЕРНАЯ ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Специальность 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и гражданских зданий**

Форма обучения: очная

Квалификация выпускника: Техник

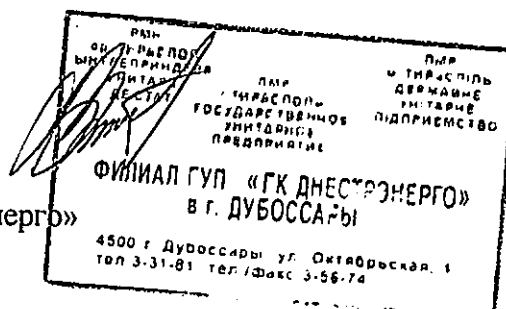
2020 г.

Организация-разработчик:

ГОУ СПО «Рыбницкий политехнический техникум»

Экспертные организации:

Рыбницкий участок ГУП «ГК Днестрэнерго»



Содержание

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6
РАЗДЕЛ 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	8
РАЗДЕЛ 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА.....	8
РАЗДЕЛ 4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	9
4.1. Общие компетенции	9
4.2. Профессиональные компетенции.....	13
РАЗДЕЛ 5. ПРИМЕРНАЯ СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	30
5.1. Примерный учебный план	30
5.2. Примерный календарный учебный график.....	34
РАЗДЕЛ 6. ПРИМЕРНЫЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	37
6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы.	37
6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.	42
РАЗДЕЛ 7. ФОРМИРОВАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ И ОРГАНИЗАЦИЯ ОЦЕНОЧНЫХ ПРОЦЕДУР ПО ПРОГРАММЕ.....	43
РАЗДЕЛ 8. РАЗРАБОТЧИКИ ПРИМЕРНОЙ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	43
ПРИЛОЖЕНИЯ	45
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1. ПРИМЕРНЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ МОДУЛЕЙ	45
Приложение № 1.1	45
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК	45
Приложение № 1.2	75
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ.....	75
Приложение № 1.3.	110
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	

ПМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ	110
Приложение № 1.4	135
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ. 04 ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ.....	135
 ПРИЛОЖЕНИЕ №2 ПРИМЕРНЫЕ РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН	153
Приложение № 2.1.	153
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА	153
Приложение № 2.2	161
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 02 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА.....	161
Приложение № 2.3	171
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.....	171
Приложение № 2.4	189
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ	189
Приложение № 2.5	200
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05 ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	200
Приложение № 2.6	209
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ	209
Приложение № 2.7	219
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В ЭНЕРГЕТИКЕ	219
Приложение № 2.8	229
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	229
Приложение № 2.9	239
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ	239
Приложение № 2.10	250
ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ	250

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3. ФОНДЫ ПРИМЕРНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ	258
---	-----

Раздел 1. Общие положения

1.1. Настоящая примерная основная профессиональная образовательная программа (далее - ПОПОП) по специальности среднего профессионального образования разработана на основе государственного образовательного стандарта по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, утвержденного Приказом Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования» в действующей редакции (далее - ГОС СПО).

ПОПОП определяет рекомендованный объем и содержание среднего профессионального образования по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий, планируемые результаты освоения образовательной программы, примерные условия реализации образовательной программы.

ПОПОП разработана для реализации образовательной программы на базе среднего (полного) общего образования.

Основная профессиональная образовательная программа, реализуемая на базе основного общего образования, разрабатывается организацией образования на основе Приказа Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 13 февраля 2014 года № 247 «Об утверждении Порядка реализации среднего (полного) общего образования в организациях начального и среднего профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики» и ГОС СПО с учетом получаемой специальности и настоящей ПОПОП.

1.2. Нормативные основания для разработки ПОПОП:

а) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 27 июня 2003 года № 294-З-III «Об образовании» в действующей редакции;

б) Закон Приднестровской Молдавской Республики от 29 июля 2008 года № 512-З-IV «О развитии начального и среднего профессионального образования» в действующей редакции;

в) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 19 декабря 2017 года № 1413 «Об утверждении и введении в действие перечней профессий начального профессионального образования, специальностей среднего профессионального образования, направлений подготовки (специальностей) высшего профессионального образования» в действующей редакции;

г) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 9 апреля 2013 года № 456 «О введении в действие государственных образовательных стандартов профессионального образования» в действующей редакции;

д) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 10 мая 2017 года № 567 «Об утверждении Положения об организации и проведении итоговой государственной аттестации по основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики» в действующей редакции;

е) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 24 февраля 2015 года № 150 «Об утверждении Положения о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся, осваивающих программы начального и среднего профессионального образования в организациях профессионального образования Приднестровской Молдавской Республики» в действующей редакции;

ж) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 8 февраля 2016 года № 111 «Об утверждении Положения о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы начального профессионального образования и среднего профессионального образования»;

з) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 23 сентября 2014 года № 1244 «Об утверждении рекомендаций по разработке учебно-планирующей документации по профессии начального профессионального образования и специальности среднего профессионального образования» в действующей редакции;

и) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 08 октября 2019 года № 857 «Об утверждении Методических рекомендаций по разработке примерных основных профессиональных образовательных программ по профессиям начального профессионального образования и специальностям среднего профессионального образования»;

к) Приказ Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики от 02 ноября 2019 года № 973 «Об утверждении Положения о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по основным профессиональным образовательным программам начального и среднего профессионального образования».

1.3. Перечень сокращений, используемых в тексте ПОПОП:

ГОС – государственный образовательный стандарт;

СПО – среднее профессиональное образование;

ПОПОП – примерная основная профессиональная образовательная программа;

МДК – междисциплинарный курс

ПМ – профессиональный модуль

ОК – общие компетенции;

ПК – профессиональные компетенции;

Цикл ОГСЭ - общий гуманитарный и социально-экономический цикл;

Цикл ЕН - математический и общий естественнонаучный цикл;

ИГА – итоговая государственная аттестация;

ГАК – государственная аттестационная комиссия.

Раздел 2. Общая характеристика образовательной программы

Квалификация, присваиваемая выпускникам образовательной программы: техник.

Формы обучения: очная.

Объем образовательной программы, реализуемой на базе среднего (полного) общего образования: 4464 академических часов.

Срок получения образования по образовательной программе, реализуемой на базе среднего (полного) общего образования: 2 года 10 месяцев.

Раздел 3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников: Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

3.2. Соответствие профессиональных модулей присваиваемым квалификациям

Наименование основных видов деятельности	Наименование профессиональных модулей	Квалификация «Техник»
ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	осваивается
ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	осваивается
ВД 03. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	осваивается
ВД 04. Организация деятельности производственного подразделения	ПМ.04 Организация деятельности	осваивается

электромонтажной организации	производственного подразделения электромонтажной организации	
Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих: 19806 Электромонтажник по освещению и осветительным сетям; 19812 Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию; 19861 Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования	осваивается

Раздел 4. Планируемые результаты освоения образовательной программы

4.1. Общие компетенции

Код компетенции	Формулировка компетенции	Знания, умения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)

		<p>Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</p> <p>алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности</p>
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска</p> <p>Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации</p>
ОК 03	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.	<p>Умения: определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; применять современную научную профессиональную терминологию; определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования</p> <p>Знания: содержание актуальной нормативно-правовой документации; современная научная и профессиональная терминология; возможные траектории профессионального развития и самообразования</p>
ОК 04	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	<p>Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p> <p>Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности</p>
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на одном из государственных языков ПМР с	<p>Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из государственных языков ПМР, проявлять толерантность в рабочем коллективе</p>

	учетом особенностей социального и культурного контекста.	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 06	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Умения: описывать значимость своей специальности
		Знания: сущность гражданско-патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; значимость профессиональной деятельности по специальности
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Умения: соблюдать нормы экологической безопасности; определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности
		Знания: правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности; пути обеспечения ресурсосбережения
ОК 08	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	Умения: использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для укрепления здоровья, достижения жизненных и профессиональных целей; применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности
		Знания: роль физической культуры в общекультурном, профессиональном и социальном развитии человека; основы здорового образа жизни; условия профессиональной деятельности и зоны риска физического здоровья для по специальности; средства профилактики перенапряжения
ОК 09	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение
		Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности

ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков ПМР и иностранном языке.	<p>Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы</p> <p>Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика); лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности</p>
ОК 11	Использовать знания финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере.	<p>□□□□я: выявлять достоинства и недостатки коммерческой идеи; презентовать идеи открытия собственного дела в профессиональной деятельности; оформлять бизнес-план; рассчитывать размеры выплат по процентным ставкам кредитования; определять инвестиционную привлекательность коммерческих идей в рамках профессиональной деятельности; презентовать бизнес-идею; определять источники финансирования</p> <p>Знание: основы предпринимательской деятельности; основы финансовой грамотности; правила разработки бизнес-планов; порядок выстраивания презентации; кредитные банковские продукты</p>

4.2. Профессиональные компетенции

Основные виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;	Практический опыт в: организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.
		Умения: оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам; читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; контролировать режимы работ электроустановок
	ПК 1.2. Организовывать и	Знания: классификацию кабельных изделий и область их применения; устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок; правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; условия приёмки электроустановок в эксплуатацию; требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок
	ПК 1.2. Организовывать и	Практический опыт в: организации и выполнении работ

	производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;	по эксплуатации и ремонту электроустановок.
		Умения: контролировать режимы работы электроустановок; выявлять и устранять неисправности электроустановок; планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.		Знания: требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок; устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов; типичные неисправности электроустановок и способы их устранения.
		Практический опыт в: организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.
		Умения: планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования; планировать ремонтные работы; выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; контролировать качество выполнения ремонтных работ
		Знания: технологическую последовательность производства ремонтных работ; назначение и периодичность

		ремонтных работ; методы организации ремонтных работ.
ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий	ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;	Практический опыт в: организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования
		Умения: составлять отдельные разделы проекта производства работ; анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности
		Знания: требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; технологии работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
	ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и	Практический опыт в: организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования Умения: выполнять монтаж силового и

	гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;	осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности
		Знания: отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования; номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;
	ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;	Практический опыт: в организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования
		Умения: выполнять приемо-сдаточные испытания; оформлять протоколы по завершению испытаний; выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования Знания: методы организации проверки и настройки электрооборудования; нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования
	ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.	Практический опыт в: проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий
		Умения: выполнять расчет электрических нагрузок;

		<p>осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера</p> <p>Знания: перечень документов, входящих в проектную документацию; основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; правила оформления текстовых и графических документов</p>
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;	<p>Практический опыт в: организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей</p> <p>Умения: 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</p> <p>Знания: требования приемки строительной части под монтаж линий; отраслевые нормативные документы по монтажу и приемосдаточным испытаниям электрических сетей; технологию работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными</p>

		нормативными требованиями
ПК	3.2.	Практический опыт в:
Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;		организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей
		Умения: выполнять прямо-сдаточные испытания; оформлять протоколы по завершению испытаний; выполнять работы по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; диагностировать техническое состояние и остаточный ресурс линий электропередачи и конструктивных элементов посредством визуального наблюдения и инструментальных обследований, и испытаний; 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
		Знания: методы наладки устройств воздушных и кабельных линий; отраслевые нормативные документы по монтажу и прямо- сдаточным испытаниям электрических сетей
ПК	3.3.	Практический опыт:
Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;		организации и выполнении монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей
		Умения: обосновывать современный вывод

		<p>линий электропередачи в ремонт, составлять акты и дефектные ведомости;</p> <p>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;</p> <p>разрабатывать предложения по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи;</p> <p>обеспечивать рациональное расходование материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений;</p> <p>контролировать исправное состояние, эффективную и безаварийную работу линий электропередачи;</p> <p>обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта</p> <p>Знания:</p> <p>нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта.</p> <p>технологии производства работ по техническому обслуживанию и</p>
--	--	--

		ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов
		Практический опыт в: проектировании электрических сетей
		Умения: выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения; выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера
		Знания: номенклатуру наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий; основные методы расчета и условия выбора электрических сетей; технические характеристики элементов линий электропередачи и технические требования, предъявляемые к их работе; конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ
ВД 04. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации	ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения;	Практический опыт в: организации деятельности электромонтажной бригады;
		Умения: разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкции, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок транспортных средств; организовывать подготовку электромонтажных работ;

		составлять графики проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ
		Знания: структуру и функционирование электромонтажной организации; методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями; способы стимулирования работы членов бригады.
	ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;	Практический опыт в: контроле качества электромонтажных работ
		Умения: контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом; контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов; оценивать качество выполненных электромонтажных работ; проводить корректирующие действия
		Знания: методы контроля качества электромонтажных работ
	ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;	Практический опыт в: составлении смет; проектировании электромонтажных работ
		Умения: составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции; составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу;

		рассчитывать основные показатели производительности труда
		Знания: состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации; виды износа основных фондов и их оценка; основы организации, нормирования и оплаты труда; издержки производства и себестоимость продукции
	ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.	Практический опыт в: организации деятельности электромонтажной бригады
		Умения: проводить различные виды инструктажа по технике безопасности; осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках; организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности
Освоение профессии «Электромонтажник по освещению и осветительным сетям»	ПК. 5.1 Осуществлять монтаж освещения и осветительных сетей;	Знания: правила технической безопасности и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ; правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках; виды и периодичность проведения инструктажей.
		Практический опыт в: монтаже освещения и осветительных сетей Умения: выполнять отдельные несложные работы по установке и заделке деталей крепления для осветительных проводок (винты, шурупы, ролики), скоб, крюков, конструкций;

		<p>выполнять простые слесарные, монтажные и плотничные работы при ремонте осветительной арматуры;</p> <p>изготавливать мелкие детали крепления и прокладок, не требующих точных размеров;</p> <p>выполнять окрашивание шин заземления и кабелей;</p> <p>выполнять укрытие кабеля в траншеях и каналах;</p> <p>выполнять пробивку гнезд, отверстий и борозд по готовой разметке вручную;</p> <p>выполнять снятие верхнего джутового покрова кабеля вручную;</p> <p>работать с пневмо- и электроинструментом.</p> <p>Знания:</p> <p>основные марки проводов и кабелей, сортамент цветных и черных металлов;</p> <p>основные материалы, применяемые при изготовлении и монтаже электроконструкций;</p> <p>основные виды крепежных деталей и мелких конструкций;</p> <p>основные виды инструмента, применяемого при электромонтажных работах;</p> <p>простейшие электрические монтажные схемы; наименование, назначение и правила пользования применяемым рабочим и контрольно-измерительным инструментом и основные сведения о производстве и организации рабочего места;</p> <p>правила оказания первой помощи при поражении электрическим током;</p>
--	--	--

<p>Освоение профессии «Электромонтажник по силовым сетям и электрооборудованию»</p>	<p>ПК. 5.1 Осуществлять монтаж силовых сетей и электрооборудования;</p>	<p>Практический опыт в:</p> <p>выполнения монтажа проводных, кабельных, воздушных линий электропередач различными способами в различных сооружениях и устройствах; обнаружения, демонтажа и ремонта поврежденных участков силовой электропроводки различных типов; заглубления в грунт заземлителей, монтажа внешних и внутренних контуров заземления, заземляющих проводников, измерения электрических характеристик заземляющих устройств; участия в приемосдаточных испытаниях монтажа силовой электропроводки, измерении параметров и оценке качества монтажных работ;</p> <p>Умения:</p> <p>укладывать кабели напряжением до 35 кВ в различных сооружениях и устройствах; производить работы по монтажу проводных силовых сетей различными способами; пользоваться специальным инструментом и приспособлениями для монтажа силовых электропроводок; производить монтаж шинопроводов и троллеев; производить выбор типа силовой электропроводки по условиям работы; производить заземление элементов силовой электропроводки; производить расчет сечений проводов и жил кабелей; обнаруживать место повреждения силовых электропроводок, демонтировать поврежденный участок силовой</p>
---	---	---

	<p>электропроводки; производить замену поврежденного участка силовой электропроводки; производить испытания силовой электропроводки после ремонта; измерять электрические характеристики силовой электропроводки; производить ремонт несложных повреждений силовой проводки; использовать для ремонта силовой проводки инструменты и приспособления; использовать электрические принципиальные и монтажные схемы; производить работы по монтажу заземлителей; производить работы по монтажу наружного контура заземления и заземляющих проводников; производить работы по прокладке внутренней заземляющей сети; производить заземление или зануление электроустановок и их частей; осуществлять контроль качества заземляющих устройств; оценивать качество электромонтажных работ; производить сдачу силовой сети в эксплуатацию после монтажа; производить измерения параметров электропроводки, характеризующих ее качество и надежность; использовать измерительные и испытательные приборы;</p> <p>Знания: способы, правила и технологию прокладки силовых электропроводок различных видов; назначение и свойства материалов, используемых при монтаже электропроводок; технологию монтажа шинопроводов и троллеев;</p>
--	---

		<p>устройство воздушных линий электропередач и технологию их монтажа; методы расчета параметров электрических цепей; методы и технические средства обнаружения мест повреждения силовой электропроводки; правила и технологию демонтажа поврежденного участка силовой электропроводки; технологию ремонта силовой электропроводки; методы и технические средства испытаний силовой электропроводки; методы и технические средства измерения электрических характеристик силовой электропроводки; нормативные значения параметров силовой электропроводки; назначение и устройство систем заземления и зануления; требования правил устройства электроустановок по заземлению или занулению; схемы контуров заземлений, требования правил устройства электроустановок на прокладку магистралей заземления и зануления; способы крепления элементов заземления</p>
Освоение профессии «Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования»	ПК. 5.1 Осуществлять ремонт и обслуживание электрооборудования	<p>Практический опыт в: ремонте и обслуживании электрооборудования</p>
		<p>Умения: Производить расчёт силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности; выполнять размотку, разделку, прокладку силового кабеля; выполнять работы по снятию и разборке выключателей нагрузки и разъединителей; выполнять ремонт электроустановок, чистку, смазку,</p>

	<p>установку на место и регулирование контактов и приводов; выполнять проверку заземления разъединителей и привода, правильность работы блокировки; выполнять монтаж и демонтаж пускорегулирующей и коммутационной аппаратуры с разделкой и соединением концов проводов; определять трассы силовых и осветительных электропроводок; диагностировать неисправности внутренних и наружных силовых и осветительных электропроводок; выполнять технологические операции по техническому обслуживанию внутренних и наружных силовых и осветительных электропроводок; выполнять технологические операции по наладке электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; диагностировать неисправности электродвигателей, генераторов, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры; выполнять технологические неисправности по устранению неисправностей в электродвигателях, генераторах, трансформаторах, пускорегулирующей и защитной аппаратуре</p> <p>Знания: назначение светотехнических и электротехнических установок; принцип действия и особенности работы электропровода; общие сведения о световой и лучистой энергии; характеристики осветительных приборов и</p>
--	--

	<p> аппаратуры; нормы освещённости; способы прокладки проводов и кабелей; приспособления и оборудование, применяемые при монтаже проводов, кабелей и электрооборудования; систему эксплуатации, методы и технологию наладки, ремонта и повышения надёжности электрооборудования и средств автоматизации производства; элементы и системы автоматики и телемеханики; виды дефектов производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности, их признаки, причины, методы предупреждения и устранения; меры по профилактике ремонта производственных силовых и осветительных электроустановок с электрическими схемами средней сложности; порядок подготовки силовых и осветительных электропроводок, электродвигателей, трансформаторов, пускорегулирующей и защитной аппаратуры к работе в зимних и летних условиях; правила безопасности при ремонтных работах; порядок вывода в ремонт электрооборудования и допуска к ремонтным работам; правила поведения ремонтного персонала в распределительных устройствах и помещениях организации; правила применения защитных средств; принципы передачи электрической энергии от источников потребителям; основные источники </p>
--	--

		<p>электроснабжения; характеристики потребителей электрической энергии; структуру и построение систем электроснабжения; общие сведения об электрических сетях; особенности электрических сетей</p>
--	--	--

Раздел 5. Примерная структура образовательной программы

5.1. Примерный учебный план

Индекс	Наименование	Объем образовательной программы в академических часах							Рекомендуемый курс изучения
		Всего	Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем					Самостоятельная работа	
			Занятия по дисциплинам и МДК			Практики			
			Всего по УД/МДК	В том числе лабораторные и практические занятия	Курсовой проект (работа)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Обязательная часть образовательной программы		2952	2340	890	60	612			
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический циклы	468	468	328					
ОГСЭ.01	Основы философии	48	48					2	
ОГСЭ.02	История	48	48					2	
ОГСЭ.03	Психология общения	36	36					3	
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	168	168	168				2,3	
ОГСЭ.05	Физическая культура	168	168	160				2,3	
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный циклы	144	144	56					
ЕН.01.	Математика	52	52	26				1	
ЕН.02.	Информатика	60	60	30				1	
ЕН.03.	Экологические природопользования основы	32	32					1	
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	612	612	306					
ОП.01	Техническая механика	50	50	10				1	
ОП.02	Инженерная графика	98	98	98				1	
ОП.03	Электротехника	100	100	50				1	

ОП.04	Основы электроники	52	52	12			1
ОП.05	Информационные технологии в профессиональной деятельности	36	36	30			2
ОП.06	Электрические измерения	44	44	16			1
ОП.07	Основы микропроцессорных систем управления в энергетике	48	48	30			1-2
ОП.08	Основы автоматики и элементы систем автоматического управления	44	44	6			2
ОП.09	Безопасность работ в электроустановках	36	36	6			2
ОП.10	Основы менеджмента в электроэнергетике	36	36	8			3
ОП.11	Безопасность жизнедеятельности	68	68	40			2
П.00	Профессиональный цикл	1728 ¹	1026	200	60	612	1-3
ПМ.01	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	456	384	78	30	72	1-2
МДК.01.01	Электрические машины	134	134	40			1-2
МДК.01.02	Электрооборудование промышленных и гражданских зданий	160	160	30	30		2
МДК.01.03	Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	90	90	8			2
УП.01.	Учебная практика	36				36	2
ПП.01.	Производственная практика	36				36	2
ПМ.02	Организация и выполнение работ по монтажу и наладке	322	250	68	30	72	2-3

¹ В сумму по циклу включена учебная нагрузка по промежуточной аттестации.

	электрооборудования промышленных и гражданских зданий							
МДК.02.01	Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий	62	62	16				2
МДК.02.02	Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	100	100	26	30			2-3
МДК.02.03	Наладка электрооборудования	88	88	26				3
УП. 02.	Учебная практика	36				36		2
ПП. 02.	Производственная практика	36				36		2-3
ПМ. 03	Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей	142	70	32		72		3
МДК.03.01	Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий	24	24	10				3
МДК.03.02	Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей	20	20	10				3
МДК.03.03	Проектирование осветительных сетей	26	26	12				3
УП. 03.	Учебная практика	36				36		3
ПП. 03.	Производственная практика	36				36		3
ПМ. 04	Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации	160	124	22		36		3
МДК.04.01	Организация деятельности электромонтажной организации	62	62	8				3
МДК.04.02	Экономика организации	62	62	14				3
УП. 04	Учебная практика							
ПП. 04.	Производственная практика	36				36		3
ПМ. 05	Освоение одной или нескольких професий рабочих, должностей	414	198			216		1

служащих									
МДК.05.01	Освоение профессии « »	198							
УП. 05.	Учебная практика	108							
ПП. 05.	Производственная практика	108				108			1
	Промежуточная аттестация	90				108			1
	Преддипломная практика	144							
Вариативная часть образовательной программы		1296				144			
ИГА.00	Итоговая государственная аттестация, включающая демонстрационный экзамен	216							
Итого:		4464							

Итоговая государственная аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде дипломной работы (дипломного проекта) и демонстрационного экзамена. Процедура демонстрационного экзамена включает решение конкретных задач, а также способствует выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Содержание заданий демонстрационного экзамена должно соответствовать результатам освоения одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

5.2. Примерный календарный учебный график

Индекс	Наименование циклов, дисциплин, профессиональных модулей, МДК, практик	Распределение учебной нагрузки по курсам семестрам (час. в семестр)					
		I курс		II курс		III курс	
		1 сем. 17 нед.	2 сем. 24 нед.	3 сем. 17 нед.	4 сем. 24 нед.	5 сем. 17 нед.	6 сем. 24 нед.
ОГСЭ.00	Общий гуманитарный и социально-экономический цикл	1 сем. 17 нед.	2 сем. 24 нед.	3 сем. 17 нед.	4 сем. 24 нед.	5 сем. 17 нед.	6 сем. 24 нед.
ОГСЭ.01	Основы философии	188	56	56	56	56	56
ОГСЭ.02	История	48					
ОГСЭ.03	Психология общения	48					
ОГСЭ.04	Иностранный язык в профессиональной деятельности	36					
ОГСЭ.05	Физическая культура	28	28	28	28	28	28
ЕН.00	Математический и общий естественнонаучный цикл	28	28	28	28	28	28
ЕН.01	Математика	114	30				
ЕН.02	Информатика	52					
ЕН.03	Экологические основы природопользования	30	30				
ОП.00	Общепрофессиональный цикл	32					
ОПД.01	Техническая механика	92	276	164	44	36	
ОПД.02	Инженерная графика	24	26				
ОПД.03	Электротехника	28	70				
ОПД.04	Основы электроники	40	60				
ОПД.05	Информационные технологии в профессиональной деятельности		52				
ОПД.06	Электрические измерения			36			
ОПД.07	Основы микропроцессорных систем управления в энергетике		44				
			24	24			

ОПД.08	Основы автоматизики и элементы систем автоматического управления			44			
ОПД.09	Безопасность работ в электроустановках			36			
ОПД.10	Основы менеджмента в электроэнергетике					36	
ОПД.11	Безопасность жизнедеятельности			24	44		
П.00	Профессиональный шипсл		134	250	584	358	402
ПМ.00	Профессиональные модули						
ПМ.01	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок						
МДК.01.01	Электрические машины		134				
МДК.01.02	Электрооборудование промышленных и гражданских зданий			160			
МДК.01.03	Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий			90			
УП.01	Учебная практика				36		
ПП.01	Производственная практика				36		
ПМ.02	Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий						
МДК.02.01	Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий				62		
МДК.02.02	Внутреннее электрооснабжение промышленных и гражданских зданий					100	
МДК.02.03	Наладка электрооборудования					88	
УП.02	Учебная практика					36	
ПП.02	Производственная практика					36	
ПМ.03	Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей						
МДК.03.01	Внешнее электрооснабжение промышленных и гражданских зданий						24
МДК.03.02	Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей						20
МДК.03.03	Проектирование осветительных сетей					26	
УП.03	Учебная практика						36
ПП.03	Производственная практика						36

ПМ.04	Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации						
МДК.04.01	Организация деятельности электромонтажной организации					22	40
МДК.04.02	Экономика организации					32	30
ПП.04	Производственная практика						36
ПМ.05	Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих						
МДК.05.01	Освоение профессии «___»				198		
УП.05	Учебная практика				108		
ПП.05	Производственная практика				108		
ИДП	Преддипломная практика						144
	Промежуточная аттестация				36	18	36
ИГА	Итоговая государственная аттестация						216
	<i>Защита дипломного проекта</i>						
	<i>Демонстрационный экзамен</i>						
Всего		394	496	470	684	450	674

Раздел 6. Примерные условия реализации образовательной программы

6.1. Требования к материально-техническому оснащению образовательной программы.

6.1.1. Специальные помещения должны представлять собой учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими средствами обучения и материалами.

Перечень специальных помещений

Кабинеты:

Математики;
Инженерной графики;
Технической механики;
Электротехники;
Основ электроники;
Электрических машин, электрического привода и основ автоматизации;
Экономики и менеджмента;
Безопасности жизнедеятельности;
Монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей;
Экономики организации.

Лаборатории:

Электротехники и основ электроники;
Электрических машин и электропривода;
Электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
Монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
Электроснабжения промышленных и гражданских зданий;
Наладки электрооборудования.

Мастерские:

Слесарная;

Электромонтажная.

Спортивный комплекс

Спортивный зал;
Открытый стадион широкого профиля;
Стрелковый тир.

Залы:

Библиотека, читальный зал с выходом в интернет;
Актный зал.

6.1.2. Материально-техническое оснащение лабораторий, мастерских и баз практики по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Организация образования, реализующая программу по данной специальности должна располагать материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической работы обучающихся, предусмотренных учебным планом и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам в разрезе выбранных траекторий. Минимально необходимый для реализации ОПОП перечень материально-технического обеспечения, включает в себя:

6.1.2.1. Оснащение лабораторий

Лаборатория Электротехники и основ электроники:

рабочие места преподавателя и обучающихся;
лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей;
компьютер, проектор, экран;
учебно-методические материалы по электротехнике и основам электроники.

Лаборатория Электрических машин и электропривода:

рабочие места преподавателя и обучающихся;
лабораторные стенды по электрическим машинам;
наглядные пособия, детали электрических машин;
компьютер, проектор, экран;
учебно-методические материалы по электрическим машинам.

Лаборатория Электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий;

учебный стенд с элементами осветительной арматуры, типами светильников;

учебный стенд с устройствами управления электропривода;

компьютер, проектор, экран;

учебно-методические материалы по электрооборудованию промышленных и гражданских зданий.

Лаборатория монтажа, эксплуатации и ремонта электрооборудования промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по монтажу и ремонту электрооборудования;

компьютер, проектор, экран;

наглядные пособия.

Лаборатория электроснабжения промышленных и гражданских зданий:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по системам электроснабжения;

компьютер, проектор, экран;

наглядные пособия.

Лаборатория наладки электрооборудования:

рабочие места преподавателя и обучающихся;

лабораторные стенды по наладке электрооборудования;

компьютер, проектор, экран;

наглядные пособия.

6.1.2.2. Оснащение мастерских

1. Мастерская «Слесарная»

Основное и вспомогательное оборудование:

верстак с тисками;

разметочная плита;

кернер;

призма для закрепления цилиндрических деталей;

угольник;

угломер;

молоток;
зубило;
комплект напильников;
сверлильный станок;
набор свёрл;
правильная плита;
ножницы по металлу;
ножовка по металлу;
наборы метчиков и плашек;
степлер для вытяжных заклёпок;
набор зенковок;
заточной станок.

2. Мастерская «Электромонтажная»

Основное и вспомогательное оборудование

Рабочее место электромонтера:

рабочий пост из листового материала, дающего возможность многократной установки электрооборудования и кабеленесущих систем различного типа;
стол (верстак);
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.

Оборудование мастерской:

щит распределительный межэтажный;
тележка диагностическая закрытая;

контрольно-измерительные приборы (тестер, мультиметр, мегаомметр и т.д.);
наборы инструментов электрика:
набор отверток шлицевых диэлектрических до 1000В;
набор отверток крестовых диэлектрических до 1000В;
набор ключей рожковых диэлектрических до 1000В;
губцевый инструмент VDE (пассатижи, боковые кусачки, длинногубцы и т.д.);
приспособление для снятия изоляции;
клещи обжимные;
прибор для проверки напряжения;
молоток;
зубило;
набор напильников (напильник плоский, напильник круглый, напильник треугольный);
дрель аккумуляторная;
дрель сетевая;
перфоратор;
штроборез;
набор бит для шуруповерта;
коронка по металлу;
набор сверл по металлу;
стуло поворотное;
торцовый ключ со сменными головками;
ножовка по металлу;
болторез;
кусачки для работы с проволочным лотком;
струбцина F-образная;
контрольно-измерительный инструмент (рулетка, линейка металлическая, угольник
металлический, уровень металлический пузырьковый);
электродвигатели;
осветительные устройства различного типа;
установочные изделия;
коммутационные аппараты;
распределительные устройства;
приборы и аппараты дистанционного, автоматического и телемеханического управления,
регулирования и контроля;

устройства сигнализации, релейной защиты и автоматики;
источники оперативного тока.

6.1.2.3. Оснащение баз практик

Реализация образовательной программы предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерских организации профессионального образования и требует наличия оборудования, инструментов, расходных материалов, обеспечивающих выполнение всех видов работ, определенных содержанием программ профессиональных модулей.

Производственная практика реализуется в организациях технического профиля, обеспечивающих деятельность обучающихся в профессиональной области Строительство и жилищно-коммунальное хозяйство, Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности.

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.

6.2. Требования к кадровым условиям реализации образовательной программы.

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

Квалификация педагогических работников организации образования должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационном справочнике.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать 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.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, в общем числе педагогических работников, обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей образовательной программы, должна быть не менее 25 процентов.

Раздел 7. Формирование фонда оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации и организация оценочных процедур по программе

Формой итоговой государственной аттестации по специальности является выпускная квалификационная работа (дипломный проект/дипломная работа). Обязательным элементом ИГА является демонстрационный экзамен. По усмотрению организации образования демонстрационный экзамен включается в выпускную квалификационную работу или проводится в виде государственного экзамена. Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы и государственного экзамена (при наличии) организация образования определяет самостоятельно с учетом ПОПОП.

В ходе итоговой государственной аттестации оценивается степень соответствия сформированных компетенций выпускников требованиям ГОС. Итоговая государственная аттестация должна быть организована как демонстрация выпускником выполнения одного или нескольких основных видов деятельности по специальности.

Для итоговой государственной аттестации по образовательной программе организацией образования разрабатывается программа итоговой государственной аттестации и фонды оценочных средств.

Фонды примерных оценочных средств для проведения итоговой государственной аттестации включают типовые задания для демонстрационного экзамена, примеры тем дипломных работ (проектов) по специальности, описание процедур и условий проведения итоговой государственной аттестации, критерии оценки.

Фонды примерных оценочных средств для проведения ИГА приведены в приложении № 3 к ПОПОП.

Раздел 8. Разработчики примерной основной профессиональной образовательной программы

И.Ю. Парфентьева, заместитель директора по учебной работе ГОУ СПО «Рыбницкий политехнический техникум»

С.Г. Стукнян, заведующая научно-методическим отделом ГОУ СПО «Рыбницкий политехнический техникум»

И.В. Булашевский, преподаватель дисциплин профессионального цикла ГОУ СПО «Рыбницкий политехнический техникум»

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение № 1. Примерные рабочие программы профессиональных модулей

Приложение № 1.1
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок 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 одном из государственных языков ПМР 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 одном из государственных языков ПМР и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
ПК 1.1.	Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.2.	Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий
ПК 1.3.	Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	в организации и выполнении работ по эксплуатации и ремонту электроустановок
уметь:	<ul style="list-style-type: none"> – оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; – осуществлять коммутацию в электроустановках по принципиальным схемам; – читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; – производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; – контролировать режимы работы электроустановок; – выявлять и устранять неисправности электроустановок; – планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; – планировать и проводить профилактические осмотры электрооборудования; – планировать ремонтные работы; – выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; – контролировать качество выполнения ремонтных работ
знать:	<ul style="list-style-type: none"> – классификацию кабельных изделий и область их применения; – устройство, принцип действия и основные технические характеристики электроустановок; – правила технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; – условия приёмки электроустановок в эксплуатацию; – перечень основной документации для организации работ; – требования техники безопасности при эксплуатации электроустановок; – устройство, принцип действия и схемы включения измерительных приборов; – типичные неисправности электроустановок и способы их устранения; – технологическую последовательность выполнения ремонтных работ; – назначение и периодичность ремонтных работ; – методы организации ремонтных работ.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 456

Из них на освоение МДК 384

В том числе, самостоятельная работа 0

на практики, в том числе учебную 36

и производственную 36

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 ²
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10,	Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин	134	134	40		-	-	-	
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10	Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий	160	160	30	30	-	-	-	
ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Раздел 3 Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий	90	90	8				-	
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Учебная практика	36				36	-	-	
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36		
	Всего:	456	384	78	30	36	36	0	

²Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией образования в соответствии с требованиями ГОС СПО в пределах объема профессионального модуля в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием междисциплинарного курса.

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)	Объем в часах
1	2	
Раздел 1. Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		3
МДК.01.01 Электрические машины		134
Введение	<p>Содержание</p> <p>Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии.</p> <p>Электрические машины как источники и преобразователи энергии.</p>	2
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока		46
Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация.</p> <p>Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока.</p> <p>Устройство коллекторной машины постоянного тока.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 1 Изучение конструкции электрических машин постоянного тока</p>	8
		2
		2
Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 2 Расчет параметров обмотки якоря. Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока</p>	10
		4
		4
Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока	<p>Содержание</p> <p>Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила</p>	4

<p>рабочий процесс трансформаторов</p>	<p>Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов, способы охлаждения. Уравнения электродвижущих сил (ЭДС), токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения и векторная диаграмма приведенного трансформатора. Трансформирование трехфазного тока. Паспортные данные трансформаторов, опытное определение параметров реального трансформатора. Потери мощности и коэффициент полезного действия трансформаторов. Способы регулирования напряжения трансформаторов. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 3 Изучение конструкции силовых трансформаторов Практическое занятие № 4 Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем. Опыт холостого хода и короткого замыкания</p>	
<p>Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов</p>	<p>Содержание Схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов, влияние схемы соединения обмоток на отношение линейных напряжений трехфазных трансформаторов. Группы соединения (основные и производные), предусмотренные ГОСТом. Параллельная работа трансформаторов: назначение и условия включения трансформаторов на параллельную работу, порядок включения и распределение нагрузки между трансформаторами. В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 5 Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.</p>	<p>6</p>
<p>Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы</p>	<p>Содержание Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах</p>	<p>Содержание Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.</p>	<p>2</p>

Тема 1.2.5 Трансформаторы специального назначения	Содержание Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	2
Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока	Содержание Классификация бесколлекторных машин переменного тока Принцип действия синхронной машины. Основные типы синхронных машин. Конструкции неявнополюсных и явнополюсных синхронных машин. Принцип действия асинхронной машины, режим работы. Основные соотношения в машинах переменного тока. Понятие о синхронной частоте вращения ротора, скольжении. Устройство статора синхронной и асинхронной машины.	8
Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание Принцип выполнения обмотки статора, понятие о секции, полном делении, шаге обмотки по пазам. ЭДС проводника обмотки. График распределения магнитной индукции в воздушном зазоре машины. Сосредоточенные и распределенные обмотки. Число пазов на полюс и фазу. Коэффициент распределения обмотки. Обмоточный коэффициент. Катушечная группа. ЭДС катушечной группы и фазной обмотки статора.	2
Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание Магнитная цепь электрической машины, основные понятия. Магнитодвижущая сила фазы обмотки. МДС трехфазной обмотки. Анализ кривой намагничивающей силы обмоток с целым числом пазов на полюс и фазу. МДС дробных обмоток. Магнитное поле обмотки переменного тока. Индуктивные сопротивления от магнитных полей воздушного зазора. Общие выражения для индуктивного сопротивления рассеяния. Индуктивности рассеяния для статорных и роторных обмоток синхронной машины.	4
Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Практическое занятие № 6 Изучение конструкции асинхронных машин Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.	2
Тема 1.4 Асинхронные машины		2
Тема 1.4.1 Режимы работы и	Содержание	36
		6

устройство асинхронной машины	Двигательный, генераторный и тормозной режимы работы асинхронной машины. Условия перехода асинхронной машины в указанные режимы. Понятия о скольжении асинхронной машины. Устройство трехфазного асинхронного двигателя с фазным и короткозамкнутым ротором. Маркировки выводов обмоток асинхронного двигателя.	
Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при неподвижном и вращающемся роторе	В том числе, практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа № 4 Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.	2
	Содержание Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния. Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.	6
Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	2
Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание Потери мощности и коэффициент полезного действия асинхронного двигателя. Электромагнитный момент асинхронного двигателя и его зависимость от скольжения. Максимальный момент, критическое скольжение и начальный пусковой момент. Перегрузочная способность асинхронного двигателя. Влияние активного сопротивления обмотки ротора на форму механической характеристики асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	6
Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание Опытное определение параметров асинхронного двигателя: опыт холостого хода и короткого замыкания. Схемы, порядок проведения и использование результатов опытов для расчета параметров схемы замещения асинхронного двигателя. Построение рабочих характеристик асинхронного двигателя по круговой диаграмме.	2
Тема 1.4.6 Пуск и	Содержание	10

<p>регулировать частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей</p>	<p>Пусковые свойства трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. Способы пуска асинхронных двигателей. переключением обмотки статора со «звезды» на «треугольник», прямым включением в сеть, автотрансформаторный, реакторный. Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором. Асинхронные двигатели с улучшенными пусковыми свойствами. Способы регулирования частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	
	<p>Лабораторная работа № 5 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>	2
<p>Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели</p>	<p>Содержание</p>	
	<p>Принцип действия однофазного асинхронного двигателя. Особенности пуска однофазного асинхронного двигателя. Условия, необходимые для получения вращающегося магнитного поля. Конденсаторные асинхронные двигатели. Принцип действия, выбор рабочей и пусковой емкостей. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Выбор необходимой схемы включения.</p>	4
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	
<p>Тема 1.5 Синхронные машины</p>	<p>Практическое занятие № 7 Расчет параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя.</p>	2
		2
		2
<p>Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин</p>	<p>Содержание</p>	
	<p>Назначение и требования к способам возбуждения машин. Классификация источников питания обмоток возбуждения синхронных машин. Особенности систем возбуждения и их схемы. Особенности турбогенераторов и гидрогенераторов. Дизель - генераторы.</p>	2
	<p>Содержание</p>	
<p>Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов</p>	<p>Элементы теории рабочего процесса синхронной машины. Магнитная цепь и магнитное поле синхронных машин. Реакция якоря в трехфазном синхронном генераторе при активной, индуктивной, емкостной и смешанных видах нагрузки. Уравнение ЭДС синхронного генератора. Характеристики холостого хода, короткого замыкания. Упрощенная векторная диаграмма турбогенератора. Регулировочные характеристики генератора.</p>	4
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	
		4

Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Практическое занятие № 8 Изучение работы трехфазного синхронного генератора.		4
	Содержание учебного материала		
	Условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью различными методами. Метод точечной синхронизации и самосинхронизации. Режим синхронного компенсатора. Назначение, схема включения, особенности конструкции. Режимы синхронного двигателя. Принцип действия и особенности конструкции. Пуск синхронного двигателя.		6
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4
	Лабораторная работа № 6 Включение синхронного генератора в сеть		
Тема 1.6 Машинны специального назначения	Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик.		2
	Лабораторная работа № 7 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя.		
	Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.		2
	Тема 1.6 Машинны специального назначения		2
	Содержание		8
Тема 1.6.1 Асинхронные машины специального назначения	Индукционные регуляторы напряжения и фазорегуляторы. Асинхронный преобразователь частоты и исполнительный двигатель. Электрические машины синхронной связи. Линейный асинхронный двигатель. Микродвигатели серии ДАО, АДЕ. Универсальные двигатели серии УАД. Однофазные конденсаторные двигатели серии 5АЕУ. Назначение и область применения.		2
	Содержание		
	Синхронные машины с постоянным магнитом. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные и шаговые двигатели. Синхронный генератор с когтеобразными полюсами и электромагнитным возбуждением. Индукторные синхронные машины: униполярные, гетерополярные. Назначение и область применения.		2
	Содержание		
	Электромашиный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМГ, МУН. Машины постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.		4
Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		2
	Лабораторная работа № 8 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения		
	Сборка схемы и включение машины, построение характеристик.		2

Раздел 2. Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий			160
Введение	Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	160	
Тема 1.1	Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). Энергосберегающие лампы. Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий. Исполнение и степень защиты светильников	6	
Тема 2.2	Содержание Классификация грузоподъемного электрооборудования. Особенности и режимы работы. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Виды электроприводов кранов. Способы управления механизмами кранов. Основное электрооборудование кранов, его размещение. Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей. Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки. Учёт динамических нагрузок. Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов. Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам. Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов. Электрооборудование подвесных электротележек. Схемы управления приводом электротележек. Расчёт и выбор двигателей. Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами. Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем. Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздухоподувок, насосов. Устройство компрессоров. Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха.	72	

Тема 2.3 Электрооборудование промышленных зданий	Выбор компрессора и двигателя. Аппаратура управления компрессорами. Схема управления компрессорной установки. Устройство вытяжной вентиляции. Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена. Выбор воздуховодов. Расчёт требуемого давления. Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы. Устройство насосов. Схема насосной установки. Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль. Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя. Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	22
	Практическое занятие № 1 Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	4
	Практическое занятие № 2 Изучение схемы контрольного управления двигателями крановых механизмов	2
	Практическое занятие № 3 Выбор оборудования для схемы контрольного управления приводом подъёма мостового крана	4
	Практическое занятие № 4 Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	2
	Практическое занятие № 5 Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	2
	Практическое занятие № 6 Расчёт мощности двигателя вентилятора.	4
	Практическое занятие № 7 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	2
	Практическое занятие № 8 Изучение схемы управления насосной установки	2
Содержание		40
Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы. Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП. Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование. Устройство токарно-винторезного станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках. Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи. Расчёт скорости, усилия и мощности резания.		

Тема 2.4	<p>Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчет мощности и выбор двигателей.</p> <p>Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода.</p> <p>Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.</p> <p>Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь.</p> <p>Нагревательные элементы Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления.</p> <p>Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.</p> <p>Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей.</p> <p>Электрические схемы индукционных печей.</p> <p>Общие сведения об электросварке. Электростановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока.</p> <p>Электрооборудование электротехнологических установок.</p> <p>Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ. Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели. Монтаж и испытание трубной проводки. Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон.</p>		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
	Практическое занятие № 9 Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка		8
	Практическое занятие № 10 Изучение схемы управления печи сопротивления		4
	Практическое занятие № 11 Изучение схемы управления дуговой печи		2
	Содержание		2
			6

Электрооборудование гражданских зданий	Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников. Электрические схемы. Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. Электрические схемы. Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели.	
Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	Содержание Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя. Оформление документации по результатам аудита	4
<p>Курсовой проект. Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным.</p> <p>Примерная тематика курсовых проектов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Крановое электрооборудование цеха. 2. Компрессорное электрооборудование завода. 3. Электрооборудование привода подъёма мостового крана. 4. Электрооборудование компрессорной базы механизации 5. Электрооборудование станка модели 16K20. 6. Вентиляционное электрооборудование цеха металлоизделий. 7. Компрессорное электрооборудование автобазы. 8. Электрооборудование козлового крана завода металлоконструкций. 9. Электрооборудование кран-балки гранитной мастерской. 10. Электрооборудование станка модели ПП365. 11. Электрооборудование вытяжной вентиляции цеха серийного производства. 12. Вентиляционное электрооборудование цеха металлорежущих станков. 13. Электромеханическое оборудование многочелостного рейферного крана. 14. Электрооборудование главного привода магнитного крана. 15. Компрессорное электрооборудование завода «Гидропресс» 		
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выдача задания. Составление плана работы над проектом 2. Описание механизма. Краткие сведения по технологии 3. Выбор режима работы (описание цикла работы) 		30

<p>4. Расчёт мощностей двигателя и времени по этапам цикла</p> <p>5. Построение нагрузочной диаграммы</p> <p>6. Обработка нагрузочной диаграммы. Выбор и проверка двигателя</p> <p>7. Построение характеристик и пусковой диаграммы</p> <p>8. Расчёт и выбор пускорегулирующих резисторов</p> <p>9. Оформление графической части. Лист 1.</p> <p>10. Составление схемы управления. Краткое описание исходной схемы. Расчёт и выбор элементов схемы.</p> <p>11. Описание работы схемы в основных (рабочих) режимах. Работа защиты.</p> <p>12. Наладочные режимы, блокировки, сигнализация. Разработка 2-го листа графической части.</p> <p>13. Расчёт и выбор элементов защиты. Составление спецификации.</p> <p>14. Оформление графической части. Лист 2.</p> <p>15. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.</p>		
<p>Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p>		90
<p>Введение</p>	<p>Содержание</p> <p>Краткая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Основные нормативные документы по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Подразделения специализированной организации, занимающиеся эксплуатацией и ремонтом электрооборудования. Виды ремонтов электрооборудования: текущий, средний, капитальный.</p>	90
	<p>Содержание</p> <p>Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации электрооборудования.</p> <p>Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.</p>	6
	<p>Содержание</p> <p>Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ, обслуживание пеховых электрических сетей напряжением до 1000 В, периодичность осмотров, измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. Эксплуатация и ремонт осветительных установок; требования нормативных документов</p>	16

Тема 1.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования	к рабочему и аварийному освещению, измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов, общие сведения о эксплуатации и ремонта наружного и рекламного освещения; инвентарные приспособления используемые при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрических сетей и осветительных установок.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие № 1. Способы проверки электрических цепей.	2
	Содержание	
	Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводо-изготовителей, контроль за температурой подшипников, обмоток, корпусов; проверка технического состояния электродвигателей, вибрации, допустимых отклонений центровки валов различных муфт, наличия смазки в подшипниках и смена смазки; износа шток и их замена. Обслуживание и ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводов, питающим эти электродвигатели; эксплуатация электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик. Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. Неисправности изоляции электрических устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.	34
В том числе, практических занятий и лабораторных работ		
<u>Лабораторная работа № 1</u> Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей.		4
Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.		2

	<p><u>Лабораторная работа № 2</u> Проверка сопротивления изоляции отходящих линий.</p> <p>Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха.</p> <p>Оформление протокола</p>	2
Тема 1.4 Эксплуатация кабельных линий	<p>Содержание</p> <p>Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация.</p> <p>Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле.</p> <p>Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы.</p> <p>Осмотр концевых муфт, осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях.</p> <p>Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции. Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов.</p> <p>Защита кабелей от электрохимической коррозии</p>	14
Тема 1.5 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств	<p>Содержание</p> <p>Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонт.</p> <p>Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации и ремонта отдельно стоящей и внутрицеховой подстанций. Осмотр силовых трансформаторов, коммутационных аппаратов и распределительных щитков. Проверка контактов аппаратов распределительных устройств (РУ), проверка болтовых соединений. Соответствие параметров отдельных элементов технических нормам.</p> <p>Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов.</p> <p>Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию.</p> <p>Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций.</p> <p>Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в</p>	18

Учебная практика	эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ.	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2
	Практическое занятие №2 Режимы работы трансформаторов	2
Виды работ		36
Виды работ	-ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом;	36
	-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;	
	-ознакомление со схемами управления электроосвещения;	
	-ознакомление со схемами управления электрооборудования;	
	-приобретение навыков чтения электрических схем, выполнения разметки;	
	-приобретение навыков монтажа расцепных коробок, розеток и выключателей;	
	-приобретение навыков подготовки проводов и их оконцевания; закрепления и соединения в коробках;	
	-проверка собранной схемы при подаче питания и включении светильников	
	-приобретение навыков выявления неисправностей и их устранения при монтаже электрооборудования	
	Производственная практика	
Виды работ		36
Виды работ	-ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин;	36
	-участие в составлении графика ремонтов электрических машин;	
	-участие в процессе разборки и сборки электрических машин;	
	-участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин;	
	-разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор;	
	-участие в работах по снятию механических характеристик электропривода.	
	-ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;	
	-участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку;	
	-участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;	
	-ознакомление со схемами управления электрооборудования;	
	-участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования;	
	-проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий;	
	-участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках;	
	-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;	
	-участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда.	

<p>-ознакомление с правилами безопасности при выполнении ремонтных работ электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в выявлении неисправностей электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в планировании и выполнении ремонтов электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в выполнении работ по проведению модернизации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в оценке состояния электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в осуществлении контроля качества проведения ремонтных работ.</p>	
<p>Всего</p>	<p>456</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Эксплуатация и ремонт электрооборудования», оснащённый оборудованием: осциллятор, учебный блок питания, модель ПЛК, техническими средствами: персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;

-многофункциональное устройство; -программное обеспечение: компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы, AutoCAD, COMPAS – 3D.

- теле аудио аппаратура и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентации).

Лаборатории «Электрических машин»; «Электрооборудования промышленных и гражданских зданий»

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 конденсаторном 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.

Мастерские «Слесарная», «Электромонтажная».

Оборудование слесарной мастерской:

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

Оборудование электромонтажной мастерской:

понижающий трансформатор 220/36 Вт, щиток с автоматическими выключателями, монтажные столы, щит управления поисков неисправностей, щит управления освещением с двух мест, щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера OVEN), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера ONI), щит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контролера SIMENS) 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

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд организации образования должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И., Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стер.). - М.: Академия, 2017
2. Бодрухина С.С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей -М.: КноРус, 2016
3. Гончаров С.В., Кужеков С.Л. , Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию - Ростов-на-Дону «Феникс» 2012.
4. Кацман М.М. Электрические машины (17-е изд. стер.) -М.: Академия, 2018.
5. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам (8-е изд. стер.) - М.: Издательский центр «Академия», 2014.
6. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электроприводу (9-е изд. стер.) М.: Академия, 2016
7. Кацман М.М., Справочник по электрическим машинам (7-е изд. испр.) - М.: Издательский центр «Академия» 2013.
8. Кацман М.М. Электрический привод (7-е изд. стер.) -М.: Академия, 2014

9. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок М.: НЦ ЭНАС, 2015
10. Москаленко В.В. Электрический привод (7-е изд. испр.) -М.: Академия, 2014
11. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М., Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.)- М.: Академия, 2018.
12. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю., Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок - М.: РадиоСофт, 2015.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.elektroshema.ru>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ 16110 – 82, СТ СЭВ 1103 – 78. Трансформаторы силовые. Термины и определения.
2. ГОСТ 16364.1 – 85 СТ СЭВ 4438 – 83. Двигатели асинхронные. Общие технические условия
3. ГОСТ 16264.2 – 85. Двигатели синхронные. Общие технические условия.
4. ГОСТ 16264.4 – 85. Двигатели постоянного тока бесконтактные. Общие технические условия.
5. ГОСТ Р 50571.15-97 Электроустановки зданий. Глава 52. Электропроводки.
6. ГОСТ 21.614-88. СПДС. Изображения условные графические электрооборудования 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. ГОСТ 21.101-97 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
10. СНиП 3.05.06-85. Электротехнические устройства
11. Браун М., Раутани Дж., Пэтил Д. Диагностика и поиск неисправностей электрооборудования и цепей управления М.: Додэка-XXI, 2007
12. Быстрицкий Г.Ф. Энергосиловое оборудование промышленных предприятий: Учебное пособие -М.: Издательский центр «Академия» 2003.
13. Галлозье Т., Федулло Д. Энциклопедия электрика - М.: Омега, 2009.

**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 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; - демонстрация умений оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний действующих электроустановок с учётом требований техники безопасности; - демонстрация навыков осуществления коммутации в электроустановках по принципиальным схемам; - демонстрация умений читать и выполнять рабочие чертежи электроустановок; - демонстрация умений производить электрические измерения на различных этапах эксплуатации электроустановок; - демонстрация навыков контроля режимов работы электроустановок; - демонстрация знаний классификации кабельных изделий и область их применения; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и основных технических характеристик электроустановок; - демонстрация навыков применения правил технической эксплуатации осветительных установок, электродвигателей, электрических сетей; - приобретение знаний условий приёмки электроустановок в эксплуатацию; - демонстрация знания требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; 	<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 на учебной и производственной практике; - проведении промежуточной аттестации
<p>ПК 1.2. Организовывать и</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыком организации и выполнения работ по эксплуатации и 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности</p>

производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий	<p>ремонту электроустановок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок; - демонстрация умений выявлять и устранять неисправности электроустановок; - демонстрация навыков планирования мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования - демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; - демонстрация знаний устройства, принципа действия и схемы включения измерительных приборов; - демонстрация навыков устранения типичных неисправностей электроустановок 	<p>обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на учебной и производственной практике; - проведении промежуточной аттестации
ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков планирования и проведения профилактических осмотров электрооборудования; - демонстрация умений планировать ремонтные работы; - демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; - демонстрация навыков контроля качества выполнения ремонтных работ; - демонстрация знаний технологической последовательности производства ремонтных работ; - демонстрация знаний назначения и периодичности ремонтных работ - демонстрация навыков организации ремонтных работ. 	<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 на учебной и производственной практике; - проведении промежуточной аттестации
ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к	<p>демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении

различным контекстам	<p>демонстрация умений определять этапы решения задачи;</p> <p>демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <p>демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы;</p> <p>демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</p> <p>демонстрация умений реализовать составленный план;</p> <p>демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>лабораторных работ и практических занятий;</p> <p>- при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики;</p> <p>- при выполнении проектных и исследовательских работ.</p>
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	<p>демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска;</p> <p>демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>демонстрация умений оформлять результаты поиска информации;</p> <p>демонстрация умений определять необходимые источники информации;</p> <p>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;</p> <p>демонстрация умений оформлять результаты поиска</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <p>- при выполнении лабораторных работ и практических занятий;</p> <p>- при выполнении работ на различных этапах производственной практики,</p> <p>- при выполнении и защите курсового проекта;</p>
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и	демонстрация умений определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной

личностное развитие.	демонстрация умений применять современную научную профессиональную терминологию; демонстрация умений определять и выстраивать траектории профессионального развития и самообразования	программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий, - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ на производственной практике.
ОК 4. 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: - при выполнении и защите курсового проекта; - в ходе компьютерного тестирования, - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на одном из государственных языков ПМР с учетом особенностей социального и культурного контекста.	демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из государственных языков ПМР, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении и защите курсового проекта; - при защите и оформлении

		практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;
ОК 6. 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 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; — при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	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;
ОК 9. 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:

		<ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; – при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков ПМР и иностранном языке.	<p>демонстрация умений понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные темы, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности;</p> <p>демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые);</p> <p>демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; -при выполнении и защите курсового проекта; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.

Приложение № 1.2
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ПМ.02 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ И
НАЛАДКЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ И
ГРАЖДАНСКИХ ЗДАНИЙ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий 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 одном из государственных языков ПМР 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 одном из государственных языков ПМР и иностранном языке.

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 02.	Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
ПК 2.1.	Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.2.	Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;
ПК 2.3.	Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;
ПК 2.4.	Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	организации и выполнении монтажа и наладки электрооборудования; проектировании электрооборудования промышленных и гражданских зданий.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – составлять отдельные разделы проекта производства работ; – анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; – выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; – выполнять приемо-сдаточные испытания; – оформлять протоколы по завершению испытаний; – выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования; – выполнять расчет электрических нагрузок; – осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; – подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера.
знать	<ul style="list-style-type: none"> – требования приемки строительной части под монтаж электрооборудования; – отраслевые нормативные документы по монтажу электрооборудования;

	<ul style="list-style-type: none"> - номенклатуру наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - технологию работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - методы организации проверки и настройки электрооборудования; - нормы приемо-сдаточных испытаний электрооборудования; - перечень документов, входящих в проектную документацию; - основные методы расчета и условия выбора электрооборудования; - правила оформления текстовых и графических документов.
--	---

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 322

Из них на освоение МДК 250

В том числе, самостоятельная работа 0

на практики, в том числе учебную 36

и производственную 36

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			
			Всего	В том числе					
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов				Учебная
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК2.1, ПК2.2 ОК 01-ОК10	Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	62	62	16	-	-	-	-	
ПК2.4 ОК 01-ОК10	Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий	100	100	26	30	-	-	-	
ПК2.3 ОК 01-ОК10	Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий.	88	88	26	-	-	-	-	
ПК2.1-ПК2.3 ОК 01-ОК10	Учебная практика	36				36	-	-	
ПК2.1-ПК2.4 ОК 01-ОК10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36	-	
	Всего:	322	250	68	30	36	36	0	

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, курсовой проект	Объем в часах
1	2	
Раздел 1. Организация и производство монтажа силового и осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий		3
МДК 02.01 Монтаж электрооборудования промышленных и гражданских зданий		62
Введение	Содержание	62
	Характеристика дисциплины, её содержание, задачи, цели. Понятие об электромонтажном производстве.	2
Тема 1 Монтаж электрооборудования промышленных зданий		48
Тема 1.1 Подготовка и организация электромонтажных работ	Содержание Теплодальное выполнение электромонтажных работ, роли заказчика и теплодальщика. Структура монтажно-строительных организаций. Организация и производство электромонтажных работ. Приемка строительной части помещений под монтаж. Организация электромонтажных работ. Работы, выполняемые в мастерских электромонтажных заготовок монтажной организации. Формы организации электромонтажных работ. Основные требования к проектной документации. Проектная, сметная и нормативная документация на монтаж электрооборудования (проект производства электромонтажных работ, смета, ПУЭ, СНиП, СН, СП и др.). Составление ППР и технологических карт.	10
Тема 1.2 Монтаж силового и осветительного электрооборудования для промышленных зданий	Содержание Виды сетей и проводок. Требования ПУЭ к проводкам. Проводки по строительным конструкциям. Монтаж проводки по лоткам. Монтаж проводки в стальных трубах. Монтаж шиннопроводов. Монтаж светильников и осветительного оборудования. Монтаж тросовой проводки. Монтаж заземления. Проверка фундаментов под монтаж. Поставка, хранение, ревизия, приемка электрооборудования. Крепление, центровка,	38

	подключение электрических машин. Сушка обмоток электрических машин. Монтаж электрических машин. Монтаж аппаратуры управления, преобразователей. Приемочная документация по электромонтажным работам; оформление актов на работы, выполненные в процессе монтажа. Приемочная документация испытаний электрооборудования и электропроводок. Нормы приемочных испытаний электрооборудования. Состав комиссии по сдаче-приемке электромонтажных работ, порядок ее работы. Требования по обеспечению безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
	<u>Практическое занятие № 1</u> Монтаж проводки по лоткам		16
	Изучение монтажа проводки по лоткам. Составление технологических карт на монтаж		4
	<u>Практическое занятие № 2</u> Монтаж проводки в стальных трубах		
	Изучение монтажа проводки в стальных трубах. Составление технологических карт на монтаж		4
	<u>Практическое занятие № 3</u> Монтаж шинопроводов		
Тема 2 Монтаж электрооборудования гражданских зданий	Изучение монтажа шинопроводов. Составление технологических карт на монтаж		2
	<u>Практическое занятие № 4</u> Монтаж тросовой проводки		
	Изучение монтажа тросовой проводки. Составление технологических карт на монтаж		4
	<u>Практическое занятие № 5</u> Изучение способов сушки двигателей		2
Тема 2.1 Монтаж проводки в гражданских зданиях	Содержание		12
	Виды проводки в ГЗ. Провода, кабели, изоляционные короба и трубы для проводки в ГЗ. Инструменты, механизмы и приспособления для монтажа. Проводка в изоляционных трубах. Выбор диаметра трубы, зажатка проводов, соединение проводов, маркировка. Проводка в пластиковых коробах. Проводка в пластиковых коробах. Полускрытая проводка. Монтаж электроустановочных изделий.		8
	Содержание		
Тема 2.2 Монтаж электрооборудования, обеспечивающего электробезопасность	Назначение УЗО. Схемы электроснабжения с УЗО. Монтаж щитов с УЗО. Основные элементы заземления ГЗ. Система уравнивания потенциалов. Техника безопасности при монтаже силового и осветительного электрооборудования.		4

Раздел 2. Проектирование силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий		100
МДК 02.02 Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		
Тема 1. Системы электроснабжения		100
Тема 1.1 Понятие об основных системах электроснабжения	Содержание	6
	Шкала номинальных напряжений. Структура энергетических систем. Определение основных элементов энергетической системы: электрическая сеть, электрические подстанции, приёмники электрической энергии. Структурные схемы электроснабжения.	2
Тема 1.2 Назначение и типы электрических станций	Классификация электрических станций и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых атомных и гидравлических электростанций. Перспективы развития и роль электрических станций в производстве электроэнергии. Влияние электрических станций на окружающую среду и защита её от вредных выбросов.	2
Тема 1.3 Режимы работы нейтралей в электрических сетях	Содержание Схемы соединения обмоток трансформаторов. Режимы работы нейтралей трансформаторов и особенности сетей с глухозаземлённой и изолированной нейтралью. Выбор способа заземления нейтралей. Сети с глухозаземлённой, изолированной и эффективно заземлённой нейтралью.	2
Тема 2. Проектирование внутреннего электроснабжения		
Тема 2.1 Общие сведения о потребителях электроэнергии	Содержание	22
	Потребители электроэнергии силовые и осветительные. Характеристика и режимы их работы. Классификация электроприёмников по роду тока, по напряжению, мощности и частоте. Понятие установленной и номинальной мощности. Приведение номинальной мощности для длительного режима работы. Надёжность электроснабжения промышленных предприятий с учетом требований Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Разделение электроприёмников по категориям в отношении обеспечения надёжности электроснабжения. Общие требования к источникам электроснабжения гражданских зданий с учетом требований ПУЭ.	2
Тема 2.2 Устройство и	Содержание	2

<p>конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до 1кВ</p>	<p>Схемы электроснабжения напряжением до 1кВ: радиальные, матричные, смешанные. Конструктивное выполнение электрических сетей. Устройство осветительных и силовых сетей. Виды электрических проводов: открытая, скрытая, выполненная проводами, кабелями; проложенная в трубах; шинопроводы. Понятия: электрические сети питающие, распределительные и групповые. Передовые методы строительства электрических сетей. Конструктивное выполнение узлов электропитания. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств (ВРУ), силовых щитов (Щ, РП, СП), осветительных щитов (ЩО, ЩАО), групповых распределительных щитов. Схемы распределительных электрических сетей напряжением до 1кВ.</p>	
<p>Тема 2.3 Графики электрических нагрузок</p>	<p>Содержание</p> <p>Виды графиков электрических нагрузок. Основные величины и коэффициенты, характеризующие работу электроприемников. Определение времени использования максимума нагрузки и времени максимальных потерь. Определение электрических нагрузок всех звеньев системы электроснабжения по суточному и годовому графикам, по продолжительности работы электроустановки в течение года с различными нагрузками. Построение графиков нагрузки для различных отраслей промышленности. Определение среднесуточной и среднегодовой мощностей электрических нагрузок.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.4 Расчет электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1 кВ</p>	<p>Содержание</p> <p>Методы расчета электрических нагрузок в электроустановках напряжением до 1кВ. Определение средней сменной и максимальной расчетной мощностей. Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума с помощью расчетных таблиц и диаграмм. Определение эффективного числа электроприемников. Определение активной, реактивной, полной мощности по объекту для выбора силовых трансформаторов на цеховой подстанции. Определение расчетных нагрузок, создаваемых однофазными электроприемниками.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие № 1.</u> Расчет электрических нагрузок методом коэффициента максимума</p> <p>Расчет электрических нагрузок узла питания производственного цеха методом</p>	<p>4</p> <p>2</p>

Тема 2.5 Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током	коэффициента максимума, используя справочную литературу.	
	<u>Практическое занятие № 2.</u> Расчет электрических нагрузок для промышленного объекта	
	Расчет средних и максимальных электрических нагрузок объекта, используя справочную литературу.	2
	Содержание	
Тема 2.6 Защита электрических сетей в установках напряжением до 1 кВ	Нагрев проводов электрическим током для длительного и повторно-кратковременного режимов работы электроприемников. Предельно допустимые температуры нагрева проводов и кабелей. Поправочные коэффициенты на температуру земли, воздуха, на количество работающих кабелей, проложенных в одной траншее. Условия выбора сечения проводников по длительно допустимому току при различных режимах работы электроприемников. Определение номинальных токов электроприемников и выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву электрическим током.	2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<u>Практическое занятие № 3</u> Расчет и выбор сечения проводников по нагреву.	2
	Расчет тока нагрузки и по допустимому длительному току согласно способам прокладки выбрать сечение проводника, используя справочную литературу.	2
	Содержание	
	Виды защиты сетей напряжением до 1кВ от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Назначение, принцип действия и устройство плавких предохранителей, автоматических выключателей. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение аппаратов защиты в электрических сетях промышленных и гражданских зданий. Определение токовых уставок и выбор защитных аппаратов (плавких вставок предохранителей, расцепителей автоматических выключателей). Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату токовой защиты. Определение пикового тока.	2
Тема 2.7 Выбор и расчет	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<u>Практическое занятие № 4</u> Расчет и выбор аппаратов защиты до 1кВ.	2
	Расчет номинального тока приемников, выбор сечения проводников, расчет токов аппаратов защиты и выбор их по справочной литературе.	2
	Содержание	2

Электрических сетей по потере напряжения	Требования Правил устройства электроустановок (ПУЭ) относительно потерь и отклонений напряжения в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Понятия об отклонении, колебании, падении и потерях напряжения в электрических сетях. Активное и индуктивное сопротивление проводов и кабелей. Определение потерь напряжения в трехфазной линии переменного тока с учетом активного и индуктивного сопротивлений проводов (активно-индуктивная нагрузка подключена на конце линии). Частные случаи: линии с проводом однородного материала и одного сечения, линия с подключением различных нагрузок. Построение векторной диаграммы для определения потерь напряжения. Определение сечения проводов и кабелей трехфазных линий по допустимой потере напряжения при постоянном сечении вдоль линии.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		2
	Практическое занятие № 5 Расчет электрических сетей на потери напряжения		
	Определение активного и индуктивного сопротивления проводов и кабелей. Расчет потерь напряжения для отдельного электроприемника.		2
Тема 2.8 Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах	Содержание		
	Потери мощности и электроэнергии в силовых трансформаторах. Причины потерь и способы их снижения. Расчет потерь мощности и электроэнергии в трансформаторах.		2
Тема 2.9 Регулирование напряжения	Содержание		
	Необходимость в регулировании напряжения в электрических сетях. Способы и средства регулирования напряжения в электрических сетях: стабилизация напряжения, встречное регулирование.		2
Тема 2.10 Компенсация реактивной мощности	Содержание		
	Сущность коэффициента мощности и его значение для народного хозяйства. Определение величин мгновенного и средневыровненного коэффициентов мощности. Причины, вызывающие снижение коэффициента мощности, мероприятия по повышению коэффициента мощности. Повышение коэффициента мощности путем применения специальных компенсирующих устройств. Компенсация реактивной мощности при помощи синхронных машин. Определение мощности компенсирующих устройств (статических конденсаторов). Размещение компенсирующих устройств.		2

	<p>Автоматическое регулирование мощности конденсаторных батарей. Применение тиристорных регуляторов напряжения с микропроцессорным устройством для компенсации реактивной мощности.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие № 6</u> Расчет мощности и выбор компенсирующей установки</p> <p>Рассчитать мощность компенсирующей установки. Определить значение коэффициента мощности объекта с учётом компенсирующей установки. Выбрать тип компенсирующей установки по каталогу.</p>	2
Тема 3. Проектирование внутривольского электроснабжения предприятий	Содержание	22
Тема 3.1 Распределение электроэнергии в сетях выше 1 кВ	<p>Назначение, схемы и конструктивное выполнение внутривольских электрических сетей напряжением выше 1 кВ. Внутривольские воздушные и кабельные линии, область их применения. Токопроводы высокого напряжения.</p>	2
Тема 3.2 Цеховые трансформаторные подстанции	<p>Содержание</p> <p>Основное электрооборудование трансформаторных подстанций. Назначение ГПП и ГРП. Величины используемых напряжений. Классификация подстанций, назначение и типы. Открытые и закрытые распределительные устройства. Применение комплектных трансформаторных подстанций типа КТП, КТПН, ТП и РП с комплектными распределительными устройствами типов КСО, КРУ, КРУН. Конструктивное выполнение, электрические схемы, электрооборудование ГПП и ГРП. Конструкция, устройство, типы и назначение высоковольтного оборудования (силовые трансформаторы, выключатели нагрузки, разъединители, приводы высоковольтных выключателей, трансформаторы тока и напряжения, разрядники). Назначение и принцип построения цеховых трансформаторных подстанций. Типы применяемых трансформаторов. Схемы электрических соединений трансформаторных подстанций для силовых и осветительных нагрузок. Применение в цеховых подстанциях системы автоматического включения резерва (АВР) на стороне низкого напряжения. Распределение нагрузок на генеральном плане предприятия. Определение центра силовых и осветительных нагрузок. Выбор количества и местоположения подстанции. Построение картограммы электрических нагрузок.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p>	6
		2

	<p><u>Практическое занятие № 7</u> Определение центра электрических нагрузок предприятия</p> <p>Рассчитать координаты центров активной и реактивной нагрузок предприятия и определить местоположение ГПП.</p>		2
<p>Тема 3.3 Выбор числа и мощности силовых трансформаторов на подстанции</p>	Содержание		
	<p>Определение числа и мощности трансформаторов по условиям надежности электроснабжения и по конструктивному выполнению. Выбор силовых трансформаторов по коэффициенту допустимой загрузки. Проверка выбранных трансформаторов по рабочему и аварийному режимам работы.</p>		4
	<p><u>В том числе практических занятий и лабораторных работ</u></p>		
	<p><u>Практическое занятие № 8</u> Расчет мощности и выбор трансформаторов</p> <p>Определить количество трансформаторов по условиям надежности. Рассчитать мощность и выбрать трансформаторы по справочной литературе. Выполнить проверку по перегрузочному и аварийному режимам работы.</p>		2
<p>Тема 3.4 Короткие замыкания в электроустановках</p>	Содержание		
	<p>Короткие замыкания (КЗ) в электроустановках. Физическая сущность процесса короткого замыкания. Причины возникновения коротких замыканий. Виды коротких замыканий (однофазное, двухфазное, трехфазное симметричное КЗ, двойное замыкание на землю). Определение сопротивлений отдельных элементов контура короткого замыкания. Методы расчета токов короткого замыкания. Расчетная схема и схема замещения, выбор расчетных точек КЗ. Расчет токов короткого замыкания в именованных единицах. Динамическое и термическое действие токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей и аппаратуры с учетом действия токов КЗ. Способы ограничения токов короткого замыкания.</p>		4
	<p><u>В том числе практических занятий и лабораторных работ</u></p>		
	<p><u>Практическое занятие № 9</u> Расчет токов короткого замыкания в сетях до 1 кВ</p> <p>Составить расчетную схему и схему замещения короткого замыкания. Выполнить расчет сопротивлений элементов схемы короткого замыкания, расчет токов короткого замыкания в заданных точках.</p>		2
<p>Тема 3.5 Выбор</p>	Содержание		2

проводников и электрических аппаратов по условиям короткого замыкания	Выбор токоведущих частей распределительных устройств и силовых кабелей, проверка их на действие токов короткого замыкания. Выбор выключателей нагрузки, разъединителей, короткозамыкателей, плавких предохранителей, реакторов, трансформаторов тока и напряжения в сетях выше 1кВ с учетом действия токов короткого замыкания.	
Тема 3.6 Защитное заземление и зануление в электроустановках	<p>Содержание</p> <p>Назначение и устройство защитных заземлений и занулений в электроустановках. Принцип действия защитного заземления. Конструктивное выполнение заземляющих устройств. Расчет заземляющего устройства подстанции.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие № 10</u> Расчет и выбор заземляющего устройства</p> <p>Выбрать вид заземления, тип заземлителей. Рассчитать количество заземлителей, определить расстояние между ними, показать на плане объекта размещение заземлителей.</p>	4
Тема 4. Проектирование электроснабжения гражданских зданий		2
Тема 4.1 Электрооборудование гражданских зданий	<p>Содержание</p> <p>Основные сведения о распределении электроэнергии в городских электрических сетях. Основное электрооборудование жилых и общественных зданий. Схемы внутренних электрических сетей зданий: питающие, групповые, распределительные.</p>	8
Тема 4.2 Расчет электрических нагрузок гражданских зданий	<p>Содержание</p> <p>Общие положения по расчёту электрических нагрузок гражданских зданий. Определение расчетных электрических нагрузок методом коэффициента спроса. Определение расчетных электрических нагрузок, создаваемых однофазными электроприёмниками. Методика выполнения расчётов.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие № 11</u> Расчёт электрических нагрузок методом коэффициента спроса</p> <p>Выполнить расчет электрических нагрузок методом коэффициента спроса для питающей или групповой линии гражданского здания, используя справочную литературу.</p>	2
Тема 4.3 Расчет питающих	Содержание	2

и распределительных электрических сетей	Выбор электрооборудования, проводов, кабелей гражданских зданий. Устройство и схемы внутриквартирных электрических сетей и внутренних сетей жилых и общественных зданий. Требования ПУЭ к электрическим сетям жилых и общественных зданий. Расчёт и выбор внутриквартирных электрических сетей.	
Тема 5 Релейная защита и автоматизация систем внутреннего электроснабжения	Содержание	12
Тема 5.1 Релейная защита в системе электроснабжения	Общие сведения о релейной защите. Устройство и принцип действия различных видов реле, применяемых в схемах релейной защиты (реле тока, напряжения, времени, указательных, промежуточных и др.). Оперативный ток в схемах релейной защиты (постоянный и переменный). Схемы соединения вторичных обмоток трансформаторов тока и напряжения (звезда, неполная звезда), применяемые для релейной защиты. Виды релейных защит: максимальная токовая, направленная максимальная токовая, дифференциальные продольная и поперечная, газовая, от замыканий на землю, основные требования к ним. Защита отдельных элементов систем электроснабжения. Релейная защита силовых трансформаторов. Релейная защита кабельных, воздушных линий, высоковольтных электродвигателей и конденсаторных установок. Защита электрических сетей от замыканий на землю.	6
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	Лабораторная работа №1 Исследование схем включения вторичных обмоток трансформаторов тока	
	Изучение схемы соединения вторичных обмоток трансформатора тока, используемых в устройствах релейной защиты и автоматики.	2
	Лабораторная работа №2 Испытание максимальной токовой защиты с применением индукционного токового реле	
	Изучение устройства и принципа работы индукционного реле, особенности применения его для защиты. Анализ достоинств и недостатков индукционного реле.	2
Тема 5.2 Автоматизация процессов электроснабжения	Содержание	
	Виды, назначение и основные требования к устройствам автоматики в системах электроснабжения. Принципиальные схемы включения резерва (АВР), автоматического повторного включения (АПВ), автоматической разгрузки по частоте (АЧР) и нагрузке (САОН). Автоматизация работы компенсирующих устройств.	2

Тема 5.3 Диспетчеризация и телемеханика	Содержание Назначение и виды щитов управления на подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Телемеханика: телеконтроль, телеуправление, телеизмерения.	2
Тема 5.4 Энергосбережение и учет электроэнергии	Содержание Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии. Схемы включения счетчиков. Мероприятия по экономии электрической энергии. Автоматизированные системы учета электроэнергии. Схемы управления, учета и сигнализации. Энергосбережение на предприятиях.	2
Курсовой проект Выполнение курсового проекта по модулю является обязательным. Примерная тематика курсовых проектов 1. Внутреннее электроснабжение производственного цеха. 2. Внутреннее электроснабжение участка промышленного здания. 3. Электроснабжение трансформаторной подстанции. 4. Внутреннее электроснабжение учебных мастерских. 5. Внутреннее электроснабжение компрессорной станции. 6. Внутреннее электроснабжение насосной станции. 7. Внутреннее электроснабжение гражданского здания. 8. Внутреннее электроснабжение жилого многоквартирного дома. 9. Силовое электроснабжение коттеджа. 10. Силовое электроснабжение загородного дома.		
Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту 1. Выдача задания. Характеристика объекта. Общие вопросы электроснабжения объекта. 2. Размещение оборудования на плане. Выполнение распределительных сетей. 3. Расчёт электрических нагрузок для узлов питания. 4. Расчёт электрических нагрузок для всего объекта. 5. Компенсация реактивной мощности. 6. Расчёт мощности и выбор трансформаторов ТП. 7. Расчёт и выбор кабелей и проводов по допустимому току.		
		30

8. Оформление графической части. Лист 1.		Составление спецификации на	
9. Расчёт сети на потери напряжения.			
10. Выбор аппаратов защиты.			
11. Проверка проводников на соответствие выбранным аппаратам защиты.			
12. Составление схемы РУНН.			
13. Расчёт токов КЗ.		88	
14. Оформление графической части. Лист 2			
15. Оформление пояснительной записки. Подготовка к защите проекта.			
Раздел 3. Организация и производство работ по наладке и испытаниям устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий			88
МДК 02.03 Наладка электрооборудования			
Введение		2	
Содержание			
Цели и задачи дисциплины. Задачи пусконаладочного производства как завершающей стадии. Отечественный и зарубежный опыт пусконаладочных работ.		6	
Тема 1. Общие вопросы испытания и наладки электрооборудования			
Тема 1.1 Организация и нормативные документы на пусконаладочные работы		2	
Содержание			
Организационные мероприятия пусконаладочных работ. Получение проектной документации от заказчика. Техническая подготовка пусконаладочных работ, состав и этапы пусконаладочных работ (ПНР). Условия окончания ПНР на объекте; документация, передаваемая заказчику. Нормативные документы, применяемые при пусконаладочных работах (ПУЭ, СНиПы, инструкции, технические условия, заводская документация на оборудование). Нормы приемосдаточных испытаний электрооборудования.		4	
Тема 1.2 Аппараты и приборы для наладочных работ			
Содержание		4	
Общие сведения об аппаратах и приборах, применяемых при пусконаладочных работах. Приборы для измерения электрических величин. Трансформаторы измерительные и регулировочные. Измерительные комплекты. Измерение типовых величин и регистрация процессов. Определение порядка чередования фаз и снятие векторных диаграмм при пусконаладочных работах. Измерение характеристик изоляции.			

	коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь.	
Тема 2. Наладка аппаратов напряжением до 1кВ		
Тема 2.1 Наладка контакторов, магнитных пускателей, электромагнитных и тепловых реле	Содержание	14
	Общие указания по проверке аппаратов: проверка сопротивления изоляции, измерение сопротивления катушек постоянного току, испытание электрической прочности изоляции, проверка контактной системы, определение параметров срабатывания аппаратов. Проверка работоспособности контакторов и магнитных пускателей. Наиболее характерные неисправности. Проверка и регулировка электромагнитных и тепловых реле.	8
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	<u>Лабораторная работа № 1</u> Проверка и наладка контакторов и магнитных пускателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний контакторов и магнитных пускателей. Выполнение наладочных работ контакторов и магнитных пускателей.	2
	<u>Лабораторная работа № 2</u> Проверка и наладка тепловых реле Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний тепловых реле. Выполнение наладочных работ тепловых реле.	2
Тема 2.2 Наладка автоматических выключателей	Содержание	
	Классификация автоматических выключателей переменного и постоянного тока. Проверка сопротивления изоляции. Проверка контактной системы. Определение параметров срабатывания расцепителей. Общие сведения о бесконтактных автоматических выключателях. Бесконтактные магнитные пускатели и тиристорные станции управления (ТСУ). Проверка устройства на функционирование автономно и в общей схеме управления. Настройка и проверка защиты.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	<u>Лабораторная работа № 3</u> Проверка и наладка автоматических выключателей Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний автоматических выключателей. Выполнение проверки и настройки максимально токовой защиты автоматических выключателей.	2

Тема 2.3 Проверка коммутационных приборов и аппаратов	<p>Содержание</p> <p>Осмотр коммутационных приборов и аппаратов. Измерение сопротивления изоляции. Проверка состояния контактных поверхностей контакторов, их прилегания, состояния нажимных пружин. Проверка кнопок управления, ключей управления, рубильников и т.д. Проверка технических характеристик коммутационных приборов и соответствия их параметрам схем включения.</p>	2
Тема 3. Испытание и наладка электрооборудования подстанций 6(10)/0,4кВ		16
Тема 3.1 Испытание и наладка выключателей напряжением 6(10)кВ	<p>Содержание</p> <p>Измерение сопротивления изоляции вторичных цепей масляных выключателей, подвижных и направляющих частей выключателей, выполненных из органических материалов, постоянному току контактов выключателей, обмоток включающей и отключающей катушек привода. Испытание электрической прочности изоляции, вводов. Измерение собственного времени включения и отключения выключателя, измерение скорости движения подвижных контактов при включении и отключении выключателей; проверка действия механизма свободного расцепления; напряжение срабатывания приводов выключателей; испытание выключателей многократными включениями и отключениями. Испытание и наладка комплектных распределительных устройств (КРУ).</p>	4
Тема 3.2 Испытание силовых трансформаторов 6(10)/0,4кВ	<p>Содержание</p> <p>Измерение характеристик изоляции: сопротивления изоляции, коэффициента абсорбции, емкости изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь; измерение сопротивления обмоток трансформаторов постоянному току, коэффициента трансформации; проверка группы соединения трехфазных трансформаторов и полярности выводов однофазных трансформаторов. Включение трансформаторов под напряжение, измерение потерь и токов холостого хода. Проверка работы переключающего устройства. Включение трансформатора под нагрузку.</p>	4
Тема 3.3 Проверка измерительных трансформаторов тока и напряжения	<p>Содержание</p> <p>Измерение сопротивления изоляции, тангенса угла диэлектрических потерь. Испытание изоляции повышенным напряжением промышленной частоты. Проверка полярности выводов вторичных обмоток однофазных измерительных трансформаторов. Проверка коэффициента трансформации трансформаторов тока. Снятие характеристик</p>	4

	намагничивания сердечников трансформаторов тока, измерение тока холостого хода трансформаторов напряжения.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<u>Лабораторная работа № 4</u> Проверка измерительных трансформаторов тока	2
	Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний трансформаторов тока. Проверка коэффициента трансформации трансформатора тока.	2
Тема 3.4 Испытание силовых кабельных линий	Содержание	
	Проверка целостности жил и фазировки кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. Нормы сопротивления заземления силовых кабельных линий.	2
Тема 3.5 Проверка и испытание заземления	Содержание	
	Измерение сопротивления контуров и очагов заземления. Проверка наличия связи между токоприемниками и контуром заземления. Измерение сопротивления петли фаза-нуль.	2
Тема 4. Наладка устройств релейной защиты		
Тема 4.1 Проверка и настройка электромагнитных и индукционных реле	Содержание	10
	Общие сведения. Реле тока и реле напряжения: технические характеристики, внешний осмотр, проверка и регулировка механической части. Проверка и регулировка электрических характеристик. Индукционные максимальные реле тока. Технические характеристики. Проверка механической части и электрических характеристик реле.	2
Тема 4.2 Проверка и настройка дифференциальных реле и реле направления мощности	Содержание	
	Общие сведения. Реле тока дифференциальные. Технические характеристики. Проверка и настройка электрических параметров реле. Реле направления мощности. Технические характеристики. Проверка и регулировка электрической части реле. Проверка и регулировка электрических характеристик реле.	4
Тема 4.3 Проверка и настройка реле времени, промежуточных и	Содержание	
	Общие сведения. Реле времени серий. Технические характеристики. Проверка механической части реле. Проверка электрических характеристик реле. Промежуточное	4

сигнальных реле	реле серий. Технические характеристики. Проверка и регулировка механической части реле. Сигнальные реле.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	Лабораторная работа № 5 Проверка и настройка реле времени Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний реле времени. Выполнение проверки и настройки времени.	2
Тема 5. Наладка электрических машин		6
Тема 5.1 Проверка и испытание электрических машин	Содержание	
	Общие сведения о наладке электрических машин. Внешний осмотр и проверка механической части. Объем приемо-сдаточных испытаний машин постоянного тока, асинхронных двигателей. Особенности приемо-сдаточных испытаний синхронных машин. Методы измерений и нормы оценки характеристик изоляции. Определение степени увлажненности обмоток; измерение сопротивления изоляции обмоток электрических машин; измерение сопротивления обмоток постоянного тока; проверка правильности соединений и исправности обмоток.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
Тема 5.2 Подготовка машин к пуску	Лабораторная работа № 6 Испытание асинхронного двигателя Изучение электрических схем для проведения испытаний асинхронного двигателя. Выполнение приемо-сдаточных испытаний асинхронного двигателя.	2
	Содержание	
	Проверка поверхности коллектора и контактных колец. Допустимые биения коллекторов машин постоянного тока. Допустимые биения контактных колец асинхронных машин. Проверка состояния щеток. Подготовка машин к пуску. Проверка работы при холостом ходе. Испытание и проверка на нагрев и вибрацию.	2
Тема 6. Наладка электроприводов		20
Тема 6.1 Наладка нерегулируемых электроприводов с асинхронными двигателями и двигателями постоянного	Содержание	
	Ознакомление и анализ проектной принципиальной схемы привода. Проверочные расчеты по выбору уставок защит и функциональных реле, по выбору пусковых и других сопротивлений. Внешний осмотр аппаратуры и состояние монтажа. Проверка соответствия аппаратуры и монтажа проекту. Проверка и настройка приборов и	8

тока	аппаратов на параметры проекта. Выполнение замеров сопротивлений. Проверка работы электропривода на холостом ходу и под нагрузкой во всех технологических режимах работы механизма. Заполнение приемосдаточной документации.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4
	<u>Лабораторная работа № 7</u> Наладка схемы управления асинхронным электроприводом	
	Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ асинхронного электропривода.	2
Тема 6.2 Наладка нерегулируемых электроприводов с синхронным двигателем	<u>Лабораторная работа № 8</u> Наладка схемы управления электроприводом постоянного тока	
	Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение пусконаладочных работ электропривода постоянного тока.	2
	Содержание	
	Электроприводы с синхронным двигателем с электромагнитным возбуждением, прямой и реакторный пуск, схемы управления с пуском по току, времени и частоте. Настройка защиты синхронного двигателя. Электроприводы с синхронным двигателем с тиристорным возбуждением. Настройка устройства шунтирования обмотки возбуждения, наладка автоматического регулятора возбуждения (АРВ) в различных режимах работы привода, настройка контуров регулирования тока возбуждения, реактивного тока и напряжения.	4
Тема 6.3 Наладка тиристорных электроприводов	Содержание	
	Наладка нереверсивного тиристорного преобразователя (ТП), фазировка ТП, настройка системы импульсно-фазового управления (СИФУ) ТП. Установка углов регулирования, снятие характеристик ТП, проверка работы защиты ТП, работы на холостом ходу и под нагрузкой. Проверка и наладка двухконтурной системы автоматического регулирования электропривода. Наладка тиристорных электроприводов переменного тока.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<u>Лабораторная работа № 9</u> Наладка замкнутого электропривода	2
Тема 6.4 Наладка цифровых	Изучение электрической схемы управления электроприводом. Выполнение наладки контуров системы автоматического регулирования замкнутого электропривода.	2
	Содержание	

систем управления и программируемых устройств управления	Общие сведения. Проверка логических элементов на функционирование. Проверка функциональных групп с логическими элементами на функционирование автономно и в составе цифровых систем управления. Общие сведения о наладке программируемых устройств управления. Проверка аппаратных средств на функционирование методов тестовых программ; запись программ в ручном и автоматическом режимах в постоянное запоминающее устройство контроллера; проверка программы контроллера в тестовом режиме.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	<u>Лабораторная работа № 10</u> Наладка программируемого контроллера Изучение электрической схемы установки для проведения испытаний программируемого контроллера. Проверка программы контроллера в тестовом режиме.	2
Тема 7. Приемосдаточные испытания электроустановок зданий		14
Тема 7.1 Общие положения	Содержание	
	Ознакомление и анализ проектной документации испытуемой электроустановки и необходимой заводской документации (паспорта, инструкции по эксплуатации, технические условия и т.д.). Объемы и нормы приемосдаточных испытаний.	2
	Содержание	
Тема 7.2 Требования по обеспечению безопасности от поражения электрическим током	Основные характеристики электроустановок зданий. Защита от поражения электрическим током. Требования по обеспечению безопасности. Заземляющие устройства и защитные проводники. Приемосдаточные испытания.	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2
	<u>Лабораторная работа № 11</u> Измерение сопротивления заземлителя и полного сопротивления петли «фаза-нуль» Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний. Заполнение протокола испытаний.	2
Тема 7.3 Электроустановки специальных помещений	Содержание	
	ГОСТР50571.11-96. Электроустановки зданий. Часть 7. Требования по обеспечению безопасности. Ванные и душевые помещения. Требования к помещениям, содержащим нагреватели для саун. Заземляющие устройства и системы уравнивания электрических потенциалов в электроустановках. Приемосдаточные испытания.	8

	<p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Лабораторная работа № 12</u> Испытание непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов, проверка работы устройств защитного отключения (УЗО)</p> <p>Изучение электрической схемы для проведения испытаний. Проведение испытаний.</p> <p>Заполнение протокола испытаний.</p>	4
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> -выбор инструментов и приспособлений для монтажа электрических машин и трансформаторов; - измерение сопротивления цепи фаза- ноль; -измерение сопротивления изоляции; -проверка установок автоматических выключателей; -установка электрооборудования; -подключение электрооборудования; -производство контроля выполненных работ. 		36
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с правилами безопасности при монтаже электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -ознакомление с организацией электромонтажных работ; -участие в составлении заявок на ЭМР, на приобретение материалов, технических средств; -участие в материально-техническом обеспечении ЭМР; -выполнение работ по монтажу электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -подготовка технической и нормативной документации для выполнения ЭМР; -ознакомление со структурой проектных организаций; -ознакомление с этапами проектирования электрооборудования промышленных и гражданских зданий; -ознакомление с нормативной и технической литературой для выполнения проектных работ; -выполнение электротехнической части проектных работ, в том числе с использованием компьютерных технологий (AutoCad, Visio); -участие в согласовании проектов; -ознакомление с правилами безопасности при выполнении работ по наладке электрооборудования; -ознакомление с нормативными документами на пуско-наладочные работы; 		36

-участие в проведении пуско-наладочных работ;		
-участие в приемосдаточных испытаниях электрооборудования;		
-составление актов по приемке и наладке электрооборудования.		
Всего		322

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

- Кабинет «Эксплуатация и ремонт электрооборудования», оснащённый оборудованием: осциллограф, учебный блок питания, модель ПЛК, техническими средствами: персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- программное обеспечение: обучающие, контролируемые и профессиональные программы, AutoCAD, COMPAQ – 3D.
- теле аудио аппарата и учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентация).
- Лаборатории «Монтаж и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий», «Наладка электрооборудования».

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

1. лабораторные стенды:

- для контрольных испытаний электрооборудования.
- для электромонтажа и наладки схем релейно-контактного управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором.
- для электромонтажа и наладки цепей электрических распределительных щитов жилых и офисных помещений.
- для электромонтажа и наладки цепей электрического освещения.

2. комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Электроснабжение промышленных и гражданских зданий»:

1. лабораторные стенды: Системы электроснабжения

2. комплект учебно-методической документации.

Оборудование лаборатории «Наладка электрооборудования»:

1. лабораторные стенды:

- для проверки и наладки контакторов и магнитных пускателей;
- для проверки и наладки тепловых реле;
- для проверки и наладки автоматических выключателей;
- для проверки и наладки измерительных трансформаторов тока;
- для проверки и настройки реле времени;
- для испытания асинхронного двигателя;
- для наладки схем управления асинхронным электродвигателем;
- для наладки схем управления электродвигателем постоянного тока;

- для наладки замкнутого электропривода;
 - для наладки программируемого контроллера;
 - для наладки испытаний непрерывности защитных проводников, включая проводники главной и дополнительной систем уравнивания потенциалов;
 - для проверки работ устройств защиты отключения (УЗО);

Реализация программ учебной практики предполагает наличие учебных мастерских:

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 В; шток с автоматическими выключателями, монтажные столы, шит управления поисков неисправностей, шит управления освещением с двух мест, шит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контроллера OBEH), шит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контроллера ONI), шит управления на базе ПЛК (промышленно логистического контроллера 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: информационно-коммуникационная техника с компьютерными и программным обеспечением, носители информации.

Реализация программ производственной практики (по профилю специальности) III 02 предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально-технической базы:

- Производственных площадей;
- Слесари.

Отделы, куда направляются обучающиеся (управление электромонтажных работ, управление внешних сетей, производственный отдел, проектный отдел, отдел пускамалочных работ) укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материялами и инструментами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Акимова Н.А., Котеленев Н.Ф., Центорихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования (14-е изд. стр.) - М.: Академия, 2017
2. Ваварин В.К. Выбор и наладка электрооборудования - М.: Инфра-М; Форум, 2014г.
3. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ - М.: Академия, 2018
4. Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий. - М.: Инфра-М, 2018
5. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ - М.: КноРус, 2018г.
- 3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)
 1. Информационный портал. http://www.electro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4
 2. Информационный портал. <http://electricalschool.info/spravoschik/electroeh/>
 3. Информационный портал. <http://www.tmt.ru/story/electrical/379907.htm>
 4. Информационный портал. <http://electrolibrary.info/electrik.htm>
- 1.2.3. Дополнительные источники
 1. ГОСТ Р 21.1101-2009 СТД С «Основные требования к проектной и рабочей документации» - М.: Стандартин-форм, 2009
 2. 9.1.13-07. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам - М.: РОСЭЛЕКТРО-МОНТАЖ, 2007
 3. Мезамел А.М. Правила устройства электростановок - М.: НИЦ ЭНАС, 2015
 4. Правила проектирования и монтажа электростановок-М.: «Омега-Л», 2013.
 5. Свод правил по проектированию и строительству. Проектирование и монтаж электростановок жилых и общественных зданий СП 31-110-2003.
 6. Правила по охране труда при эксплуатации электростановок. - М., Инфра-М, 2019
 7. Правила технической эксплуатации электростановок потребителей - М.: Омега-Л, 2017
 8. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник -М.: Радио-Софт, 2014г.
 9. Маньков В. Д., Заграничный С. Ф. Средства защиты, применяемые в электростановках. Устройство, испытания, эксплуатация. Справочное пособие -СПб.: НОУ ДПО УМНТИ Электро Сервис, 2011
 10. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ - М.: КноРус, 2018г.
 11. Шеховцов В.П. Расчет и проектирование схем электроснабжения -М.: Форум-Инфра-М, 2010

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 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<p>- демонстрация умений составлять отдельные разделы производства работ; - демонстрация умений анализировать нормативные правовые акты при составлении технологических карт на монтаж электрооборудования; - демонстрация умений выполнять монтаж силового электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных актов и техники безопасности демонстрации знаний требований приемки строительной части под монтаж электрооборудования; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования; - демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенного электрооборудования, кабельной продукции и электромонتاжных изделий; - демонстрация знаний технологий работ по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на учебной и производственной практике; промежуточной аттестации</p>
<p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять монтаж осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных актов и техники безопасности; - демонстрация знаний отраслевых нормативных документов по монтажу электрооборудования; - демонстрация знаний номенклатуры</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на учебной и производственной практике;</p>

<p>ПК2.3.</p> <p>Организовывать и производить наладку устройств и испытание электрооборудования промышленных и гражданских знаний.</p>	<p>наиболее распространённого электрооборудования, кабельной продукции и электромонтажных изделий; - при проведении промежуточной аттестации</p> <p>электромонтажные работы по монтажу электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- демонстрация навыков выполнения монтажа электрооборудования</p> <p>- демонстрация умений выполнять прямо-сдаточные испытания; - демонстрация умений оформлять протоколы по завершению испытаний; - демонстрация умений выполнять работы по проверке и настройке электрооборудования; - демонстрация знаний методов организации проверки и настройки электрооборудования; - демонстрация знаний норм прямо-сдаточных испытаний; электрооборудования; - демонстрация навыков наладки электрооборудования</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на учебной и производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации</p>
<p>ПК2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок; - демонстрация умений осуществлять выбор электрооборудования на разных уровнях напряжения; - демонстрация умений подготавливать проектную документацию на объект с использованием персонального компьютера; - демонстрация знаний перечня документов, входящих в проектную документацию; - демонстрация знаний правил оформления текстовых и графических документов; - демонстрация навыков проектирования электрооборудования промышленных и гражданских знаний</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся - при выполнении и защите курсового проекта; - при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации</p>

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном контексте; и/или 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; определять необходимые ресурсы; демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовывать составленный план; демонстрация умений оценивать результаты и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>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.</p>
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений определять стратегию получения информации; 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; планировать процесс поиска; демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений определять план действий; определять необходимые ресурсы; демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовывать составленный план; демонстрация умений оценивать результаты и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта.</p>

<p>ОК 05. Осуществлять коммуникацию на устную и письменную</p>	<p>коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	
<p>Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из</p>	<p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности</p>	<p>структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; результаты поиска</p>
<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении и защите курсового проекта; в ходе компьютерного тестирования, при подготовке электронных презентаций, при проведении практических занятий, при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, учебной и производственной практике.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: при выполнении лабораторных работ и практических занятий, при выполнении и защите курсового проекта; внеаудиторных индивидуальных заданий, учебной и производственной практике.</p>

государственных языков ИМР с учетом особенностей социального и культурного контекста.	проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно- воспитательных мероприятий - проведения промежуточной аттестации	программы: - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при подготовке и проведении мероприятий воспитательных мероприятий.	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.	Демонстрировать умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрации умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при подготовке и проведении учебно- воспитательных мероприятий.	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 для перенапряжения характерными для данной по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: работ на различных этапах учебной и производственной практики;	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	Демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной
---	--	---	--	--	---	--	---	--	--	--	--	---	--	---	---	---

<p>деятельности</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков ИМП и иностранных языке.</p>	<p>демонстрация умений использовать современное программное обеспечение</p> <p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков ИМП и иностранных языке.</p>	<p>программы: лабораторных работ и практических занятий; при выполнении и защите курсового проекта; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p> <p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: лабораторных работ и практических занятий; при выполнении и защите курсового проекта; при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.</p>
---	---	--

2020 г.

**ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
ИМ.03 ОРГАНИЗАЦИЯ И ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТ ПО МОНТАЖУ, НАЛАДКЕ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СЕТЕЙ**

Приложение № 1.3.
к ПОПОО по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ 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 одном из государственных языков ИМП 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 одном из государственных языков ИМП и иностранном языке.

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	организации 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 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

	<p>работу линий электропередачи;</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 приемосдаточным 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; – технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 142

Из них на освоение МДК 70

В том числе, самостоятельная работа 0

на практики, в том числе учебную 36

и производственную 36

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			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых проектов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Раздел 1. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий	24	24	10	-	-	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.3 ОК 01-ОК 10	Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей	20	20	10	-	-	-	-	
ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Раздел 3. Проектирование электрических сетей	26	26	12	-	-	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Учебная практика	36				36	-	-	
ПК 3.1-ПК 3.4 ОК 01-ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36	-	
	Всего:	142	70	32	-	36	36	0	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий		24
МК.03.01 Внешнее электроснабжение промышленных и гражданских зданий		24
Тема 1.1 Воздушные и кабельные линии	<p>Содержание</p> <p>Состав электрических сетей. Общие сведения. Воздушные линии. Опоры воздушных линий. Классификация опор ВЛ. Опоры 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. 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.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>[[Практическое занятие №1. Выбор сечения проводов и кабелей линий напряжением выше 1кВ. Расчет тока и выбор марки и сечения проводников по экономической плотности тока в высоковольтных сетях.</p>	4
Тема 1.2 Электрооборудование распределительных устройств электрических сетей	<p>Содержание</p> <p>Состав оборудования распределительных устройств. Критерии выбора оборудования распределительных устройств выше 1000 В. Ограничение величины токов короткого замыкания. 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</p>	2

	напряжений. Конструктивные особенности и технические характеристики распределительных пунктов, применяемые в сетях 0,4-20кВ	
Тема 1.3 Основные требования к схемам электрической сети	<p>Содержание</p> <p>Категорийность приемников электроэнергетики. Надежность электроснабжения потребителей. Обеспечение схемой электроснабжения требований экономичности, бесперебойности, безопасности и удобства эксплуатации, гибкости. Применение дополнительного источника питания, перевод питания на резервный источник. Расположение подстанций и распределительных пунктов относительно к электростанциям. 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.</p>	2
Тема 1.4 Схемы присоединения к сети подстанций и распределительных устройств	<p>Содержание</p> <p>Принципы построения схем. Радиальные и магистральные схемы. Структурные схемы. Одноступенчатый, двухступенчатый и многоступенчатый принцип распределения электроэнергии. Схема глубокого ввода. Функциональное деление подстанций на трансформаторные, преобразовательные и распределительные. Узловые распределительные подстанции, центральные распределительные подстанции, главные понижающие подстанции, тупиковые, ответвительные.</p>	2
Тема 1.5 Схемы внешнего электроснабжения промышленных предприятий и гражданских зданий	<p>Содержание</p> <p>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. Выбор схем внешнего электроснабжения в зависимости от мощности городских потребителей. Кольцевые и магистральные схемы для питания городов. Опорные подстанции. Пропускная способность городской электрической городской сети.</p>	2
Тема 1.6 Комплектные трансформаторные подстанции различного типа	<p>Содержание</p> <p>Состав комплектных трансформаторных подстанций (КТП). Основные обозначения КТП. Основные технические характеристики КТП промышленного типа. Схемы соединений и план размещения оборудования КТП. Назначение КТП городского типа. Основные отличия КТП</p>	2

	городского типа от КТП промышленного типа. Схемы электрических соединений одноблочных и двухблочных КТП городского типа. Комплектные трансформаторные подстанции в бетонной оболочке. Комплектные трансформаторные подстанции типа «киоск», универсальные, мантовые, шкафные. Ведение оперативной документации на подстанциях. Конструктивные особенности и технические характеристики трансформаторных подстанций.	
Тема 1.7 Камеры распределительных устройств	<p>Содержание</p> <p>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. Назначение и область применения КРУ внутренней установки; 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.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие №2.</u> Ознакомление с конструкцией высоковольтного оборудования.</p> <p><u>Практическое занятие №3.</u> Расчет токов КЗ на подстанциях.</p> <p><u>Практическое занятие №4.</u> Расчет и выбор высоковольтного электрооборудования подстанций.</p>	6
Тема 1.8 Релейная защита и автоматизация систем внешнего электроснабжения	<p>Содержание</p> <p>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. Максимальная токовая защита. Токовая отсечка. Направленная токовая защита. Принцип действия, основные органы и выбор параметров. Защита от замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью. 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</p>	2

	о дистанционной и высокочастотной защите. Релейная защита воздушных и кабельных линий. Релейная защита силовых трансформаторов. Автоматика в системах электроснабжения. Согласование действий устройств автоматики и релейной защиты.	
Тема 1.9 Проектирование внешнего электроснабжения	<p>Содержание</p> <p>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 производства работ. Расчет электрических нагрузок электрических сетей выше 1 кВ. Выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения. Проектная документация. Использование персонального компьютера при выполнении проектной документации.</p> <p><u>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</u></p> <p><u>Практическое занятие №5. Расчет электрических нагрузок кольцевых схем</u></p> <p>Выполнение расчета электрических нагрузок в сетях выше 1 кВ.</p>	2
Раздел 2. Организация и производство монтажа, наладки и эксплуатации электрических сетей		2
МДК 03.02 Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей		20
Тема 2.1 Монтаж кабельных и воздушных линий электропередач	<p>Содержание</p> <p>Основные этапы монтажа кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных документов и требованиями по электробезопасности. Требования к приемке строительной части под монтаж линий. 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 шитого полиэтилена. Типы муфт и маркировка. Монтаж кабельных муфт. Технологии разделки концов кабелей. Соединение и оконцевание кабелей. ПТБ при монтаже. Состав проектной документации на монтаж ВЛ. Элементы ЛЭП: опоры, изоляторы, провода. Порядок монтажа ЛЭП св. 1 кВ. Разметка трасс. Сбор и установка опор. Раскатка проводов, монтаж изоляторов, натяжка и крепление проводов, маркировка опор, установка плакатов по ТБ и знаков безопасности. Технологии работ по монтажу воздушных и кабельных линий в соответствии с современными нормативными требованиями. Технологии монтажа ВЛ самонесущим изолированным проводом (СИП). Монтаж воздушных линий до 1 кВ. Техника</p>	20
	<p>8</p>	

<p>Тема 2.2 Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств.</p>	<p>безопасности при монтаже линий электропередачи.</p>	
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	
	<p>Практическое занятие № 1 Технологические карты монтажа кабельных линий до 10кВ</p> <p>Практическое занятие № 2 Технологические карты монтажа кабельных муфт.</p> <p>Практическое занятие № 3 Технологические карты монтажа воздушных линий</p>	<p>6</p>
	<p>Содержание</p> <p>Монтаж оборудования ТП (КТП, КТПН). Приемка под монтаж от строительных организаций. Способы доставки в монтажную зону. Монтаж силовых трансформаторов. Монтаж шинопровов подстанций. Монтаж заземления. Монтаж распределительных устройств: КРУ, КСО, КРУН. Монтаж высоковольтных аппаратов: выключателей, разъединителей, отделителей, короткозамыкателей, реакторов, плавких предохранителей, разрядников и др. ПТБ при монтаже оборудования.</p>	<p>2</p>
<p>Тема 2.3 Испытания и наладка электрических сетей</p>	<p>Содержание</p> <p>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. Проверка целостности жил и фазировка кабелей. Измерение сопротивления изоляции. Испытание кабелей повышенным напряжением промышленной частоты. Определение активного сопротивления жил. Измерение сопротивления заземления. Осмотры кабельных линий. Отыскание мест повреждения кабелей. Испытание и наладка вторичных цепей. Наладочные работы на воздушных линиях электропередачи. Контроль установки опор, монтажа проводов и тросов, заземления. Испытание изоляторов. Определение натяжения проводов воздушных линий. Меры безопасности при наладке электрических сетей. Ведение технической документации при наладке электрических сетей. Проверка и настройка защиты прямого действия линий напряжением 6-10кВ. Проверка вторичных цепей трансформатора тока. Проверка коэффициента возврата реле. Проверка правильности взаимодействия схем защиты и сигнализации. Проверка защиты в полной схеме первичным током на рабочей установке. Оценка технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Испытания и наладка</p>	<p>2</p>

	распределительных устройств (КРУ и КРУН, ЗРУ, ОРУ). Испытания высоковольтных аппаратов. Визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Проверка и испытание силовых трансформаторов. Проверка условия допустимости параллельной работы трансформаторов. Фазировка трансформаторов. Наладка и испытания переключающих устройств. Проверка и испытание измерительных трансформаторов. Проверка и настройка устройств воздушных и кабельных линий.	
Тема 2.4 Сдача - приемка электромонтажных работ	<p>Содержание</p> <p>Приёмо-сдаточные испытания. Состав комиссии, участвующей в сдаче-приемке ЭМР. Государственные, отраслевые нормативные документы по монтажу и приёмо-сдаточным испытаниям электрических сетей. Инструкция по оформлению приёмо-сдаточной документации по электромонтажным работам. Регулирующая аппаратура и испытательные установки при производстве наладочных работ. Проверка качества ЭМР, соответствие требованиям ПУЭ, СНиП. Комплексное опробование электрооборудования по согласованным программам.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие №4</u> Оформление протоколов по результатам испытаний</p> <p><u>Практическое занятие №5</u> Изучение и составление приёмо-сдаточной документации электрических сетей нормативным документам.</p>	6
Тема 2.4 Эксплуатация электрических сетей	<p>Содержание</p> <p>Организация эксплуатации электрических сетей. Нормативные правовые документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов. Основные задачи эксплуатации электрических сетей. Приемка в эксплуатацию оборудования и сооружений. Режимы функционирования линий электропередачи, неисправности в их работе. Технический и технологический надзор за организацией эксплуатации энергообъектов. Техническое обслуживание, ремонт и модернизация. Вывод линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов в ремонт, акты и дефектные ведомости. Заявки на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации и ремонту линий электропередачи. Техническое обслуживание и</p>	2

<p>электрической осветительной сети</p>	<p>Методы расчета осветительных установок: точечный, коэффициент использования, удельной мощности. Область применения методов. Виды расчетов осветительных сетей: по длительному 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.</p> <p>Расчет электрических нагрузок осветительных сетей.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическое занятие №2</u> Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой более 5 м.</p> <p>Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников в зависимости от среды помещения.</p> <p><u>Практическое занятие №3</u> Расчет системы освещения методом коэффициента использования помещений высотой до 5 м.</p> <p>Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы, выбор светильников, их размещение.</p> <p><u>Практическое занятие №4</u> Расчет системы освещения методом удельной мощности.</p> <p>Расчет общего равномерного освещения с использованием справочной литературы для гражданских зданий.</p> <p><u>Практическое занятие №5</u> Расчет электрической сети освещения.</p> <p>Выбор сечения и марки проводов, кабелей. Выбор щитов и аппаратов защиты.</p> <p><u>Практическое занятие №6</u> Расчет нагрузок осветительных сетей.</p> <p>Расчет нагрузок осветительных сетей промышленных и гражданских зданий методом коэффициента спроса.</p>	
<p>Тема 1.4</p> <p>Электроосвещение на строительной площадке</p>	<p>Содержание</p> <p>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.</p>	<p>2</p>

Тема 1.5 Наружное рекламное освещение	Содержание		
	Источники света. Питание установок наружного освещения. Выполнение и защита сетей наружного освещения. Световая реклама. Управление наружным освещением		2
Тема 1.6 Защитное заземление и зануление осветительных установок	Содержание		
	Общие требования к средствам защиты электроустановок. Зануление и заземление осветительных установок согласно требованиям ПУЭ. Конструктивное выполнение зануления и заземления; применение заземляющих защитных проводников. Устройство защитного отключения, его применение в осветительных сетях.		2
Тема 1.7 Меры безопасности при монтаже и эксплуатации электрических сетей	Содержание		
	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
Учебная практика			
Виды работ			
	<ul style="list-style-type: none">- 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			
Виды работ			
	<ul style="list-style-type: none">- участие в составлении отдельных разделов проекта производства работ;- выполнение расчетов электрических нагрузок электрических сетей и выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;- участие в разработке проектной документации с использованием персонального компьютера;- ведение оперативной документации на подстанции;- проведение осмотров и профилактических испытаний трансформаторных подстанций и распределительных пунктов выявления нарушений и дефектов в их работе- участие в оценке технического состояния оборудования, инженерных систем, зданий и сооружений трансформаторных подстанций и распределительных пунктов- участие в монтаже и наладке воздушных и кабельных линий;- участие в приемо-сдаточных испытаниях;- оформление протоколов по завершению испытаний;		36

<ul style="list-style-type: none"> - участие в выполнении работ по проверке и настройке устройств воздушных и кабельных линий; - 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); - участие в проведении измерений, связанных с проверкой элементов линий электропередачи при приемке их в эксплуатацию, после окончания строительства и капитального ремонта; - контроль наличия и исправности инструмента, оснастки, приспособлений и инвентаря; - участие в составлении заявок на необходимое оборудование, запасные части, инструмент, материалы и инвентарь для выполнения плановых работ по эксплуатации линий электропередачи; - участие в разработке предложений по оперативному, текущему и перспективному планированию работ по техническому обслуживанию и ремонту линий электропередачи; - участие в обеспечении рационального расходования материалов, запасных частей, оборудования, инструмента и приспособлений; - контроль исправного состояния, эффективности и безаварийной работы линий электропередачи; - обоснование своевременного вывода трансформаторных подстанций и распределительных пунктов для ремонта. 	
Всего	142

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие кабинета «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»

Оборудование кабинета «Монтаж, наладка и эксплуатация электрических сетей»

1. Рабочие места преподавателя и обучающихся
2. Компьютер с выходом в Интернет, мультимедийная техника, программное обеспечение.
3. Наглядные пособия.
4. Комплект учебно-методической документации.

Оборудование электромонтажной мастерской:

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 OVEN), 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: информационно-коммуникационная техника с комплектуемыми и программным обеспечением, носители информации.

Реализация программы производственной практики (по профилю специальности) ПП 03 предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы:

- Производственных площадей;
- Спецтехники.

Отделы, куда направляются обучающиеся (управление электромонтажных работ, управление внешних сетей, производственный отдел, проектный отдел, отдел пусконаладочных работ) укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд организации образования должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

Сибикин Ю.Д. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий - М.: НИЦ Инфра-М, 2018

1. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных предприятий и установок.- М.: РадиоСофт, 2015

2. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Диагностика и техническое обслуживание электроустановок потребителей. – М.: Радио-Софт, 2016

3. Правила устройства электроустановок. Ред. Дрозд В.-М.:Альвис, 2018
4. 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://www.elec.ru/library/direction/pteep/>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://elektro-montagnik.ru/?address=lectures&page=content>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.ess-ltd.ru/maintenance-repair/15/976/>
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: https://studopedia.ru/6_160336_osnovi-proektirovaniya-elektricheskikh-setey.html
5. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/5863344/page:11/>
6. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/books/855-pravila-tehnicheskoi-jekspluatacii.html> Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам
7. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://base1.gostedu.ru/57/57874/>

Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://docplan.ru/Data1/40/40609/index.htm>

3.2.3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electrolibrary.info/electrik.htm>

3.2.4. Дополнительные источники

1. Свод правил по проектированию и строительству СП 31-110-2003 "Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий"
2. ГОСТ Р 21.1101- 2009 СПДС «Основные требования к проектной и рабочей документации».
3. 1.13-07. Инструкция по оформлению приемо-сдаточной документации по электромонтажным работам
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей – М., Омега-Л, 2017
5. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации – М., Омега-Л, 2016
6. Кисаримов Р.А. Наладка электрооборудования. Справочник.-М.: Радио-Софт, 2014г.
7. Кнорринг Г.М. Справочная книга для проектированию электроосвещения, - М.: Книга по Требованию, 2012
8. Сибикин Ю.Д. Основы эксплуатации электрооборудования электростанций и подстанций.- М.: НЦ ЭНАС, 2017 г.
9. 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 на 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 на 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; - демонстрация умений обосновывать своевременный вывод трансформаторных подстанций и распределительных пунктов 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на учебной и производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации

	<p>для ремонта;</p> <p>демонстрация знаний нормативных правовых документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации линий электропередачи, трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>- демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту трансформаторных подстанций и распределительных пунктов;</p> <p>- демонстрация навыков организации эксплуатации электрических сетей</p>	
<p>ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.</p>	<p>- демонстрация умений выполнять расчет электрических нагрузок, осуществлять выбор токоведущих частей на разных уровнях напряжения;</p> <p>- демонстрация умений выполнять проектную документацию с использованием персонального компьютера;</p> <p>- демонстрация знаний номенклатуры наиболее распространенных воздушных проводов, кабельной продукции и электромонтажных изделий;</p> <p>- демонстрация знаний основных методов расчета и условия выбора электрических сетей;</p> <p>- демонстрация знаний технических характеристик элементов линий электропередачи и технических требований, предъявляемых к их работе;</p> <p>- демонстрация знаний конструктивных особенностей и технических характеристик трансформаторных подстанций и распределительных пунктов, применяемых в сетях 0,4-20кВ;</p> <p>демонстрация навыков в проектировании электрических сетей.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <p>- при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ;</p> <p>- при выполнении работ на производственной практике;</p> <p>- при проведении промежуточной аттестации</p>

<p>ОК 01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; демонстрация умений определять этапы решения задачи; демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.</p>
<p>ОК02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>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</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах производственной практики.</p>

	<p>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>	
<p>ОК03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<p>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</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ на производственной практике</p>
<p>ОК04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством,</p>	<p>Демонстрация умений организовывать работу коллектива и команды; демонстрация умений взаимодействовать с коллегами, руководством,</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - в ходе компьютерного тестирования,</p>

клиентами.	клиентами в ходе профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ на учебной и производственной практике.
ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на одном из государственных языков ПМР с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из государственных языков ПМР, проявлять толерантность в рабочем коллективе	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при защите и оформлении практических занятий; - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий;
ОК06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	Демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	<p>Экспертная оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных мероприятий</p>
ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе 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.
ОК08. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания	Демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных	<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

необходимого уровня физической подготовленности.	функций в профессиональной деятельности; демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности	
ОК09. 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: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; — при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
ОК10. Пользоваться профессиональной документацией на одном из государственных языков ПМР и иностранном языке.	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 практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах учебной и производственной практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.

Приложение № 1.4
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ. 04 ОРГАНИЗАЦИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО
ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМОНТАЖНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ**

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 04 Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности: Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных 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 одном из государственных языков ПМР 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 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

ВД 4	Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации.
ПК 4.1.	Организовывать работу производственного подразделения.
ПК 4.2.	Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.
ПК 4.3.	Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.
ПК 4.4.	Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> -организации деятельности электромонтажной бригады; -составления смет; -контроля качества электромонтажных работ; -проектирования электромонтажных работ
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать и проводить мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкции, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок транспортных средств; - организовывать подготовку электромонтажных работ; - составлять графики проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ; - контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом; - контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдение требований правил устройства электроустановок и других нормативных документов; - оценивать качество выполненных электромонтажных работ; - проводить корректирующие действия; - составлять калькуляции затрат на производство и реализацию продукции; - составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу; - рассчитывать основные показатели производительности труда; - проводить различные виды инструктажа по технике безопасности; - осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках; - организовать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности
знать	<ul style="list-style-type: none"> - структуру и функционирование электромонтажной организации; - методы управления трудовым коллективом и структурными подразделениями; - способы стимулирования работы членов бригады; - методы контроля качества электромонтажных работ; - правила технической безопасности и техники безопасности при выполнении электромонтажных работ; - правила техники безопасности при работе в действующих электроустановках; - виды и периодичность проведения инструктажей; - состав, порядок разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации; - виды износа основных фондов и их оценка; - основы организации, нормирования и оплаты труда; - издержки производства и себестоимость продукции.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего часов: **160 часов**

Из них на освоение МДК: **124 часа**

В том числе, самостоятельная работа **0 часа**

Производственная практика - **36 часов**

2. Структура и содержание профессионального модуля

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем						Самостоятельная работа ³
			Обучение по МДК			Практики			
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная		
				Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 4.1, 4.2, 4.4 ОК 01. - ОК 07. ОК 09.	Раздел 1. Организация и контроль качества выполнения электромонтажных работ	62	62	8	-	-	-	-	
ПК 4.3 ОК 01. - ОК 07. ОК 09. ОК 11.	Раздел 2. Основные технико-экономические показатели деятельности электромонтажного подразделения	62	62	14	-	-	-	-	
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	36					36	-	
	Всего:	160	124	22	-	-	36	0	

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)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1 Организация и контроль качества выполнения электромонтажных работ		
МДК.04.01 Организация деятельности электромонтажной организации		62
Введение	Цели и задачи, структура профессионального модуля. Последовательность освоения профессиональных компетенций по модулю, требования к уровню знаний и умений.	2
Тема 1. Управление и организация деятельности электромонтажного подразделения.		30
Тема 1.1 Организация деятельности электромонтажного подразделения	Содержание Структура и функционирование электромонтажной организации. Организация подготовки электромонтажных работ. Организация рабочего места. Организация обслуживания рабочих мест. Условия труда. Организация складского хозяйства. Организация материально-технического снабжения предприятия. Мероприятия по приемке и складированию материалов, конструкций.	8
Тема 1.2. Управление предприятием	Содержание Типы организационных структур и их характеристика. Основные требования к организационной структуре. Системы управления предприятием. Аппарат управления предприятием. Механизмы управления персоналом предприятия (подразделения) Понятие и сущность рациональной организации труда. Основные направления рациональной организации труда. Формы организации труда В том числе, практических занятий <u>Практическое занятие №1</u> Составление графика проведения планово-профилактического ремонта	8 2 2
Тема 1.3 Проектирование состава звена монтажников	Содержание Проект производства электромонтажных работ: назначение, этапы составления. Объем и содержание проекта Классификация затрат рабочего времени. Производительность труда.	6

	Проектирование состава звена монтажников. Расчет состава комплексных бригад. Оптимизация состава звена исполнителей. Проектирование затрат машинного времени.	
Тема 1.4 Календарное планирование	Содержание	
	Календарное планирование. Виды календарных планов. Задачи календарного планирования. Составление графика проведения электромонтажных, ремонтных и пусконаладочных работ.	8
	В том числе, практических занятий	
	<u>Практическое занятие №2</u> Составление сетевого графика на проведение пусконаладочных работ	2
		2
Тема 2. Управление качеством монтажа		
Тема 2.1 Организация контроля качества и приемки электромонтажных работ	Содержание	10
	Качество электромонтажных работ. Контроль технологической последовательности электромонтажных работ. Факторы, влияющие на снижение качества электромонтажных работ. Нормативные документы, устанавливающие требования к качеству электромонтажных работ. Государственный надзор за качеством производства электромонтажных работ. Технический надзор заказчика. Производственный контроль. Контрольные функции электролаборатории. Организация пусконаладочных работ. Сдача объектов в эксплуатацию. Основные положения по сертификации электроустановок зданий.	10
Тема 3. Организация безопасных методов ведения электромонтажных работ		
Тема 3.1 Охрана труда при монтаже, наладке и обслуживании электроустановок	Содержание	20
	Правила и нормы безопасности труда при выполнении электромонтажных работ в действующих электроустановках. Организация рабочего места для безопасного выполнения электромонтажных работ. Виды и периодичность проведения инструктажей. Документация по организации инструктажей по мерам безопасности. Допуск персонала к работам в действующих электроустановках. Обучение, инструктаж и проверка знаний по охране труда. Аттестация рабочих мест по условиям охраны труда. Сертификация производственных объектов и рабочих мест на соответствие требованиям охраны труда.	20
	В том числе, практических занятий	
	<u>Практическое занятие №3</u> Проведение различных видов инструктажа по технике безопасности	4
		2

Практическое занятие №4 Заполнение бланка наряда-допуска		2
Раздел 2. Основные технико-экономические показатели деятельности электромонтажного подразделения		62
МДК.04.02 Экономика организации		62
Введение	Содержание	2
	Содержание дисциплины и ее задачи. Связь с другими дисциплинами, с теорией и практикой рыночной экономики. Значение дисциплины для подготовки специалистов в условиях многообразия и равноправия, различных форм собственности.	2
Тема 1. Материально-техническая база организации		8
Тема 1.1 Основные и оборотные средства	Содержание	8
	Экономическая сущность и воспроизводство основных средств (фондов). Состав и классификация основных средств. Виды оценки и методы переоценки основных средств. Износ и амортизация основных средств, их воспроизводство. Показатели использования основных средств. Пути улучшения использования основных средств организации (предприятия). Экономическая сущность, состав и структура оборотных средств. Элементы оборотных средств, нормируемые и ненормируемые оборотные средства. Источники формирования оборотных средств. Показатели эффективности использования оборотных средств	
В том числе, практических занятий		2
Практическое занятие №1 Определить первоначальную, восстановительную, остаточную, и ликвидационную стоимость оборудования		2
Тема 2 Организация, нормирование, оплата труда		34
Тема 2.1 Кадры организации	Содержание	6
	Кадры организации: производственный персонал, профессионально-квалифицированная структура кадров, численность персонала, показатели динамики кадров. Планирование численности и состава персонала. Баланс рабочего времени работника (бюджет рабочего времени)	
Тема 2.2 Техническое нормирование труда	Содержание	6
	Нормирование труда в организации (предприятии): цели и задачи. Основные виды норм затрат труда. Методы нормирования труда в зависимости от типа и формы производства. Фотография рабочего времени, хронометраж, метод моментных наблюдений.	

Тема 2.3 Производительность труда	Содержание	
	Производительность труда. Классификация и характеристика основных показателей производительности труда. Методы измерения производительности труда. Факторы и резервы роста производительности труда	10
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие № 2 Расчет показателей производительности труда.	2
Тема 2.4 Оплата труда	Содержание	
	Принципы организации оплаты труда на предприятии: основная и дополнительная оплата труда, тарифные и бестарифные системы оплаты труда, минимальный размер оплаты труда. Формы и системы заработной платы. Надбавки и доплаты. Бестарифная и смешанные системы заработной платы, должностные оклады, премирование работников	12
	В том числе, практических занятий	
	Практическое занятие №3 Расчет заработной платы.	2
Тема 3 Издержки производства, себестоимость и цена продукции		2
	Содержание	
	Понятие издержек производства. Понятие предельных издержек. Состав и структура затрат по экономическим элементам и по статьям калькуляции. Методы калькулирования затрат	18
	В том числе, практических занятий	
Тема 3.2 Себестоимость. Сметная стоимость работ.	Практическое занятие № 4 Составление калькуляции затрат	2
	Содержание	2
	Понятие о себестоимости продукции, работ и услуг. Виды себестоимости продукции, работ и услуг. Факторы и пути снижения себестоимости. Понятие сметной стоимости. Методы определения сметной стоимости. Сметная документация. Сметные расчеты.	10
	В том числе, практических занятий	
Производственная практика	Практическое занятие №5 Составление сметы на монтаж силового электрооборудования.	6
	Практическое занятие №6 Составление сметы на монтаж осветительной сети	4
	Виды работ:	2
	- ознакомление со структурой и функционированием электромонтажного подразделения; - участие в организации деятельности электромонтажной бригады;	36

- участие в проектировании электромонтажных работ;
- участие в составлении календарных и сетевых графиков выполнения электромонтажных работ;
- ознакомление с нормативной документацией по контролю качества выполнения электромонтажных работ;
- участие в работах по приемке и сдаче электромонтажных работ в эксплуатацию;
- участие в заполнении актов приемки и сдачи электромонтажных работ;
- ознакомление с правилами безопасного выполнения электромонтажных работ;
- участие в подготовке и проведении инструктажей по мерам электробезопасности.
- ознакомление с нормативной документацией по составлению смет;
- участие в составлении локальных смет на отдельные виды работ;
- участие в составлении калькуляции затрат на выполнение электромонтажных работ бригады монтажников;
- участие в расчете заработной платы.

Всего

160

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Реализация профессионального модуля предполагает наличие учебного кабинета Экономики организации

Оборудование учебного кабинета Экономики организации:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-методической документации (учебники и учебные пособия, сборники задач и упражнений, карточки-задания, комплекты тестовых заданий, перечень вопросов по контрольной работе);
- набор слайдов (мультимедиа презентаций) по темам ПМ;
- наглядные пособия (плакаты, схемы, демонстрационные и электрифицированные стенды, макеты и действующие устройства);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой);

Технические средства обучения: информационно-коммуникационная техника с комплектующими и программным обеспечением, носители информации.

Реализация программы производственной практики (по профилю специальности) ПП04 предполагает наличие у организации или предприятия оборудования и материально технической базы:

- Производственных площадей;
- Спецтехники.

Отделы, куда направляются обучающиеся (управление электромонтажных работ, финансовый отдел, производственный отдел, проектный отдел, отдел по работе с персоналом) укомплектованы соответствующими документами, оборудованием, материалами и инструментами.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд организации образования должен иметь печатные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе.

3.2.1. Печатные издания

1. Акимов В.В., Герасимова А.Г., Макарова Т.Н., Мерзляков В.Ф., Огай К.А. Экономика отрасли (строительство). Учебник -2 изд.- М.: Инфра -М, 2017
2. Грибов В.Д., Грузинов В.П. Экономика предприятия. Учебное пособие + практикум, М. : КНОРУС, 2016.
3. Либерман И.А. Техническое нормирование, оплата труда и проектно-сметное дело в строительстве. Учебник - М.: Инфра-М, 2019 г.
4. Нестеренко В.М., Мысьянов А.М. Технология электромонтажных работ (15-е изд. стер.) - М.: Академия, 2018
5. Руководство по контролю качества электромонтажных работ. Е.Г.Титов, В.А.Двинин, А.А.Савченко - СПб.: Издательский Дом КН+, 2002

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.consultant.ru>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://bookre.org/reader?file=599180>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://smetamds.ru/normativdocument/catalog.html?idcat=779>
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293747/4293747312.htm>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Сборники ГЭСН 2017 Государственные элементные сметные нормы
2. Сборники ФЕРм 81-03-08-2001 Сборник 8. Электротехнические установки (редакция 2017 г.). Электротехнические установки. Федеральные единичные расценки на монтаж оборудования
3. Арdziнов, В. Д. Ценообразование и составление смет в строительстве- СПб.: Питер, 2006
4. Горячкин П.В. и др. Составление смет в строительстве на основе сметно-нормативной базы 2001 года, практическое пособие- М.: РЦЭС, 2003
5. Шипулина Н.П. Пособие по составлению сметных расчетов (смет) на пусконаладочные работы по электротехническим устройствам- Координационный центр по ценообразованию и сметному нормированию в строительстве, 2005

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК4.1. Организовывать работу производственного подразделения.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков организации подготовки электромонтажных работ; - демонстрация навыков составления графиков проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ; - демонстрация навыков разработки и проведения мероприятий по приемке и складированию материалов, конструкции, по рациональному использованию строительных машин и энергетических установок транспортных средств. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, - при выполнении домашних работ, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации
ПК 4.2 Контролировать качество выполнения электромонтажных работ.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков контроля и оценки деятельности членов бригады и подразделения в целом; - демонстрация умения контролировать технологическую последовательность электромонтажных работ и соблюдать требования правил устройства электроустановок и других нормативных документов; - демонстрация умения оценивать качество выполненных электромонтажных работ; - демонстрация навыков проведения корректирующих действий; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, - при решении ситуационных задач, выполнении домашних работ, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации
ПК 4.3 Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения составлять калькуляцию затрат на производство и реализацию продукции; - демонстрация умения составлять сметную документацию, используя нормативно-справочную литературу; - демонстрация умения рассчитывать основные показатели производительности труда; - демонстрация навыков оценки основных фондов и их видов износа; 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении и защите практических занятий, - при решении ситуационных задач, выполнении домашних работ, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков нормирования и организации оплаты труда; - демонстрация умения планировать издержки производства и себестоимость продукции. 	<p>производственной практике;</p> <ul style="list-style-type: none"> - при проведении промежуточной аттестации
ПК 4.4 Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умения организовывать и проводить различные виды инструктажа по мерам безопасности; - демонстрация умения осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках; - демонстрация умения организовывать рабочее место в соответствии с правилами охраны труда. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся</p> <ul style="list-style-type: none"> - при решении ситуационных задач, выполнении домашних работ, тестирования, проверочных работ; - при выполнении работ на производственной практике; - при проведении промежуточной аттестации
ОК01.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<p>Демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; демонстрация умений определять этапы решения задачи; демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; демонстрация умений составить план действия; определить необходимые ресурсы; демонстрация умений владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; демонстрация умений реализовать составленный план; демонстрация умений оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)</p>	<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 производственной практики; - при выполнении проектных и исследовательских работ.
ОК02. Осуществлять поиск, анализ и	Демонстрация умений определять задачи для поиска информации;	Экспертная оценка результатов деятельности

интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	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	обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики.
ОК03. 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: - при выполнении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий, - при выполнении работ на производственной практике.
ОК04. 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: - при подготовке электронных презентаций, - при проведении практических занятий, - при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий,

		- при выполнении работ на производственной практике.
ОК05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на одном из государственных языков ПМР с учетом особенностей социального и культурного контекста.	Демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на одном из государственных языков ПМР, 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;
ОК06. 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
ОК07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	Демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: -при выполнении работ на различных этапах производственной практики; при подготовке и проведении учебно-воспитательных мероприятий.
ОК09. 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: - при выполнении практических занятий; -при выполнении работ на различных этапах производственной

		практики; при выполнении внеаудиторных индивидуальных заданий.
ОК11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере .	Демонстрация умений по планированию предпринимательской деятельности; демонстрация умений использовать финансовую грамотность в рамках профессиональной деятельности по специальности	Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: - при выполнении практических занятий; - при выполнении проектных и исследовательских работ; - при проведении промежуточной аттестации

Приложение №2 Примерные рабочие программы учебных дисциплин

Примерные рабочие программы учебных дисциплин:

ОГСЭ.01 Основы философии;

ОГСЭ.02 История;

ОГСЭ.03 Психология общения;

ОГСЭ.04 Иностранный язык в профессиональной деятельности;

ОГСЭ.05 Физическая культура;

ЕН.01 Математика;

ЕН.02 Информатика;

ЕН.03 Экологические основы природопользования;

ОП.11 Безопасность жизнедеятельности утверждены распорядительным актом Министерства просвещения Приднестровской Молдавской Республики

Приложение № 2.1.

к ПОПОП по специальности

2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 Техническая механика

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Техническая механика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Техническая механика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 3.1 ПК 3.4 ПК 4.2 ПК 4.3 ПК 4.4 ОК 01-ОК 07	<p>решать задачи кинематики и динамики прямолинейного и вращательного движений;</p> <p>определять силовые факторы, действующие на элементы конструкций;</p> <p>выполнять расчеты на прочность жесткость элементов конструкций при воздействии внешних и внутренних силовых факторов;</p> <p>выполнять расчеты разъемных и неразъемных соединений на определение неразрушающих нагрузок.</p>	<p>законы механического движения и равновесия;</p> <p>параметры напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения;</p> <p>методики расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при различных видах нагружения;</p> <p>основные типы деталей машин и механизмов, основные типы разъемных и неразъемных соединений.</p>

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	50
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	-
практические занятия	10
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика			
Тема 1. Статика	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Основные понятия и аксиомы статике. Плоская система сходящихся сил. Пара сил и момент силы относительно точки. Плоская система произвольно расположенных сил. Балочные системы. Типы опор, определение реакций опор. Пространственная система сил. Центр тяжести.	6	
Тема 2. Кинематика	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Кинематика точки. Простейшие движения твердого тела. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела.	6	
Тема 3. Динамика	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Основные понятия и аксиомы динамики. Понятие о трении. Движение материальной точки. Метод кинестатике. Работа и мощность. Общие теоремы динамики.	6	
Раздел 2. Сопроотивление материалов			
Тема 4. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Продольные и поперечные деформации. Нормальные напряжения. Закон Гука. Расчеты на прочность и жесткость при растяжении и сжатии.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
Тема 5.	<i>Практическое занятие 1. Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений. Расчеты на прочность и жесткость.</i>		
	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1,

Кручение	Основные положения. Нагрузки внешние и внутренние. Метод сечений. Деформации. Касательные напряжения. Закон Гука при кручении. Расчеты на прочность и жесткость при кручении.	6	3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
Тема 6. Изгиб	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Практическое занятие 2. Построение эпюр крутящих моментов и углов поворота. Расчеты на прочность и жесткость.		
	Содержание учебного материала	6	
	Основные понятия и определения. Внутренние силовые факторы при изгибе. Линейные и угловые перемещения. Нормальные и касательные напряжения. Расчеты на прочность при изгибе.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 3. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Расчеты на прочность.	2	
Раздел 3. Детали машин			
Тема 7. Основные типы деталей машин и механизмов	Содержание учебного материала	6	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	Механические передачи (фрикционные, зубчатые, ременные, цепные). Валы и оси. Муфты.	6	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 4 Основные элементы осей и валов	2	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 8. Соединения деталей	Неразъемные и разъемные соединения деталей: сварные, болтовые, паяные, шпоночные, штифтовые и т.д.	8	ПК 2.1, 2.2, 2.4, ПК3.1, 3.4, ПК 4.2, 4.3, 4.4; ОК 01 – 07.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие 5 Расчет разъемных и неразъемных соединений.	2	
	Промежуточная аттестация		
Всего		50	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя
 - учебно-методические материалы по технической механике
 - комплект учебно-наглядных пособий «Техническая механика»;
- техническими средствами обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд организации образования должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Ахметзянов М. Х., Лазарев И. Б. Техническая механика 2-е изд., пер. и доп. Учебник для СПО –М.: Юрайт, 2019
2. Вереина Л.И., Краснов М.М. Техническая механика. – М.: Издательский центр «Академия», 2018.
3. Олофинская В.П. Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий: учебное пособие. – М.: Издательство: Неолит, 2017.
4. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Техническая механика. – М.: Издательский центр «Академия», 2017.
5. Сербин Е.П. Техническая механика. Учебник - М.: КноРус, 2018

3.2.2. Электронные издания

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://isopromat.ru/teormeh>.
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://isopromat.ru/sopromat>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://isopromat.ru/teormeh/primery-reshenia-zadach-dinamika>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Сафонова Г.Г. Артюховская Т.Ю. Ермаков Д.А. Техническая механика-М.: Инфра-М 2017

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> – законов механического движения и равновесия; – параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения; – методики расчета на прочность и жесткость элементов конструкций при различных видах нагружения; – основных типов деталей машин и механизмов, – основных типов разъемных и неразъемных соединений. 	<p>Демонстрация знаний законов механического движения и равновесия;</p> <p>Демонстрация знаний параметров напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения;</p> <p>Демонстрация методов определения внутреннего напряженно-деформированного состояния</p> <p>Демонстрация знаний конструктивного исполнения различных типов деталей машин и соединений.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при:</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; - рубежный контроль.
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> – решать задачи кинематики и динамики прямолинейного и вращательного движений; – определять силовые факторы, действующие на элементы конструкций; – выполнять расчеты на прочность жесткость элементов конструкций при воздействии внешних и внутренних силовых факторов; – выполнять расчеты разъемных и неразъемных соединений на определение неразрушающих нагрузок. 	<p>Демонстрация умений решать задачи кинематики и динамики прямолинейного и вращательного движений;</p> <p>Демонстрация умений определять силовые факторы, действующие на элементы конструкций;</p> <p>Демонстрация умений выполнять расчеты на прочность и жесткость элементов конструкций при воздействии внешних и внутренних силовых факторов;</p> <p>Демонстрация умений выполнять расчеты разъемных и неразъемных соединений на определение неразрушающих нагрузок;</p>	<p>Практические контрольные задания</p>

Приложение № 2.2
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП. 02 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 Инженерная графика

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.02 Инженерная графика» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Инженерная графика» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. ОК 02. ОК 03. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 3.4	<ul style="list-style-type: none"> — читать чертежи и схемы; — выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; 	<ul style="list-style-type: none"> — законов, методов и приемов проекционного черчения; — правил оформления текстовых и графических документов; — требований стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	98
в том числе:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	98
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	
Раздел 1. Правила оформления чертежей			
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей	Содержание учебного материала	20	ПК 2.4 ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	
	Графическая работа №1 Графическая композиция, составленная на основе линий чертежа. (Формат А4)	4	
	Графическая работа №2 Написание алфавита и словосочетаний заданными номерами шрифта. (Формат А4)	8	
	Содержание учебного материала	8	
Тема 1.2. Геометрические построения	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	ОК 01. ОК 02 ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 3.4
	Графическая работа №3 Выполнение чертежа контура детали с применением деления окружности на равные части. Нанесение размеров. (Формат А4)	4	
	Графическая работа №4 Элементы сопряжений (Формат А3)	4	
	Содержание учебного материала	12	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
Тема 2.1. Метод проецирования и графические способы построения изображений	Графическая работа №5. Построение недостающих проекций деталей. (Формат А4)	4	ОК 01. ОК 02 ПК 2.1 ПК 2.2
	Содержание учебного материала	8	
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	8	
	Графическая работа №6 Построение комплексного чертежа модели по аксонометрической проекции.	4	
	Графическая работа №7 Построение изометрической проекции детали (Формат А4)	4	
Тема 2.2 Аксонометрические проекции			

			ПК 2.4 ПК 3.4
Раздел 3. Основы технического черчения			
Тема 3.1. Изображения – виды, разрезы, сечения	Содержание учебного материала	18	ОК 01.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	ОК 02 ОК 03.
	Графическая работа №8 Построение по аксонометрической модели чертежа с применением сечений (Формат А4)	4	ОК 09. ПК 2.4 ПК 3.4
	Графическая работа №9 Построение трех видов заданной детали. Выполнение необходимых простых разрезов. (Формат А4)	4	
	Графическая работа №10 Построение трех видов по двум данным. Выполнение необходимых сложных ступенчатых разрезов. (Формат А4)	4	
Тема 3.3. Технический рисунок	Содержание учебного материала	6	ОК 01.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	6	ОК 02 ОК 03. ОК 09.
	Графическая работа №11 Построение технического рисунка детали с натуры. Построение комплексного чертежа детали.	6	ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.4 ПК 3.4
Раздел 4. Машиностроительное черчение			
Тема 4.1. Винтовые поверхности и изделия с резьбой	Содержание учебного материала	8	ОК 02
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 03.
	Графическая работа №12 Выполнение изображения и обозначения резьбы. Вычерчивание крепёжных деталей с резьбой (болт и гайка) (Формат А4)	4	ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
	Содержание учебного материала	4	ОК 02
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	ОК 03. ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2
Раздел 5. Электротехническое черчение			
Тема 5.1. Общие сведения	Содержание учебного материала	26	
		12	ОК 01.

о чертежах и схемах электроустановок и условные обозначения в электрических схемах.	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	12	ОК 02 ОК 03. ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 3.4
	Графическая работа № 14 Условные графические обозначения в электрических схемах(Формат А4)	4	
	Графическая работа № 15 Простановка условных графических обозначений в электрических схемах(Формат А4)	4	
	Графическая работа № 16 Оформление текстового документа для схем (Формат А4)	4	
Тема 5.2. Виды электрических схем.	Содержание учебного материала	14	ОК 01. ОК 02 ОК 03. ОК 09. ПК 1.1 ПК 1.3 ПК 2.1 ПК 2.2 ПК 2.4 ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	14	
	Графическая работа № 17 Вычерчивание функциональной схемы автоматизации в промышленном оборудовании. (Формат А4)	4	
	Графическая работа № 18 Чтение и построение принципиальных электрических схем. Чтение схем осветительных электроустановок на планах зданий. (Формат А4)	4	
	Графическая работа № 19 Чертеж плана осветительной сети помещения. (Формат А3)	6	
Раздел 6 Компьютерная графика (AutoCAD)			
Тема 6.1 Команды вычерчивания графических объектов в Автокаде	Содержание учебного материала	14	ОК 01. ОК 02 ОК 03. ОК 09. ПК 2.4 ПК 3.4
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Графическая работа №20 Выполнение чертежа детали или сборочной единицы согласно ГОСТу Черчение детали №1	10	
	Содержание учебного материала	4	ОК 01. ОК 02 ОК 03. ОК 09. ПК 2.4 ПК 3.4
Тема 6.2 Команды простановки размеров и нанесения надписей	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
	Графическая работа №21 Нанесение необходимых надписей на чертеже.	4	
Промежуточная аттестация			
Всего:		98	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий правилам оформления чертежей;
- комплект учебно-наглядных пособий по правилам черчения электрических схем;
- инструменты для выполнения чертежей на доске;
- демонстрационные модели деталей;
- раздаточные модели для эскизирования;
- техническими средствами обучения:**
- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный компьютер;
- мультимедийный проектор;
- экран.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ 2.109-73 Единая система конструкторской документации (ЕСКД). Основные требования к чертежам (с Изменениями N 1-11)
2. ГОСТ 21.502—2016 Система проектной документации для строительства
3. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ. (11-е изд. стер.) - М.: Академия, 2015
4. Кувшинов Н.С., Скоцкая Т.Н. Инженерная и компьютерная графика: учебник /. — М.: КноРус, 2017
5. Муравьев С.Н. , Пуйческу Ф.И. , Чванова Н.А. Инженерная графика:учебник/ (2-е изд. стер.) - М.: Академия, 2017

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.ukrembrk.com/map/> Выполнение чертежей Техническое черчение.
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://cherch.ru> Онлайн учебник – черчение.
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://elektroshema.ru> Электричество и схемы.
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.axwap.com/kipia/docs/gost-21-404-85/gost-21-404-85.htm> ГОСТ 21.404-85 Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Боголюбов С.К. Черчение: учебник для средних специальных учебных заведений. -М.: Альянс, 2017.
2. Боголюбов С.К. Задачник по черчению: для техникумов.-М.: Альянс, 2017.
3. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения: Уч. пособие для техникумов-М.: Альянс, 2015
4. Чекмарев А.А. Инженерная графика 13-е изд., испр. и доп. Учебник для СПО -М.: Юрайт, 2018
5. Чудесенко, В.Ф. Начертательная геометрия. Инженерная графика. Интернет-тестирование базовых знаний: Учебное пособие. - СПб.: Лань П, 2016.

4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – законов, методов и приемов проекционного черчения; – правил оформления текстовых и графических документов; – требований стандартов Единой системы конструкторской документации (далее - ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее - ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем. 	<p>Демонстрация знаний законов, методов и приемов проекционного черчения.</p> <p>Демонстрация правил оформления текстовых и графических документов.</p> <p>Демонстрация требований стандартов ЕСКД и ЕСТД к оформлению и составлению чертежей и схем.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающегося при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - решение тестовых заданий; -рубежный контроль.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – читать чертежи и схемы; – выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; 	<p>Демонстрация умений читать чертежи и схемы.</p> <p>Демонстрация умений выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике.</p>	<p>Практические контрольные задания</p>

Приложение № 2.3
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.03 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 03 Электротехника

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электротехника» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Электротехника» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК01–ОК10	<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты электрических цепей; – выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; – пользоваться приборами и снимать их показания; – выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов 	<ul style="list-style-type: none"> – основ теории электрических и магнитных полей; – методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; – методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; – схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; – классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	100
в том числе:	
теоретическое обучение	50
лабораторные работы	
практические занятия	50
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, которыми способствуется элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Электрические цепи постоянного тока			
Тема 1.1 Основные сведения об электрическом токе		26	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10.
Содержание учебного материала			
<p>Электронная теория строения материалов. Электрический ток. Разновидности электрического тока, электрический ток в проводнике, ток проводимости, плотность электрического тока, направление, величина, единицы измерения. Электропроводность.</p> <p>Понятие о проводниках, диэлектриках, полупроводниках. Закон Ома для участка и полной цепи. Внутреннее сопротивление. Электрическое сопротивление и проводимость, удельное сопротивление и удельная проводимость проводниковых материалов. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Деление сверхпроводимости. Резисторы, их разновидности, реостаты, потенциометры.</p> <p>Способы получения электрической энергии, источники электрической энергии. Электрическая работа. Электродвижущая сила источника, напряжение потребителя. Внешняя характеристика источника. Мощность источника и потребителя электрической энергии. Баланс мощностей в электрической цепи. Единицы измерения электрической энергии и мощности.</p> <p>Понятие об электрической цепи. Схемы электрической цепи. Условные обозначения элементов. Источник ЭДС и источник тока. Режимы электрической цепи. Коэффициент полезного действия (КПД) электрической цепи.</p> <p>Элементы электрической цепи: источники, приемники электрической энергии, измерительные приборы, аппараты управления, защиты, контроля и регулирования, коммуникационные устройства.</p> <p>Альтернативные источники электрической энергии. Тепловое воздействие электрического тока, процесс нагревания проводов электрическим током. Закон Джоуля - Ленца.</p> <p>Установившийся и номинальный электрический ток. Выбор сечения проводов по допустимому нагреву. Защита электрических цепей от перегрузок и коротких замыканий. Потери напряжения в соединительных проводах. Выбор сечения проводов по допустимой потере напряжения.</p>		8	
В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4	

	<p><u>Лабораторная работа №1</u> Ознакомление с порядком выполнения лабораторных работ</p> <p>Изучение лабораторной установки, условных обозначений элементов электрической цепи; подбор аппаратуры и измерительных приборов для заданных условий работы; выполнение тренировочных упражнений по сборке электрических схем.</p> <p><u>Лабораторная работа №2</u> Проверка закона Ома</p> <p>Подтвердить лабораторным путем закон Ома для схем с различными потребителями электроэнергии.</p>		
Тема 1.2 Электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Построение электрической цепи: ветвь, узел, контур, пассивные и активные элементы. Законы Кирхгофа, узловые и контурные уравнения.</p> <p>Последовательное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентное сопротивление, мощность цепи. Условия применения последовательного соединения.</p> <p>Параллельное соединение приемников электрической энергии, распределение токов, напряжений на участках, эквивалентные сопротивления и проводимости, мощность. Условия применения параллельного соединения.</p> <p>Преобразование схем. Соединения приемников электрической энергии «звездой» и «треугольником». Расчет электрических цепей путем преобразования «треугольника» и сопротивлений в эквивалентную «звезду» и трехлучевой «звезды» в эквивалентный «треугольник». Смешанное соединение приемников электрической энергии. Расчет электрических цепей методом эквивалентных сопротивлений (свертывания схем).</p> <p>Электрическая цепь с несколькими источниками ЭДС. Режимы работы источников ЭДС. Уравнения напряжения на зажимах источников ЭДС, работающих в различных режимах. Понятие потенциала. Расчет потенциалов в неразветвленной электрической цепи, несколькими источниками ЭДС методом наложения.</p> <p>Расчет сложных электрических цепей с применением законов Кирхгофа: метод узловых и контурных уравнений, метод контурных токов.</p> <p>Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения.</p> <p>Метод эквивалентного генератора (активный двухполюсник).</p>	16	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
	<p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	14	

Тема 1.3 Нелинейные электрические цепи постоянного тока и методы их расчета	<p><u>Лабораторная работа № 3</u> Последовательное соединение резисторов</p> <p>Изучение схемы соединения приемников; измерение тока и напряжений на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивление, мощность участка и всей цепи.</p> <p><u>Лабораторная работа № 4</u> Параллельное соединение резисторов</p> <p>Изучение схемы включения приемников; измерение напряжения и токов на участках цепи; по результатам измерений определить сопротивление, мощность участка и всей цепи.</p> <p><u>Практическое занятие № 1</u> Расчет цепи постоянного тока методом эквивалентных сопротивлений</p> <p><u>Практическое занятие № 2</u> Расчет цепей постоянного тока методом наложения</p> <p>Определение параметров цепи методом наложения.</p> <p><u>Практическое занятие № 3</u> Расчет электрических цепей методом узловых и контурных уравнений</p> <p><u>Практическое занятие № 4</u> Расчет электрических цепей методом контурных токов</p> <p><u>Практическое занятие № 5</u> Расчет электрических цепей с двумя узлами методом узлового напряжения</p>		
	Содержание учебного материала		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Раздел 2. Электрическое и магнитное поле			20
Тема 2.1	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1-1.3,

Электрическое поле	<p>Понятия: материя, электрический заряд. Электромагнитное поле (электрическое, магнитное).</p> <p>Электростатическое поле. Основные характеристики электрического поля: напряженность, потенциал, напряжение. Единицы измерения характеристик электрического поля. Графическое изображение электрических полей. Однородное и неоднородное электрические поля.</p> <p>Закон Кулона. Диэлектрическая проницаемость, электрическая постоянная. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса. Электрический диполь. Проводники, диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектрика. Электрическое смещение. Пробой диэлектрика. Электрическая емкость.</p> <p>Конденсатор, виды конденсаторов и их емкость. Емкость двухпроводной линии электропередач. Емкость цилиндрического конденсатора. Емкость плоского конденсатора. Электрическое поле на границе двух сред. Плоский конденсатор с двухслойным диэлектриком. Последовательное, параллельное, смешанное соединение конденсаторов; распределение зарядов и напряжений, определение эквивалентной емкости. Энергия электрического поля.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие № 6 Расчет цепи со смешанным соединением конденсаторов.</p> <p>Практическое занятие № 7 Определение эквивалентной емкости и заряда цепи.</p> <p>Практическое занятие № 8 Расчет напряжений каждого конденсатора и энергии электрического поля всех конденсаторов.</p>		<p>ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
Тема 2.2 Магнитное	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3,

поле	<p>Магнитное поле. Линии магнитной индукции. Магнитное поле постоянного магнита, прямолинейного провода с током, цилиндрической катушки с током. Электромагниты. Правило буравчика. Магнитодвижущая сила. Характеристики магнитного поля, единицы их измерения: напряженность магнитного поля, магнитное напряжение, магнитная индукция, магнитный поток. Магнитная постоянная. Магнитная проницаемость. Потокосцепление. Закон полного тока. Закон Био-Савара. Расчет магнитного поля прямолинейного провода с током, coaxиального кабеля, кольцевой и цилиндрической катушки с током. Проводник с током в магнитном поле. Правило левой руки. Закон Ампера. Работа по перемещению проводника с током.</p>	<p>ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
<p>Тема 2.3 Электромагнитная индукция</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Физическое явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. Правило правой руки. Правило Ленца. Работы М. Фарадея, Д. Максвелла, Э. Ленца и Б. Якоби. Индуктивность. ЭДС самоиндукции. Явление самоиндукции. Инерционные свойства электрической цепи. Магнитосвязанные контуры. Индуктивность магнитно-связанных цепей (катушек), согласное и встречное их включение. Явление взаимной индукции. Принцип действия трансформатора. Преобразование механической энергии в электрическую (принцип работы простейшего электрогенератора). Преобразование электрической энергии в механическую (принцип работы простейшего двигателя). Преобразование тепловой энергии в электрическую в магнитогидродинамическом генераторе (МГД-генераторе). Вихревые токи, способы их ограничения и использования.</p>	<p>4</p> <p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
<p>Тема 2.4 Электротехнические материалы. Магнитные цепи</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Электротехнические материалы и их свойства. Намагничивание ферромагнитных материалов, магнитный гистерезис, основная кривая намагничивания. Ферромагнитные материалы в переменных магнитных полях. Циклическое перемагничивание. Классификация магнитных материалов, их свойства, область применения. Магнитные цепи: определение, разновидности магнитных цепей. Неразветвленные цепи: прямая и обратная задачи, их решение. Разветвленные магнитные цепи и метод их расчета.</p>	<p>4</p> <p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
<p>Раздел 3 Электрические цепи переменного тока</p>	<p>46</p>	

Тема 3.1 Основные понятия о переменном токе	Содержание учебного материала Понятие о переменном токе. Характеристики переменных величин: мгновенное и амплитудное значение, период, частота, фаза, начальная фаза, сдвиг фаз, противофаза. Единицы их измерения. Получение синусоидальной ЭДС. Устройство простейшего генератора переменного тока. Уравнение синусоидальных величин. Графическое изображение, сложение и вычитание синусоидальных величин. Действующее и среднее значения переменных величин..	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Тема 3.2. Элементы и параметры электрических цепей переменного тока	Содержание учебного материала Элементы цепей переменного тока: резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Параметры цепей переменного тока: сопротивление, индуктивность, емкость. Цепь переменного тока с активным сопротивлением: уравнения и графики тока и напряжения, векторная диаграмма, понятие об активной мощности, график и единицы ее измерения. Цепь переменного тока с емкостью: уравнения и графики тока, напряжения. Векторная диаграмма. Емкостное сопротивление. Емкостная реактивная мощность. Цепь переменного тока с индуктивностью: уравнения и графики электрического тока, ЭДС самоиндукции, напряжения. Индуктивное сопротивление, индуктивная реактивная мощность и единицы ее измерения. Поверхностный эффект и эффект близости. Расчет простейших цепей переменного тока аналитическим методом.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Тема 3.3	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1-1.3,

Неразветвленные цепи переменного тока		Цепи переменного тока с реальной катушкой индуктивности (r, L) и реальным конденсатором (r, C): векторная диаграмма тока и напряжений, треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Полное сопротивление. Понятие о полной (кажущейся) мощности. Цепь переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью при различных соотношениях реактивных сопротивлений. Построение векторных диаграмм. Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания аналитическим и графическим методом с помощью векторных диаграмм (метод векторных диаграмм). Последовательный колебательный контур. Собственные колебания контура. Резонанс напряжений: условие возникновения, способы настройки цепи в резонанс, векторная диаграмма, величина тока, перенапряжение, мощность в цепи. Значение режима резонанса напряжений.	ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10.
Тема 3.4	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторная работа №5 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью	10	
	Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и индуктивностью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей. Лабораторная работа №6 Неразветвленная цепь переменного тока с активным сопротивлением и емкостью	10	
	Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением и емкостью; определение параметров цепи; построение треугольников сопротивлений и мощностей. Лабораторная работа №7 Резонанс напряжений	10	
	Ознакомление со схемой неразветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Определение соотношений между сопротивлениями отдельных участков и падениями напряжения на них, между активной и реактивной мощностями. Практическое занятие №9 Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания, определение параметров цепи. Практическое занятие №10 Расчет неразветвленных цепей переменного тока с одним источником питания, определение параметров цепи.	8	ПК 1.1-1.3,

<p>Разветвленные цепи переменного тока</p>	<p>Активная и реактивная составляющие тока, проводимости, мощности в разветвленных цепях. Векторная диаграмма. Цепи с параллельным соединением катушки индуктивности и конденсатора при различных соотношениях реактивных проводимостей ($b_L > b_C$, $b_L < b_C$, $b_L = b_C$). Расчет разветвленных цепей с активным и реактивным сопротивлением, с двумя узлами, с одним источником питания методом проводимостей. Параллельный колебательный контур. Резонанс токов: векторная диаграмма, резонансная частота, частотные характеристики. Волновая проводимость. Добротность контура. Особенности резонанса токов в колебательном контуре. Практическое значение режима резонанса токов. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение, способы повышения коэффициента мощности. Активная, реактивная и полная энергии в цепях переменного тока.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Лабораторная работа № 8 Резонанс токов</u></p> <p>Ознакомление со схемой разветвленной цепи переменного тока с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью.</p> <p><u>Лабораторная работа № 9 Определение соотношений между проводимостями отдельных ветвей и токами на них, между активной и реактивной мощностями.</u></p> <p><u>Практическое занятие № 11</u> Расчет разветвленных цепей переменного тока</p> <p>Расчет разветвленных цепей методом проводимостей: определение параметров цепи.</p>	<p>ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
<p>Тема 3.5</p> <p>Символический метод расчета цепей синусоидального тока с применением комплексных чисел</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Изображение тока, напряжения, сопротивлений, проводимостей и мощности с помощью комплексных чисел в алгебраической, тригонометрической и показательной формах. Теорема Эйлера. Расчет цепей синусоидального тока в символической форме по аналогии с цепями постоянного тока; законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Расчет цепей с последовательным, параллельным и смешанным соединением сопротивлений символическим методом. Цепи со взаимной индуктивностью.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>6</p> <p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
	<p>4</p>	

	<p>Практическое занятие № 12 Расчет цепей переменного тока символическим методом</p> <p>Практическое занятие № 13 Определение параметров цепи переменного тока со смешанным соединением сопротивлений с помощью комплексных чисел.</p>	4	
<p>Тема 3.6 Трехфазные цепи и их расчет</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Симметричная трехфазная система ЭДС, токов, напряжений. Графическое изображение симметричных трехфазных величин. Устройство трехфазного генератора, получение трехфазных ЭДС. Соединение обмоток трехфазного генератора «звездой» и «треугольником»; основные понятия и определения, фазные и линейные напряжения, их соотношения, векторные диаграммы, ток в замкнутом контуре обмоток. Соединение приемников энергии «звездой». Фазные и линейные напряжения, их соотношения при симметричной и несимметричной нагрузках. Смещение нейтрали. Значение нейтрального провода. Фазные, линейные токи, токи нулевого провода при симметричной и несимметричной нагрузках. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Трех- и четырехпроводная системы, расчет цепей при симметричной и несимметричной нагрузках. Обрыв нулевого провода.</p> <p>Обрыв фазы при обрыве нулевого провода и его наличие. Короткое замыкание фазы при обрыве и наличии нулевого провода. Векторные диаграммы в указанных режимах работы. Соединение приемников энергии «треугольником». Фазные и линейные напряжения и токи при симметричном и несимметричном режимах работы, векторная диаграмма токов и напряжений. Мощность трехфазной цепи при симметричном и несимметричном режимах. Обрыв фазы при соединении приемников энергии «треугольником»; фазные и линейные токи и напряжения. Векторная диаграмма. Получение и применение вращающегося магнитного поля трехфазной системы. Путь вращающегося магнитного поля.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p>	<p>10</p>	<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
		6	

	<p><u>Лабораторная работа №10</u> Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «звездой».</p> <p>Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «звездой». Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.</p> <p><u>Лабораторная работа №11</u> Трехфазная цепь при соединении потребителей энергии «треугольником»</p> <p>Ознакомление со схемой трехфазной цепи при соединении потребителей энергии «треугольником» Установление соотношения между линейными и фазными токами и напряжениями при различной нагрузке фаз.</p> <p><u>Практическое занятие № 14</u> Расчет трехфазных цепей</p> <p>Выполнение расчета трехфазной цепи при симметричной нагрузке: определение параметров цепи.</p>	6	
<p>Тема 3.7</p> <p>Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами</p>	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Причины возникновения несинусоидальных напряжений и токов. Аналитическое выражение несинусоидальной периодической величины в форме тригонометрического ряда. Теорема Фурье. Основная и высшая гармоники. Виды периодических кривых, признаки симметрии несинусоидальных кривых. Сопоставления, токи и напряжения в цепях с несинусоидальными токами. Действующие значения несинусоидального периодического тока и напряжения. Мощность цепи при несинусоидальном токе. Расчет линейных электрических цепей при несинусоидальном периодическом напряжении на входе. Гармоники в трехфазных цепях. Симметричные составляющие гармоник. Вышшие гармоники в трехфазных цепях при соединении обмоток генератора и приемников энергии «звездой» и «треугольником». Электрические фильтры: назначение, принцип действия, разновидности, применение.</p>	4	<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10</p>
<p>Тема 3.8 Нелинейные</p>	<p>Содержание учебного материала</p>	2	<p>ПК 1.1-1.3,</p>

Электрические цепи переменного тока	Общая характеристика нелинейных цепей и нелинейных элементов переменного тока. Токи в цепях с вентильными. Идеализированная катушка с ферромагнитным сердечником: магнитный поток, построение кривой намагничивающего тока. Влияние магнитного гистерезиса и вихревых токов на ток в катушке с ферромагнитным сердечником. Мощность потерь энергии в катушке с ферромагнитным сердечником.	ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Раздел 4 Электрические измерения	4	
Тема 4.1 Методы измерения. Электроизмерительные приборы	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Раздел 5 Переходные процессы в электрических цепях	4	
Тема 5.1 Переходные процессы в электрических цепях постоянного тока	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Тема 5.2 Переходные процессы в электрических цепях переменного тока	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК10
Промежуточная аттестация		
Всего:	100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория Электротехники, кабинет «Электротехника»

Лаборатория «Электротехника», оснащенная **оборудованием:**

- рабочие места преподавателя и обучающихся;
- лабораторные стенды и контрольно-измерительная аппаратура для измерения параметров электрических цепей.

- учебно-методические материалы по электротехнике

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

Кабинет «Электротехника», оснащенный **оборудованием:**

- рабочие места преподавателя и обучающихся
- комплект учебно-методической документации по электротехнике;
- образцы материалов.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором;
- компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ 19880-74. Электротехника. Основные понятия. Термины и определения.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
3. Мартынова И.О. Электротехника - М.: КноРус, 2017.
4. Мартынова И.О. Лабораторно-практические работы по электротехнике. Третье издание, переработанное и дополненное - М.: КноРус, 2017.
5. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника - М.: Академия, 2018
6. Прянишников В.А. Теоретические основы электротехники: Курс лекций - СПб.: КОРОНА-принт, 2015.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://www.ielectro.ru/Products.html?fn_tab2doc=4.
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/electroteh/>.

3. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://docs.cntd.ru/document/1200011373>.
4. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://model.exponenta.ru/electro/0050.htm>.
5. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://www.electricsite.net/category/elektrichestvo/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. ГОСТ Т521-V1-81. Катушки индуктивности, дроссели, трансформаторы, автотрансформаторы, магнитные усилители.
2. ГОСТ 2 728-74 Резисторы. Конденсаторы.
3. Правила устройства электроустановок – М.: КноРус, 2015.
4. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменационных работ. (11-е изд. стер.) -М.: Академия, 2015
5. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники –М.: Академия, 2004
6. Лоторейчук Е.А. Теоретические основы электротехники –М.: ИД Форум, НИЦ Инфра-М, 2017

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – основ теории электрических и магнитных полей; – методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов; – методов измерения электрических, неэлектрических и магнитных величин; – схем включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности; – классификацию электротехнических материалов, их свойства, область применения. 	<p>Демонстрация знаний основных законов по теории электрических и магнитных полей</p> <p>Демонстрация знаний методов расчета цепей постоянного, переменного однофазного и трехфазного токов</p> <p>Демонстрация знаний по схемам включения приборов для измерения тока, напряжения, энергии, частоты, сопротивления изоляции, мощности</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; - рубежный контроль.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – выполнять расчеты электрических цепей; – выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения; – пользоваться приборами и снимать их показания; – выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов. 	<p>Демонстрация умений выполнять расчеты электрических цепей</p> <p>Демонстрация умений выбирать электротехнические материалы на основе анализа их свойств</p> <p>Демонстрация умений пользоваться приборами и выполнять измерения параметров цепей постоянного и переменного токов</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении и защите лабораторных работ и практических занятий;

Приложение № 2.4
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 Основы электроники

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Основы электроники» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы электроники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК01-ОК07, ОК09-ОК10	<ul style="list-style-type: none"> – определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; – производить простейшие расчеты усилительных каскадов; – производить расчет выпрямительных устройств. 	<ul style="list-style-type: none"> – принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; – основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; – по общим сведениям, об интегральных микросхемах.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
в том числе:	
теоретическое обучение	40
лабораторные работы	12
практические занятия	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Элементная база электронной техники		14	
Тема 1.1 Физические процессы в полупроводниках	Содержание учебного материала Электропроводность полупроводников: собственная проводимость, примесная проводимость. Электронно-дырочный переход, токи, протекающие через р-п переход. Свойства р-п перехода. Вольт-амперная характеристика р-п перехода.	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Тема 1.2 Полупроводниковые диоды	Содержание учебного материала Классификация и условное обозначение полупроводниковых диодов. Конструкция полупроводниковых диодов. ВАХ и основные параметры диодов. Плоскостные и точечные диоды, обращенные полупроводниковые диоды. Туннельные диоды, варикапы, инжекционно-пролетные диодыстабилитроны, варикапы. Полупроводниковые резисторы (варисторы, термисторы). В том числе, практических занятий и лабораторных работ Лабораторная работа №1. Исследование полупроводникового диода. Снятие прямой и обратной ветвей ВАХ диода. Определение прямого и обратного сопротивления диода. методом узлового напряжения	4 2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Тема 1.3 Транзисторы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3,

	<p>Биполярные транзисторы: принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов, статические вольт-амперные характеристики транзистора. Классификация и маркировка транзисторов. Схемы включения транзисторов. Составные транзисторы.</p> <p>Полевые транзисторы, принцип построения. Устройство и принцип работы транзистора с управляющим р-п переходом и МОП-транзистора, графические обозначения, схемы включения, основные параметры. Маркировка полевых транзисторов, области применения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Лабораторное занятие №2. Исследование биполярного и полевого транзисторов.</u> Снятие выходной характеристики биполярного транзистора. Снятие переходной и выходной характеристик полевого транзистора. Расчет параметров транзисторов.</p>	2	<p>ПК 2.1-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10</p>
Тема 1.4 Тиристоры	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Основные типы и условно-графическое обозначение тиристоров. Устройство, принцип работы, параметры диристоров и тиристоров. Вольт-амперные характеристики. Области применения тиристоров и основные схемы включения, маркировка тиристоров. Симисторы.</p>	4	<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9 ОК10</p>
Раздел 2. Аппаратные средства информационной электроники		16	
Тема 2.1 Электронные усилители	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Классификация усилителей. Основные технические характеристики усилителей. Принцип построения усилителей. Предварительный каскад УНЧ. Выходной каскад УНЧ. Обратная связь в усилителях. Межкаскадные связи. Усилители постоянного тока. Импульсные и избирательные усилители. Назначение и принцип действия усилителей мощности. Однотактные и двухтактные усилители мощности. Усилители мощности с бестрансформаторным выходом и в интегральном исполнении. Операционные усилители: основные параметры, принцип построения и схемы включения.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Лабораторное занятие № 3. Исследование усилительного каскада с общим эмиттером.</u> Снятие амплитудной характеристики. Снятие частотной</p>	6	<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10</p>
		2	
		2	

	характеристики. Измерение параметров режима покоя.		
Тема 2.2 Электронные генераторы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Генераторы гармонических колебаний. Условия баланса фаз и баланса амплитуд. Транзисторный автогенератор типа ЛС. Кварцевые генераторы. Транзисторный автогенератор типа РС. Генераторы линейно изменяющегося напряжения.		ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Тема 2.3 Импульсные устройства	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Виды и параметры импульсов. Насыщенные ключи. Ненасыщенные ключи. Общие сведения о генераторах релаксационных колебаний. Мультивибратор на транзисторах. Симметричный триггер. Блокинг-генератор.		ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторное занятие №4. Изучение работы электронных генераторов. Измерение параметров синусоидального сигнала. Измерение параметров импульсного сигнала. Определение частоты и скважности импульсов.	2	
	Раздел 3 Основы микропроцессорной техники	14	
Тема 3.1 Интегральные микросхемы	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2
	Общие сведения о интегральных микросхемах. Гибридные ИМС. Толсто пленочные ИМС. Устройство полупроводниковых интегральных микросхем. Планарно-эпитаксиальная технология изготовления ИМС.		ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Тема 3.2. Микропроцессоры и микро ЭВМ	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
	Назначение и классификация логических элементов. Основные параметры логических элементов. Триггеры на логических элементах: обобщенная схема построения триггеров. Триггеры типа RS, T, D, JK. Принцип работы. Таблицы переходов. Мультивибраторы на логических элементах. Схема и принцип работы мультивибратора на ЛЭ ИЛИ-НЕ. Классификация и типовая структура микропроцессоров. Устройство и принцип функционирования микропроцессора. Микропроцессоры с "жестким" и программируемым принципами управления. Устройство управления		

<p>Выпрямительные устройства</p>	с "жесткой" логикой. Рабочий цикл процессора. Микропрограммная интерпретация команд центрального процессора. Структура построения ЭВМ. Базовая конфигурация персональных компьютеров, микропроцессоров, программируемых контроллеров. Общие сведения о построении типовых схем управления технологическими процессами и электроприводами на базе микроЭВМ.		<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10</p>
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторное занятие № 5. Логические элементы.	2	
	Изучение свойств основных логических элементов и схем на их основе.	2	
	Раздел 4 Аппаратные средства обеспечения энергетической электроники	8	
<p>Тема 4.1</p>	Содержание учебного материала	8	<p>ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2-3.3, ПК 4.1, ПК 4.2 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10</p>
	Классификация и назначение выпрямительных устройств. Требования к вентилям. Типовые схемы выпрямления. Параметры выпрямительных схем, временные диаграммы. Управляемые выпрямители. Способы управления тиристорами.		
	Сглаживающие фильтры, их схемы и временные диаграммы, расчетные значения коэффициента пульсации. Расчеты фильтров и выбор их параметров. Стабилизаторы напряжения. Параметрические стабилизаторы. Стабилизаторы компенсационного типа. Устройство, принцип работы, применение. Интегральные стабилизаторы напряжения и тока.		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	4	
<p>Промежуточная аттестация</p>	Лабораторное занятие № 6 Исследование однополупериодной и мостовой схем выпрямителей и сглаживающих фильтров.		
	Построение внешних характеристик выпрямителей, расчет коэффициента пульсации и коэффициента сглаживания фильтров при разных значениях нагрузки.		
Всего		52	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Основ электроники», оснащенная оборудованием:

1. лабораторные стенды:

- для снятия характеристик полупроводникового диода;
- для снятия характеристик биполярного транзистора;
- для снятия характеристик операционного усилителя;
- для изучения работы усилительных каскадов на транзисторах;
- для изучения работы электронных генераторов;
- для изучения свойств логических элементов;
- для изучения маломощных выпрямителей и сглаживающих фильтров;
- для изучения работы вентильных преобразователей;

Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.

2. комплект учебно-методической документации; персональные компьютеры; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиапроектором;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника -М.: Академия, 2018
2. Ганенко А.П., Лапсарь М.И. Оформление текстовых и графических материалов при подготовке дипломных проектов, курсовых и письменных экзаменацион-ных работ.-М.: Академия, 2015
3. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Академия», 2016
4. Иванов И.И., Соловьев Г.И., Фролов В.Я. Электротехника и основы электроники (9-е изд. стер.) - Спб.: Лань, 2017
5. Немцов М.В. Немцова М.Л. Электротехника и электроника -М.: Академия, 2018

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://s-x-e-m-a.ru/links.html>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://www.ruselectronic.com/>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mpl6.ru/>

4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://lessonradio.narod.ru/>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
2. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
3. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Элементы цифровой техники.
4. ГОСТ 2.730-73 Полупроводниковые приборы.
5. Баширов С.Р., Баширов А.С. | Бытовая электроника. Занимательные устройства своими руками - М.: Эксмо, 2008г.
6. Гальперин М.В. Электронная техника - М.: Форум-Инфра-М, 2018
7. Готлиб И. Источники питания электронной аппаратуры. Теория и практика -М.: ПОСТМАРКЕТ, 2000г.
8. Жаворонков М.А. Кузин А.В. Электротехника и электроника - М.: Академия, 2014
9. Полещук В.И. Задачник по электронике - М.: «Академия», 2011г.
10. Петленко Б.И. Электротехника и электроника - М.: Академия, 2014
11. Прянишников В.А. Электроника. Полный курс лекций -М.: Корона Принт, 2004
12. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы -М.: Политехника, 2002
13. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники -М.: Лаборатория базовых знаний,

2000

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> — принципов действия и устройства электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники, их характеристики и область применения; — основ работы фотоэлектронных и оптоэлектронных приборов; — по общим сведениям об интегральных микросхемах. 	<p>Демонстрация знаний по основным устройствам электронной, микропроцессорной техники и микроэлектроники;</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при выполнении домашних работ; — выполнении тестирования; — проведении промежуточной аттестации
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> — определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов по заданным условиям; — производить простейшие расчеты усилительных каскадов; — производить расчет выпрямительных устройств. 	<p>Демонстрация умений определять параметры полупроводниковых приборов и типовых электронных каскадов. Демонстрация умений производить расчеты усилительных каскадов и выпрямительных устройств.</p>	<p>Практические контрольные задания</p>

Приложение № 2.5
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.05. Информационные технологии в профессиональной деятельности

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.05. Информационные технологии в профессиональной деятельности» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Информационные технологии в профессиональной деятельности» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1, ПК 2.3–2.4, ПК 3.2–3.4, ПК 4.3, ОК 01-ОК 09	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения; – выполнять расчеты электрических нагрузок; – выполнять проектную документацию с учетом персонального компьютера; 	<ul style="list-style-type: none"> – пакетов специализированных программ для расчета и проектирования систем электроснабжения; – о технических решениях по применению микропроцессорной и микроконтроллерной техники в электроэнергетике; – о программировании микроконтроллеров.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	6
лабораторные работы	-
практические занятия	30
контрольная работа	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Моделирование электрических цепей с помощью программы NI Multisim.	Содержание учебного материала	10	ПК 1.1, ПК 2.3-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.3, ОК 01 – 09.
	В том числе, практических занятий	10	
	<u>Практическое занятие 1.</u> Построение электрических схем в программе NI Multisim.		
	<u>Практическое занятие 2.</u> Применение виртуальных приборов для измерения параметров электрических цепей. <u>Практическое занятие 3.</u> Применение виртуального осциллографа для изучения переменных сигналов. <u>Практическое занятие 4.</u> Моделирование логических схем. <u>Практическое занятие 5.</u> Моделирование схемы электроснабжения квартиры.		
Тема 2. Расчет электрических цепей с помощью программы Mathcad.	Содержание учебного материала	8	ПК 1.1, ПК 2.3-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.3, ОК 01 – 09.
	В том числе, практических занятий	8	
	<u>Практическое занятие 6.</u> Запись математических выражений и вычисление их значений при заданных исходных данных. <u>Практическое занятие 7.</u> Работа с комплексными числами в Mathcad. <u>Практическое занятие 8.</u> Расчет цепей постоянного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NI Multisim. <u>Практическое занятие 9.</u> Расчет цепей переменного тока. Сравнение результатов расчетов в Mathcad с результатами моделирования в NI Multisim.		
Тема 3. Микропроцессоры и микроконтроллеры в электроэнергетике.	Содержание учебного материала	18	ПК 1.1, ПК 2.3-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.3;
	Краткий обзор микропроцессорных устройств измерения, контроля, управления и защиты в электроэнергетике. Типовая схема микропроцессорной системы. Состав и назначение компонентов.	18	ПК 1.1, ПК 2.3-2.4, ПК 3.2-3.4, ПК 4.3;

Программирование микроконтроллеров.	Методы и способы организации памяти. Алгоритм работы. Структура и характеристики микроконтроллера. Интерфейсы микроконтроллера. Периферийные модули. Микроконтроллеры PIC и AVR. Среда программирования MPLAB и Atmel Studio. Компиляторы. Программаторы.		ОК 01 – 09.
	В том числе, практических занятий	12	
	<u>Практическое занятие 10.</u> Язык программирования C/C++. Идентификаторы. Операторы. Массивы.		
	<u>Практическое занятие 11.</u> Ввод и вывод данных. Первая программа. <u>Практическое занятие 12.</u> Условный оператор. <u>Практическое занятие 13.</u> Оператор цикла. <u>Практическое занятие 14.</u> Программирование микроконтроллера на языке C. <u>Практическое занятие 15.</u> Программирование микроконтроллера на языке C. (Продолжение)	12	
Промежуточная аттестация			
Всего		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Информационные технологии в профессиональной деятельности», оснащенный оборудованием:

- автоматизированные рабочие места обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- локальная сеть;
- подключение к сети Интернет;
- учебно-методический комплекс по дисциплине;

техническими средствами обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедийный проектор;
- экран;
- принтер;
- аудиокolonки.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Белов А.В. Микроконтроллеры AVR: от азов программирования до создания практических устройств. – М.: Наука и техника, 2017.
2. Васильев А.Н. Программирование на C++ в примерах и задачах. – М.: Издательство «Э», 2017 г.
3. Иванов В.Н. Применение компьютерных технологий при проектировании электрических схем. – М.: СОЛОН-Пресс, 2017
4. Михеева Е.В., Титова О.И., Информационные технологии в профессиональной деятельности, Технические специальности -М.: Академия, 2014
5. Михеева Е.В. Практикум по информационным технологиям в профессиональной деятельности: учебник. 14-е изд., стер -М.: Академия, 2014

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://www.ptc.com/en/products/mathcad> – Официальный сайт Mathcad
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://sine.ni.com/nips/cds/view/p/lang/ru/nid/201800> – Официальный сайт NI Multisim
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.microchip.com> – официальный сайт микроконтроллеров PIC и AVR.

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Любимов Э.В. Теория и практика проведения электротехнических расчетов в среде Mathcad и Multisim. – СПб.: Наука и техника, 2012 г.

2. Шпак Ю.А. Программирование на языке С для AVR и PIC микроконтроллеров. – М.: МК-Пресс, 2011
3. Эпштейн М.С. Программирование на языке С : учебник для студ. сред. проф. образования. — М.: Издательский центр «Академия», 2011 г.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> - пакетов специализированных программ для расчета и проектирования систем электроснабжения; - о технических решениях по применению микропроцессорной и микроконтроллерной техники в электроэнергетике; - о программировании микроконтроллеров. 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация практических навыков использования специализированных программ для расчета и моделирования электрических цепей; - демонстрация знаний основных областей и особенностей применения микропроцессорной и микроконтроллерной техники в электроэнергетике (на уровне функциональных схем и отдельных конструктивных решений); - демонстрация знаний по написанию кода программы для микроконтроллеров на языке С. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; <p>- рубежный контроль.</p>
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться пакетами специализированных программ для проектирования, расчета и выбора оптимальных параметров систем электроснабжения; - выполнять расчеты электрических нагрузок; - выполнять проектную документацию с учетом персонального компьютера; 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений проводить электротехнические расчеты с помощью программы Mathcad; - демонстрация умений проводить компьютерное моделирование электротехнических цепей с помощью программы NI Multisim; - демонстрация умений проводить расчеты электрических нагрузок с помощью программы Mathcad; - демонстрация умений выполнять расчеты с помощью компьютера; - демонстрация умений строить графики с помощью компьютера; - демонстрация умений выполнять текстовые документы, содержащие форматированный текст, формулы, графики, таблицы, рисунки; - демонстрация умений проводить поиск справочных данных в Интернет. 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических занятий.

Приложение № 2.6
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования
промышленных и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.06 Электрические измерения

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электрические измерения» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Электрические измерения» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3, ПК 2.1–2.3, ПК 3.2 ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01 –ОК07, ОК09 –ОК10	<ul style="list-style-type: none">составлять измерительные схемы;выбирать средства измерений;измерять с заданной точностью различные электротехнические величины;определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений.	<ul style="list-style-type: none">основных методов и средств измерения электрических величин;основных видов измерительных приборов и принципов их работы;о влиянии измерительных приборов на точность измерения;принципов автоматизации измерений;условных обозначений и маркировки измерений;о назначении и области применения измерительных устройств.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	44
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	10
практические занятия	6
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи, место и роль в системе получаемых знаний. Связь с другими учебными дисциплинами. Краткий исторический обзор развития метрологии. Приоритетные направления науки и техники в области метрологии. Структура метрологического обеспечения измерений.	2	ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Раздел 1. Основные сведения о метрологии, измерениях и средствах измерений.			
Тема 1.1 Измерения физических величин	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
	Физические свойства и величины. Международная система единиц. Основные характеристики измерений. Виды измерений. Основные методы измерений. Средства измерений. Элементарные средства измерений. Комплексные средства измерений.		ПК 4.2, ПК 4.4, ОК01-ОК07, ОК09-ОК10
Тема 1.2 Основы нормирования параметров точности.	Содержание учебного материала	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2
	Погрешности результатов измерений, средств измерений. Абсолютные, относительные и приведенные погрешности. Погрешности по характеру проявления. Представление результатов измерений. Правила округления результатов и погрешностей измерений. Классы точности средств измерений. Характерные случаи вычисления погрешностей средств измерений.		ПК 4.2, ПК 4.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическая работа № 1. Вычисление погрешностей средств измерений.	2	
Тема 1.3 Виды	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3,

измерений	<p>Исключение систематических погрешностей из результатов наблюдений. Прямые однократные измерения с точным оцениванием погрешностей. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения. Линейные косвенные измерения. Нелинейные косвенные измерения</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическая работа № 2. Определение инструментальной составляющей погрешности измерения.</u></p>	2	ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Раздел 2. Средства измерений электрических величин		2	
Тема 2.1 Приборы для измерения напряжения, силы тока, сопротивления.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Измерение напряжения. Измерение переменного напряжения и тока. Количественные соотношения между различными значениями ряда распространённых сигналов.</p> <p>Электромеханические приборы. Магнитоэлектрические приборы с преобразователями переменного тока в постоянный. Мегомметры, измерители сопротивления изоляции.</p> <p>Классификация электронных вольтметров. Структурные схемы аналоговых вольтметров. Принцип работы цифровых измерительных приборов.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Лабораторная работа № 1. Измерение сопротивления заземления, сопротивления изоляции. Измерение сопротивления заземления электроустановки. Измерение сопротивления изоляции между фазами и фазами на корпус трехфазного асинхронного электродвигателя.</u></p>	6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Тема 2.2 Техника измерения напряжения и тока	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Порядок выбора прибора. Прямое измерение силы тока. Измерение силы тока косвенным методом с помощью электронных вольтметров. Особенности измерения малых напряжений и силы токов. Проверка средств измерений.</p> <p>В том числе, практических занятий и лабораторных работ</p> <p><u>Практическая работа № 3. Расчет шунтов и добавочных сопротивлений</u></p> <p><u>Лабораторная работа № 2. Проверка щитовых электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений.</u></p> <p><u>Лабораторная работа № 3. Проверка комбинированных</u></p>	8	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ОК9-ОК10
		6	
		6	

		электроизмерительных приборов. Составление поверочной схемы. Обработка результатов измерений. Оформление заключения о годности или непригодности прибора.			
Раздел 3 Радиоизмерительные приборы					
Тема 3.1 Приборы для измерения частоты и формы сигналов.	Содержание учебного материала		10		
	Общие сведения о генераторах. Измерительные LC - генераторы. RC - генераторы. Упрощенная структурная схема универсального осциллографа.		10		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
	Общие сведения об измерении частоты и времени. Принцип действия резонансного метода. Гетеродинный метод. Принцип действия цифрового частотомера. Понятие фазы и фазового сдвига. Цифровые фазометры. Микропроцессорные фазометры. Электродинамические ваттметры.				
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ		4		
	Лабораторная работа № 4. Измерения параметров сигналов с помощью осциллографа. Подготовка к работе осциллографа. Замер параметров непрерывных и импульсных сигналов. Лабораторная работа № 5. Измерение активной мощности, потребляемой нагрузкой.		4		
Раздел 4 Измерение неэлектрических величин					
Тема 4.1 Первичные электрические преобразователи	Содержание учебного материала		6		
	Достоинства электрических методов измерения неэлектрических величин. Классификация параметрических преобразователей и чувствительных элементов (датчиков). Счетчики расхода электроэнергии		2		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ПК 4.2, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
Тема 4.2. Электромагнитные, электрические, тепловые преобразователи	Содержание учебного материала		4		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.3, ПК 3.2, ПК 4.2, ПК 4.4, ОК1-ОК7, ОК9-ОК10
	Промежуточная аттестация				
Всего:			44		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Электрические измерения», оснащенная оборудованием:

- рабочие места для обучающихся;
- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации по Электрическим измерениям;
- комплект учебно-лабораторного оборудования «Электрические измерения и основы Метрологии»
- лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин;
- инструкции, плакаты по безопасности труда и электробезопасности;

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. ГОСТ Р 8.000—2000. Государственная система обеспечения единства измерений. Основные положения.
2. ГОСТ Р 8.563-96. Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений.
3. Панфилов В.А. «Электрические измерения» (10-е изд. стер.) - М.: Академия, 2015
4. Шишмарев В.Ю. «Измерительная техника» -М.: «Академия», 2013.
5. Хрусталева З.А. «Электротехнические измерения» -М.: «КноРус», 2018.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/spravochnik/izmeren/>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200006405>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200004271>

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Зайцев С.А., Куранов А.Д., Толстов А.Т. «Допуски, посадки и технические измерения в машиностроении» - М.: Академия, 2015
2. Сигов А.С. «Электро-радиоизмерения» - М.: Форум, Инфра-М, 2015
3. Хромоин П.К. «Электротехнические измерения» - М.: Форум, 2016

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> — основных методов и средств измерения электрических величин; — основных видов измерительных приборов и принципов их работы; — о влиянии измерительных приборов на точность измерения; — принципов автоматизации измерений; — условных обозначений и маркировки измерений; — о назначении и области применения измерительных устройств. 	<p>Демонстрация знаний основных методов и средства измерений электрических величин.</p> <p>Демонстрация знаний основных видов измерительных приборов и принципы их работы.</p> <p>Демонстрация знаний по условным обозначениям и маркировке электроизмерительных приборов.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; - рубежный контроль.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> — составлять измерительные схемы; — выбирать средства измерений; — измерять с заданной точностью различные электротехнические величины; — определять значение измеряемой величины и показатели точности измерений. 	<p>Демонстрация умений составлять измерительные схемы и измерять с заданной точностью различные электротехнические величины.</p>	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ.

Приложение № 2.7
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.07 ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ В
ЭНЕРГЕТИКЕ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.08 Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» является частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы микропроцессорных систем управления в энергетике» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1–1.3 ПК 2.1–2.4 ПК 3.1- 3.4 ОК01-ОК07 ОК09-ОК10	<ul style="list-style-type: none"> – составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; – выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; – программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения. 	<ul style="list-style-type: none"> – основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); – функциональные и структурные схемы объектов и систем; – принципы цифровой обработки информации; – принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров; – типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах; – структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	48
в том числе:	
теоретическое обучение	18
лабораторные работы	30
практические занятия	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	-
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формируемых которыми способствуем элемент программы
1	2	3	4
Введение	Общая характеристика дисциплины, ее цели и задачи. Приоритетные направления науки и техники в области информационных и производственных технологий, энергосберегающая технология в системах автоматического управления, контроля и защиты установок и энергосистем. Понятие об информационной и энергетической электронике.	2	ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Раздел 1. Типовые узлы и устройства микропроцессоров и микро-ЭВМ		22	
Тема 1.1. Мультиплексоры. Демultipлексоры.	Содержание учебного материала Обобщенная схема мультиплексора. Функционирование мультиплексора на четыре входа и один выход (4→1). Пирамидальное каскадирование мультиплексоров. Обобщенная схема демultipлексора. Структура демultipлексора на элементах И, реализующая уравнение 16 входов на 3 выхода (16→3). В том числе, лабораторные работы Лабораторная работа №1. Исследование логических элементов Лабораторная работа №2. Исследование преобразователей кодов. Мультиплексоры и демultipлексоры.	6 4 4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Тема 1.2 Сумматоры	Содержание учебного материала Одноразрядный сумматор на два входа. Одноразрядный сумматор на три входа. Сумматор (чисел) последовательного действия. Сумматор (чисел) параллельного действия. В том числе, лабораторные работы Лабораторная работа №3. Исследование работы двоичного сумматора	4 2 2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Тема 1.3 Регистры	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3,

	Общие сведения о регистрах. Функциональная схема приема и передачи кода из одного регистра в другой. Функциональная схема сдвигающего регистра, выполненного на двухтактных D-триггерах. Схема четырехразрядного регистра сдвига на RS-триггерах.		ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	В том числе, лабораторные работы	2	
	<u>Лабораторная работа №4. Исследование работы регистра К155ИР1</u>	2	
Тема 1.4 Счетчики импульсов	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4
	Основные определения и виды счетчиков. Суммирующий счетчик. Вычитающий счетчик. Реверсивный счетчик.	-	
	В том числе, лабораторные работы	4	
	<u>Лабораторная работа №5. Исследование работы двоичного счетчика импульсов</u>	4	ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Тема 1.5 Запоминающие устройства	Содержание учебного материала	4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4
	Оперативные запоминающие устройства (ОЗУ). Функциональная схема ОЗУ на 64 бита с адресной организацией выборки. Постоянные ЗУ.	-	ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	В том числе, лабораторные работы	4	
	<u>Лабораторная работа №6 Исследование работы оперативного запоминающего устройства</u>	4	
Раздел 2. Микропроцессорные системы управления (МСУ)		4	
Тема 2.1 Основы микропроцессорных систем	Содержание учебного материала		ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Характеристика микропроцессоров. Технологии изготовления. Виды аналого-цифровых преобразователей и их особенности. Основные характеристики АЦП. Принципы построения АЦП. Интегральные микросхемы АЦП.	4	
	Назначение классификация и основные параметры ЦАП. Принципы построения ЦАП. Серийные микросхемы ЦАП.		
Раздел 3. Программное обеспечение		20	
Тема 3.1 Программное обеспечение (ПО) МСУ.	Содержание учебного материала	2	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Операционные системы реального времени, коммуникационное ПО, прикладное ПО. Структура ПО МСУ. Функции компонентов ПО. Особенности функционирования ПО в режиме реального времени.		

Тема 3.2. Программное обеспечение OWEN Logic	Содержание учебного материала		6	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Основные характеристики. Принцип выполнения коммутационной программы. Элементы управления программой. Создание нового проекта и его сохранение.			
	В том числе, практические занятия			
	Практическая работа №1. Создание нового проекта и сохранение его. Практическая работа №2. Создание программы управления электродвигателем подъемного устройства.	4		
Тема 3.3. Программируемые логические реле ONI PLR-S	Содержание учебного материала		12	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4 ПК 3.1-3.4 ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
	Варианты исполнения. Технические характеристики. Схемы подключения.			
	В том числе, практические занятия			
	Практическая работа №3. Установка программы. Интерфейс программы. Практическая работа №4. Управление освещением лестничных клеток. Практическая работа №5. Управление секционными воротами. Практическая работа №6. Управление насосной парой. Практическая работа №7. Управление вытяжной вентиляцией.	10		
Промежуточная аттестация				
Всего			48	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: лаборатория «Основ электроники и микропроцессорной техники», оснащенная оборудованием:

1. лабораторные стенды:

- для снятия характеристик полупроводникового диода;
- для снятия характеристик биполярного транзистора;
- для снятия характеристик операционного усилителя;
- для изучения работы усилительных каскадов на транзисторах;
- для изучения работы электронных генераторов;
- для изучения свойств логических элементов;
- параллельный регистр и программируемые реле;
- двоичный счетчик и двоичный сумматор;
- микропроцессоры

Лабораторное оборудование и приборы: осциллографы, генераторы сигналов, источники постоянного и переменного напряжения, выпрямители, стабилизаторы, приборы для измерения электрических величин.

2. Комплект учебно-методической документации; компьютерные обучающие, контролирующие и профессиональные программы.

техническими средствами обучения:

- персональные компьютеры с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа проектором;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Берикашвили В.Ш., Черепанов А.К. Электронная техника (1-е изд.) - М.: Академия, 2018
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника - М.: КноРус, 2018
3. Иванов В.Н., Мартынова И.О. Электроника и микропроцессорная техника - М.: «Академия», 2016 г.
4. Кузин А.В., Жаворонков М.А. Микропроцессорная техника (7-е изд. стер.) - М.: Академия, 2013
5. Прянишников В.А. Электроника - М.: Корона Принт, 2018
<http://elektrica.info/klassifikatsiya-e-lektrotehnicheskikh-materialov/>

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL:
<http://electricalschool.info/electronica/1197-mikroprocessornye-sistemy.html>

- | | | | |
|----|---|------------------|------|
| 2. | Информационный портал. | (Режим доступа): | URL: |
| | http://window.edu.ru/resource/558/40558/files/1516.pdf | | |
| 3. | Информационный портал. | (Режим доступа): | URL: |
| | https://studfiles.net/preview/6418369/ | | |

3.2.3. Дополнительные источники:

1. ГОСТ 2.743-82 (Т52) Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
2. ГОСТ 2.730-73 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Приборы полупроводниковые.
3. ГОСТ 2.743-82 Группа Т52. Единая система конструкторской документации. Обозначения условные графические в схемах. Элементы цифровой техники.
4. Пузанков Д.В. Микропроцессорные системы -М.: Политехника, 2002
5. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники - М.: Лаборатория базовых знаний, 2004
6. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления. Учебное пособие -М.: ИНФА-М, 2015

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Умения:		
<ul style="list-style-type: none"> составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами; выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления; программировать микропроцессорные системы управления на основе ПЛК широкого применения. 	<p>Демонстрация умений составлять функциональные и структурные схемы управления различными электроэнергетическими объектами.</p> <p>Демонстрация умений выбирать средства технической реализации микропроцессорных систем управления.</p> <p>Демонстрация умений программировать микропроцессорные системы управления.</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении лабораторных работ и практических занятий.
Знания:		
<ul style="list-style-type: none"> основные электроэнергетические объекты, для которых актуально применение микропроцессорных систем управления (МСУ); функциональные и структурные схемы объектов и систем; принципы цифровой обработки информации; принципы построения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров; типовые конфигурации микропроцессорных систем управления и систем обработки данных, применяемых на электроэнергетических объектах; структуру и принципы организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров. 	<p>Демонстрация знаний функциональных и структурных схем объектов и систем.</p> <p>Демонстрация знаний принципов цифровой обработки информации.</p> <p>Демонстрация знаний микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.</p> <p>Демонстрация знаний структуры и принципов организации программного обеспечения микропроцессорных устройств обработки информации и программируемых логических контроллеров.</p>	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; - рубежный контроль.

Приложение № 2.8
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.08 ОСНОВЫ АВТОМАТИКИ И ЭЛЕМЕНТЫ СИСТЕМ
АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ**

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 Основы автоматике и элементы систем автоматического управления

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.08 Основы автоматике и элементы систем автоматического управления» является частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы автоматике и элементы систем автоматического управления» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ОК 01 – 09.	<ul style="list-style-type: none"> – применять элементы автоматике по их функциональному назначению; – производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; – пользоваться методами компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; – оптимизировать работу электрооборудования. 	<ul style="list-style-type: none"> – основ построения систем автоматического управления; – элементной базы контроллеров и способов их программирования; – средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; – основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; – мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	44
в том числе:	
теоретическое обучение	38
лабораторные работы	6
практические занятия	-
контрольная работа	-
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1			
Тема 1. Основные понятия и определения в автоматическом управлении.	Содержание учебного материала	3	4
	Определение понятий: автоматизированные системы управления (АСУ), системы автоматического управления (САУ), системы автоматического регулирования (САР), объект управления, регулируемый параметр, возмущающие и управляющие воздействия. Функциональные блоки и функциональные схемы автоматических систем. Обратная связь. Разомкнутые САУ. Непрерывные и релейные САУ. Автоматические системы стабилизации, программные и следящие системы. Примеры систем автоматического управления. Обобщенная типовая функциональная схема САУ.	4	
Тема 2. Типовые элементы САУ.	Содержание учебного материала	12	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ОК 01 – 09.
	Датчики (потенциометрические, индуктивные, емкостные, фотоэлектрические, пьезоэлектрические, термоэлектрические, электроконтактные и др.) Усилители систем автоматики (электронные, магнитные, электромашинные и др.). Переключающие устройства (реле, контакторы, магнитные пускатели и др.). Исполнительные устройства (электромагниты, двигатели постоянного и переменного тока, шаговые двигатели и др.)	12	
Тема 3. Программируемые логические контроллеры (ПЛК).	Содержание учебного материала	14	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ОК 01 – 09.
	Структура ПЛК. Программируемые логические контроллеры Siemens LOGO! и ОВЕН. Описание. Схемы подключения. Среда разработки прикладных программ CodeSys. Проектирование систем логического управления на языках L.D и FBD. Программирование контроллера ОВЕН. Программное обеспечение LOGO!SoftComfort. Программирование контроллера Siemens LOGO!	10	
В том числе, лабораторных работ		4	

<i>Лабораторная работа №1. Программирование контроллера ОВЕН.</i>		4	ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ОК 01 – 09.
<i>Лабораторная работа №2. Программирование контроллера Siemens LOGO!</i>		4	
Тема 4. Элементы теории автоматического управления.	Содержание учебного материала	10	
	Структурные схемы САУ. Типы регуляторов. Понятие устойчивости САУ. Показатели качества работы САУ. Анализ устойчивости замкнутой системы. Критерии устойчивости САУ.	8	
	Компьютерное моделирование САУ. Программный комплекс ПК МВТУ. Краткое описание и порядок работы.		
	В том числе, лабораторных работ	2	
<i>Лабораторная работа №3. Моделирование САУ с помощью программного комплекса ПК МВТУ</i>			ПК 1.1-1.3, ПК 2.1-2.4, ПК 3.3-3.4; ОК 01 – 09.
Тема 5. Автоматика и телемеханика в энергетике.	Содержание учебного материала	4	
	Классификация систем телемеханики. Функции телемеханики. Виды сигналов и их характеристики. Каналы связи. SCADA системы.	4	
Промежуточная аттестация			
Всего		44	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления», оснащенный оборудованием:

- рабочие места преподавателя и обучающихся
- комплект учебно-методической документации по дисциплине «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»;

техническими средствами обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением, интерактивная доска для совместной работы с мультимедиа-проектором;
- компьютеры со специализированным программным обеспечением и выходом в Интернет по количеству обучающихся;
- учебно-лабораторные стенды с элементами систем автоматического управления для проведения лабораторных работ по дисциплине «Основы автоматики и элементы систем автоматического управления»;
- учебно-лабораторные стенды для проведения лабораторных работ по программированию логических контроллеров;

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд организации образования должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе

3.2.1. Печатные издания

1. Андреев С. М. , Парсункин Б. Н. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов. – М.: Издательский центр "Академия", 2017 г.
2. Гаврилов, А.Н., Пятаков Ю.В.. Средства и системы управления технологическими процессами.— СПб. : Лань, 2016.
3. Гайдук, А.Р., Беляев В.Е. и др. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB: Учебное пособие—4-е изд. стереот. -СПб.: Лань, 2017
4. Киреева Э.А., Цырук С.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем. – М.: Издательский центр «Академия», 2017
5. Петрова АМ. Автоматическое управление. Учебное пособи (СПО) -М.: Форум, 2018

3.2.2. Интернет-ресурсы:

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mvtu.power.bmstu.ru/> - Программный комплекс «Моделирование в технических устройствах» (ПК «МВТУ»).
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://mirznaniy.com/a/281115/igumnov-n-p-tipovye-elementy-i-ustroystva-sistem-avtomaticheskogo-upravleniya>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://stu.scask.ru/book_oau.php?id=2

3.2.3. Дополнительные источники:

1. Бейнарович В.А. Основы автоматики и системы автоматического управления
– Томск: В-Спектр, 2012
2. Карташов Б.А., Привалов А.С. и др. Компьютерные технологии и микропроцессорные средства в автоматическом управлении. Ростов-на-Дону: Феникс, 2013
3. Шишмарев В.Ю. Автоматика. – М.: Издательский центр "Академия", 2013
4. Шишмарев В.Ю. Типовые элементы систем автоматического управления. – М.: Издательский центр "Академия", 2011

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – основ построения систем автоматического управления; – элементной базы контроллеров и способов их программирования; – средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; – основ автоматических и телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; – мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем. 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний функциональных схем систем автоматического управления и назначений отдельных блоков, входящих в систему автоматического управления; - демонстрация знаний принципа действия, назначения и конструктивного исполнения не менее двух представителей программируемых логических контроллеров; - демонстрация знаний схем подключения логических контроллеров к электрическим цепям питания и управления; - демонстрация знаний способов программирования логических контроллеров с помощью специализированного программного обеспечения и загрузки готовых программ в память контроллера; - демонстрация знаний аппаратных и программных средств взаимодействия контроллеров с промышленными сетями; - демонстрация знаний назначения, принципов действия и конструктивного исполнения автоматических телемеханических устройств электроснабжения на базе промышленных контроллеров; - демонстрация знаний правил техники безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании автоматических систем. 	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; <p>-рубежный контроль.</p>
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – применять элементы автоматики по их функциональному назначению; – производить работы по эксплуатации и техническому обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; – пользоваться методами 	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация умений строить функциональные схемы несложных систем автоматического управления и определять необходимый перечень элементов автоматики, обеспечивающих работу системы; - демонстрация умений проводить регламентные работы по техническому 	<p>Экспертная оценка при</p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнении лабораторных работ и практических занятий.

<p>компьютерного моделирования для анализа и выбора рабочих характеристик систем автоматического управления; — оптимизировать работу электрооборудования.</p>	<p>обслуживанию систем автоматизации и диспетчеризации; - демонстрация умений создать компьютерную модель несложной системы автоматического управления и выполнить компьютерное моделирование работы системы; - демонстрация умений подбора оптимальные характеристики системы автоматического управления, пользуясь критериями оптимизации.</p>	
---	--	--

Приложение № 2.9
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.09 БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТ В ЭЛЕКТРОУСТАНОВКАХ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 Безопасность работ в электроустановках

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.09 Безопасность работ в электроустановках» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Безопасность работ в электроустановках» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК1.1-ПК1.3 ПК2.1-ПК2.3 ПК3.1-ПК3.3 ПК4.4 ОК01-ОК07, ОК08-ОК10.	<ul style="list-style-type: none"> оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности; планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; проводить различные виды инструктажа по технике безопасности; осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках; организовывать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности. 	<ul style="list-style-type: none"> требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок правил технической эксплуатации и техники безопасности при проведении электромонтажных работ; правил техники безопасности при работе в действующих установках; мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования автоматических систем.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	30
лабораторные работы	
практические занятия	6
контрольная работа	
<i>Самостоятельная работа</i>	
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, которыми формируется способность элемент программы
1	2	3	4
Раздел I Производственный травматизм.		3	
Тема 1.1 Производственный травматизм и профессиональные заболевания.	Содержание учебного материала Опасные производственные факторы, возникающие при монтаже, обслуживании, наладке и ремонте энергетического оборудования, их классификация. Объективные и субъективные причины травматизма. Виды производственных травм, их классификация по степени тяжести. Профессиональные заболевания, возникающие в результате трудовой деятельности. Меры по предотвращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний.	10 2	ПК1.1, ПК2.1, ПК2.2, ПК2.3, ПК3.1, ПК3.2, ПК3.3. ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Тема 1.2 Расследование и учет несчастных случаев на производстве	Содержание учебного материала Порядок расследования и учета несчастных случаев. Документация по расследованию, регистрации и учету несчастных случаев, возникших в результате монтажа и испытаний электроустановок. Оформление акта о несчастном случае по форме Н-1. Анализ производственного травматизма. Виды анализа. В том числе, практическое занятие <u>Практическое занятие №1</u> Акт расследования несчастного случая Составление акта по форме Н-1 по результатам расследования несчастного случая.	4 2 2	ПК2.1, ПК3.1, ПК3.2, ПК2.2, ПК2.3 ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Тема 1.3 Оказание доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае.	Содержание учебного материала Организация обучения персонала по оказанию доврачебной помощи пострадавшему. Правила оказания первой помощи пострадавшему от электрического тока, а также при ранениях, кровотечениях, переломах, вывихах, ушибах, растяжениях связок, обморожениях, ожогах, отравлениях, тепловых и солнечных ударах.	4	ПК1.1, ПК3.3 ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.

	В том числе, практическое занятие		2	
	Практическое занятие №2 Способы оказания доврачебной помощи пострадавшему при несчастном случае. Изучение способов и правил проведения искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.		2	
Раздел 2. Основы электробезопасности				
Тема 2.1 Действие электрического тока на организм человека.	Содержание учебного материала		6	
	Вредное и опасное действие электрического тока на организм человека. Факторы, влияющие на исходное состояние пораженного, электрическим током. Пороговые значения поражающих токов. Виды электрических травм. Напряжение прикосновения, шаговое, наведенное.		2	ПК1.1, ПК3.3. ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Тема 2.2 Мероприятия, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током	Содержание учебного материала		2	
	Классификация помещений и электроустановок по степени опасности поражения электрическим током. Основные и дополнительные требования по обеспечению безопасности при работе электроустановок. Мероприятия, обеспечивающие защиту от поражения электрическим током (защитное заземление, зануление, отключение, изоляция, ограждение, плакаты и знаки безопасности). Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках. Наряд-допуск на производство работ.			ПК1.1, ПК3.3. ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Тема 2.3 Электрозащитные средства и инструменты.	Содержание учебного материала		2	
	Индивидуальные и коллективные средства защиты. Электрозащитные средства и инструменты. Их классификация, область применения, нормы и сроки испытаний.			ПК1.1, ПК3.3. ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Раздел 3 Электробезопасность при монтаже, наладке, обслуживании и ремонте электрооборудования				
Тема 3.1 Меры безопасности производства работ в действующих электроустановках.	Содержание учебного материала		16	
	Понятие о работах повышенной опасности. Основной перечень работ. Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность производства работ в действующих электроустановках. Требования к персоналу, ответственному за безопасность производства работ. Меры безопасности при проведении текущих осмотров действующего оборудования.		4	ПК1.1, ПК3.3. ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
Тема 3.2.	Содержание учебного материала		4	ПК1.1, ПК3.3.

Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках.	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасность производства работ в действующих электроустановках. Ответственный руководитель работ, допускающий, производитель, наблюдающий, член бригады.		ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
	В том числе, практическое занятие	2	
	Практическое занятие №3. Оформление наряда-допуска на производство работ в электроустановке. Оформление документации (наряда-допуска) на производство работ в действующей электроустановке.	2	
Тема 3.3 Общие правила безопасности труда при производстве электромонтажных работ.	Содержание учебного материала	4	ПК2.1, ПК2.2, ПК3.1, ПК4.4, ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
	Мероприятия по охране труда при организации электромонтажных работ. Вспомогательное оборудование и приспособления, обеспечивающие безопасность электромонтажных работ. Средства индивидуальной защиты монтажников. Меры безопасности при использовании транспортных средств, систем газо-, водо-, воздухо- и электроснабжения монтажных площадок. Распределение обязанностей между монтажным и эксплуатационным персоналом.		
Тема 3.4 Меры безопасности при испытаниях электрооборудования	Содержание учебного материала	2	ПК2.3, ПК3.2, ПК4.4, ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
	Организационные и технические мероприятия, обеспечивающие безопасное ведение испытательных работ в действующих электрических сетях и установках напряжением 1000В и выше. Правила безопасности при испытательных изоляции электрических машин и трансформаторов. Безопасность работ с измерительными приборами. Инструкции для работников и по виду работ, инструкции по безопасности выполнения определённого вида работ.		
Тема 3.5 Меры безопасности при обслуживании и ремонте электрооборудования	Содержание учебного материала	2	ПК1.1, ПК1.2, ПК1.3, ПК3.3, ОК1-ОК7, ОК8-ОК10.
	Требования безопасности к слесарному, ручному, электрифицированному, пневматическому инструменту. Классификация электроинструмента по степени защиты от поражения электрическим током. Требования безопасности к лесам, подмостям, лестницам, грузоподъемным приспособлениям. Правила безопасности при ремонтных работах. Правила безопасности при обслуживании электрических установок.		
Раздел 4. Основы пожарной безопасности		4	
Тема 4.1	Содержание учебного материала	2	ОК1-ОК7,

Требования к пожарной безопасности помещений.	Основные термины и определения (горение, взрыв, пожар, горючие вещества), Взрывопожароопасные свойства веществ (температуры вспышки и воспламенения, концентрационные пределы воспламеняемости). Классификация пожаро- и взрывоопасных зон. Причины возникновения пожаров. Противопожарные требования к планировке, конструкции зданий и сооружений, оборудованию. Пути эвакуации при пожаре. Противопожарная безопасность при определенных опасных работах.		ОК8-ОК10.
Тема 4.2 Средства и способы противопожарной защиты на энергетических предприятиях	Содержание учебного материала Огнеушашие вещества, их основные характеристики, область применения. Классификация пожарной техники. Противопожарная сигнализация. Пожарная техника (огнетушители, стационарные установки пожаротушения, оборудование противопожарных водопроводных сетей). Профилактика противопожарного оборудования.	2	ОК1-ОК7, ОК9-ОК10.
Промежуточная аттестация			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Электробезопасности», оснащенный

оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- инструкции, плакаты по безопасности труда и электробезопасности;
- техническими средствами обучения:
- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Беляков, Г. И. Электробезопасность : учебное пособие для СПО — М.: Юрайт, 2018
2. Беляков Г.И. Пожарная безопасность. Учебное пособие для СПО –М.: Юрайт, 2018
3. Красник В. В. Правила устройства электроустановок в вопросах и ответах — М.: НЦ ЭНАС, 2017
4. Медведев В.Т. , Новиков С.Г. и др. Охрана труда и промышленная экология. (9-е изд. стер.) - М.: Академия, 2016
5. Попов Ю.П. Охрана труда. - М.: КНОРУС, 2017
6. Сибикин Ю.Д., Охрана труда и электробезопасность. М.: Радио-Софт, 2014

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: https://elektrika.ru/articles/svoimi_rukami/organizatsionno_tekhnicheskic_meropriyatiya_po_elektr_obezopasnosti/
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://faza.ru/elektrobezopasnost/tekhnicheskic-meropriyatiya-obespechivayushhie-bezopasnost-rabot-v-elektrostanovkax-so-snyatiem-napryazheniya.html>
3. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <https://studfiles.net/preview/5611053/page:2/>

4. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.zakonprost.ru/content/base/part/333064> Правила пожарной безопасности в российской федерации.
5. Информационный портал. (Режим доступа): URL: http://kodeks.systecs.ru/tk_rf/ Трудовой кодекс РФ
6. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://electricalschool.info/main/ekspluat/973-protivopozharnye-meroprijatija-pri.html>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бодрухина С. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей в вопросах и ответах М.: КноРус, 2013
2. Меламед А.М. Правила устройства электроустановок М.: НЦ ЭНАС, 2015
3. Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электробезопасность при эксплуатации электроустановок промышленных предприятий. - М.: Академия, 2014.
4. РД 34.04.184 (СО 153-34.04.184) Условия производства работ в пределах охранных зон линий электропередачи напряжением до 1000 В, - М.: Моркнига, 2018
5. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок М.: Эксмо, 2018

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Знания		
<ul style="list-style-type: none"> – требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок; – правил технической эксплуатации и техники безопасности при проведении электромонтажных работ; – правил техники безопасности при работе в действующих установках; – мер безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования автоматических систем. 	<p>Демонстрация знаний требований техники безопасности при эксплуатации электроустановок, при выполнении электромонтажных работ.</p> <p>Демонстрация знаний по мерам безопасности при эксплуатации и техническом обслуживании оборудования автоматических систем.</p>	<p>Экспертное заключение при</p> <ul style="list-style-type: none"> - опросе; - контрольная работа; - тестирование; - защита рефератов; - решение тестовых заданий; - рубежный контроль.
Умения		
<ul style="list-style-type: none"> – оформлять документацию для организации работ и по результатам испытаний в действующих электроустановках с учетом требований техники безопасности; – планировать мероприятия по выявлению и устранению неисправностей с соблюдением требований техники безопасности; – выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности; – выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; – выполнять монтаж воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности; – проводить различные виды инструктажа по технике безопасности; – осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках; – организовывать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности. 	<p>Демонстрация умений организовывать рабочее место в соответствии с правилами техники безопасности.</p> <p>Демонстрация умений выполнять ремонт электроустановок с соблюдением требований техники безопасности.</p> <p>Демонстрация умений выполнять монтаж силового и осветительного электрооборудования, воздушных и кабельных линий в соответствии с проектом производства работ, рабочими чертежами, требованиями нормативных правовых актов и техники безопасности.</p> <p>Демонстрация умений проводить различные виды инструктажа по технике безопасности и осуществлять допуск к работам в действующих электроустановках</p>	<p>Экспертное заключение при</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнении практических работ.

Приложение № 2.10
к ПОПОП по специальности
2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных
и гражданских зданий

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ОСНОВЫ МЕНЕДЖМЕНТА В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

**1.ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 Основы менеджмента в электроэнергетике

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.10 Основы менеджмента в электроэнергетике» является обязательной частью общепрофессионального цикла примерной основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Учебная дисциплина «Основы менеджмента в электроэнергетике» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ГОС по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 4.1 ОК.01- ОК.04, ОК.09, ОК.11	<ul style="list-style-type: none">– организовывать подготовку электромонтажных работ;– составлять графики проведения электромонтажных, эксплуатационных, ремонтных и пуско-наладочных работ;– контролировать и оценивать деятельность членов бригады и подразделения в целом.	<ul style="list-style-type: none">– структуры и функционирования электромонтажной организации;– методов управления трудовым коллективом и структурными подразделениями;– способов стимулирования работы членов бригады;– методов контроля качества электромонтажных работ.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	36
в том числе:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	-
практические занятия	8
Промежуточная аттестация	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Введение	Понятие менеджмента, его содержание и место в системе социально-экономических категорий. Цели, задачи и содержание дисциплины	2	
Тема 1 Сущность, цели и задачи менеджмента.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Сущность и характерные черты современного менеджмента. Менеджмент как особый вид профессиональной деятельности. Цели и задачи управления организациями. Особенности управления организациями различных организационно-правовых форм.</p>	4	ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
Тема 2 Организация и ее среда.	<p>Содержание учебного материала</p> <p>Организация как объект менеджмента. Внешняя среда организации. Факторы среды прямого воздействия: поставщики (трудовых ресурсов, материалов, капитала), потребители, конкуренты; профсоюзы, законы и государственные органы. Факторы среды косвенного воздействия: состояние экономики, политические факторы, социально-культурные факторы, международные события, научно-технический прогресс.</p> <p>Характеристики внешней среды: взаимосвязь факторов внешней среды, сложность внешней среды, подвижность среды, неопределенность внешней среды.</p> <p>Внутренняя среда организации: структура, кадры, внутриорганизационные процессы, технология, организационная культура.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p><i>Практическое занятие. №1</i> Анализ факторов внешней и внутренней среды организации</p>	6	ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
Тема 1.3	Содержание учебного материала	4	ПК 4.1.

Характеристика составляющих цикла менеджмента	Цикл менеджмента (организация, планирование, мотивация и контроль) – основа управленческой деятельности. Характеристика функций цикла. Взаимосвязь и взаимообусловленность функций управленческого цикла.		ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
Тема 1.4 Организационная структура управления	В том числе, практических занятий	2	ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
	<i>Практическое занятие №2</i> Разработка системы мотивации персонала.	2	
	Содержание учебного материала		
	Организация. Принципы построения организационной структуры управления: цели и задачи организации, функциональное разделение труда, объем полномочий руководства, соответствие социально-культурной среде, целесообразность числа звеньев. Типы структур организаций	6	
Тема 1.5 Контроль	В том числе, практических занятий	2	ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
	<i>Практическое занятие №3</i> Построение организационной структуры предприятия.	2	
	Содержание учебного материала		
	Сущность и виды управленческого контроля. Поведенческие аспекты контроля. Этапы процесса контроля. Эффективность контроля.	6	
	В том числе, практических занятий	2	
Тема 1.6 Процесс принятия решения.	<i>Практическое занятие № 4</i> Определение способов контроля, исключаящих негативное воздействие на поведение персонала	2	ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
	Содержание учебного материала		
	Типы решений и требования, предъявляемые к ним. Методы принятия решений. Матрицы принятия решений. Уровни принятия решений: рутинный, селективный, адаптационный, инновационный. Этапы принятия решений: установление проблемы, выявление факторов и условий, разработка решений, оценка и принятие решения	4	
Тема 1.7 Лидерство и руководство	Содержание учебного материала		ПК 4.1. ОК.01 –ОК.04, ОК.09, ОК.11
	Искусство строить отношения с сотрудниками. Стили управления и факторы его формирования. "Решетка менеджмента". Определение стилей по "Решетке менеджмента" и характеристика каждого стиля. Виды и совместимость стилей. Связь стили управления и ситуации	4	
Промежуточная аттестация			
Всего:		36	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет «Основы менеджмента», оснащенный

оборудованием:

- автоматизированное рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;

техническими средствами обучения:

- персональный компьютер, с программным обеспечением общего пользования с антивирусной защитой;
- многофункциональное устройство;
- учебные электронные материалы (диски, видео, фото, слайды (мультимедиа презентаций) по темам учебной дисциплины).

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Веснин В.Р. «Основы менеджмента»: Учебник: 2 –е изд., доп. и исправ., - М.: Проспект, 2017
2. Грибов В.Д. «Менеджмент»: Учебное пособие -М.: КноРус, 2017
3. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. «Менеджмент»: Учебник- М.: Академия, 2018
4. Драчева Е.Л., Юликов Л.И. «Менеджмент»: Практикум.- М.: Академия, 2018
5. Казначевская, Г. Б. «Менеджмент»: Учебник – М.: КноРус, 2016
6. Кипень Н. А., Дудяшова В. П. Экономика знаний промышленного предприятия. Когнитивный аспект -М.: Инфра-М, 2016

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://ecsocman.edu.ru>
2. Информационный портал. (Режим доступа): URL: <http://www.aup.ru/management/>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Виханский О.С., Наумов А.И. «Менеджмент»: Учебник, 5-е изд. стер. - М.: Магистр: Инфра-М, 2014
2. Любимова Н.Г., Петровский Е.С. Экономика и управление в энергетике. -М.: Юрайт, 2015

Приложение № 3
к ПОПОП по специальности 2.08.02.09 Монтаж,
наладка и эксплуатация
электрооборудования промышленных и
гражданских зданий

**ФОНДЫ ПРИМЕРНЫХ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ИТОГОВОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИГА**
- 2. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИГА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ**
- 3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА**
- 4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

1. ПАСПОРТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ИГА

1.1. Особенности основной профессиональной образовательной программы

Фонды примерных оценочных средств разработаны для специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В рамках специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий предусмотрено присвоение квалификации: техник.

Количество и номенклатура модулей, входящих в образовательную программу:

ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок

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

ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей

ПМ.04 Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации

ПМ.05 Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих

1.2 . Перечень результатов, демонстрируемых на ИГА

Оцениваемые основные виды деятельности и компетенции по ним	Описание выполняемых в ходе процедур ИГА заданий (примерная тематика дипломных работ/дипломных проектов)
Демонстрационный экзамен	
ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок. ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий; ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий; ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.	Модуль 1 Монтаж в промышленной и гражданской отраслях Модуль 2. Поиск неисправностей

<p>ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;</p> <p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;</p> <p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p> <p>ВД Освоение одной или нескольких профессий рабочих, должностей служащих, указанных в приложении №2 к ГОС СПО по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p>	
<p>Защита выпускной квалификационной работы (дипломного проекта)</p>	
<p>ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.</p> <p>ПК 1.1. Организовывать и осуществлять эксплуатацию электроустановок промышленных и гражданских зданий;</p> <p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей электроустановок промышленных и гражданских зданий;</p> <p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий.</p> <p>ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий</p> <p>ПК 2.1. Организовывать и производить монтаж силового электрооборудования промышленных и гражданских зданий с</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Монтаж и обслуживание внутрицеховых электрических сетей механического цеха. 2. Проектирование и монтаж электрооборудования участка токарного цеха 3. Проектирование электроснабжения дуплекса от солнечных батарей и ветрогенераторов 4. Силовое электроснабжение коттеджа 5. Техническая эксплуатация и обслуживание электрооборудования машиностроительного цеха 6. Техническая эксплуатация и электрооборудование инструментального цеха. 7. Электрооборудование жилого многоэтажного дома 8. Электрооборудование индивидуального дома 9. Электрооборудование инструментального цеха

<p>соблюдением технологической последовательности;</p> <p>ПК 2.2. Организовывать и производить монтаж осветительного электрооборудования промышленных и гражданских зданий с соблюдением технологической последовательности;</p> <p>ПК 2.3. Организовывать и производить наладку и испытания устройств электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>ПК 2.4. Участвовать в проектировании силового и осветительного электрооборудования.</p> <p>ВД 03. Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей</p> <p>ПК 3.1. Организовывать и производить монтаж воздушных и кабельных линий с соблюдением технологической последовательности;</p> <p>ПК 3.2. Организовывать и производить наладку и испытания устройств воздушных и кабельных линий;</p> <p>ПК 3.3. Организовывать и производить эксплуатацию электрических сетей;</p> <p>ПК 3.4. Участвовать в проектировании электрических сетей.</p> <p>ВД 04. Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации</p> <p>ПК 4.1. Организовывать работу производственного подразделения;</p> <p>ПК 4.2. Контролировать качество выполнения электромонтажных работ;</p> <p>ПК 4.3. Участвовать в расчетах основных технико-экономических показателей;</p> <p>ПК 4.4. Обеспечивать соблюдение правил техники безопасности при выполнении электромонтажных и наладочных работ.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 10. Электрооборудование механического цеха 11. Электрооборудование цеха металлообработки 12. Электрооборудование электромеханического цеха 13. Электроснабжение и автоматизация загородного дома 14. Электроснабжение и техническая эксплуатация электрооборудования насосной станции 15. Электроснабжение и электрооборудование частного дома 16. Электроснабжение учебных мастерских 17. Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования механического цеха 18. Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования цеха обработки корпусных деталей 19. Проектирование электроснабжения сварочного цеха 20. Электрооборудование комплекса по производству овощных консервов 21. Реконструкция электрооборудования многоэтажного жилого дома 22. Электрооборудование офисного здания 23. Электрооборудование ТП 2 1000кВА 24. Электрооборудование цеха металлорежущих станков 25. Электроснабжение и электрооборудование мастерских учебно-производственного комплекса 26. Электроснабжение механического цеха насосной станции 27. Электроснабжение цеха металлорежущих станков 28. Электрооборудование цеха механической обработки деталей 29. Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования инструментального цеха 30. Электроснабжение механического цеха машиностроительного завода
--	--

2. СТРУКТУРА ПРОЦЕДУР ИГА И ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ

2.1. Структура задания для процедуры ИГА

Итоговая государственная аттестация проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде дипломного проекта и демонстрационного экзамена.

Демонстрационный экзамен предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения выпускниками практических задач профессиональной деятельности. Задания демонстрационного экзамена разрабатываются на основе государственного образовательного стандарта и с учетом оценочных материалов, разработанных преподавателями профессионального цикла. Варианты заданий демонстрационного экзамена (далее – ДЭ) для обучающихся, участвующих в процедуре итоговой государственной аттестации в организации образования, реализующей программу среднего профессионального образования по специальности 2.08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» разрабатываются для ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок и ВД 02. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. Обязательное включение в состав ГАК по ДЭ лиц из числа представителей работодателей по профилю подготовки выпускников. База проведения ДЭ: учебно-производственная мастерская организации образования при соблюдении требований к инфраструктурному листу; рабочее место предприятий - социальных партнеров.

2.2. Порядок проведения процедуры ИГА

К итоговой государственной аттестации допускается обучающийся, не имеющий академической задолженности и в полном объеме выполнивший учебный план или индивидуальный учебный план по осваиваемой образовательной программе среднего профессионального образования.

Программа итоговой государственной аттестации утверждается организацией образования и доводится до сведения обучающихся не позднее, чем за шесть месяцев до начала итоговой государственной аттестации.

Защита выпускных квалификационных работ проводится на открытых заседаниях государственной аттестационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Результаты итоговой государственной аттестации определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных аттестационных комиссий.

Решения государственных аттестационных комиссий принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании государственной аттестационной комиссии является решающим.

Решение государственной аттестационной комиссии оформляется протоколом, который подписывается председателем государственной аттестационной комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместителем) и секретарем государственной аттестационной комиссии и хранится в архиве организации образования.

3. ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1. Структура и содержание типового задания

3.1.1. Формулировка типового практического задания;

Содержанием задания являются электромонтажные работы.

Задание включает в себя монтаж схемы силового и осветительного электрооборудования и выполнение наладочных работ по проверке смонтированной схемы. Задание содержит 2 модуля:

1. Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отраслях.
2. Модуль 2. Поиск неисправностей.

Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отрасли.

Обучающемуся необходимо выбрать оборудование, провода и кабели, выполнить монтаж распределительного щита, разработать проект выполнения задания, руководствуясь монтажной и принципиальной электрической схемой установки. По окончании монтажа необходимо запрограммировать таймер: выставить текущее время, включение и отключение прожектора с интервалом времени 1 минута.

Включает в себя цепи освещения, силовые цепи;

Включает задание по проектированию или разработке схем;

Включает монтаж распределительных щитов и защитного оборудования;

Включает монтаж программируемых устройств;

Включает устройства автоматизации зданий;
 Может включать структурированные кабельные системы, оборудование для контроля или оценки состояния окружающей среды;

Модуль 2. Поиск неисправностей.

Проверка одной электроустановки из двух частей. Первая часть запитывается сверхнизким напряжением и может быть проверена под напряжением. Вторая часть цепи без напряжения; Внесено 10 неисправностей.

Электроустановка содержит:

- o - цепь освещения;
- o - розеточная цепь;
- o - силовая цепь
- o - цепь управления





Неисправности включают:

- o - одно высокое сопротивление сопротивления;
- o - одно низкое сопротивление изоляции;
- o - одну неправильную полярность;
- o - одну визуальную неисправность;

Другие типы неисправностей, которые могут быть внесены:

- o - неправильная настройка таймера;
- o - неправильные настройки перегрузки;
- o - короткое замыкание;
- o - разрыв цепи;
- o - соединение с высоким сопротивлением;
- o - Interconnection (взаимная связь).

Стандартные символы неисправностей

 short circuit	Короткое замыкание
 Open Circuit	Разрыв цепи
 Low Insulation Resistance	Низкое сопротивление изоляции
S Incorrect setting (timer/overload)	Неправильные настройки (таймер/перегрузка)
V Value (incorrect component)	Визуальная неисправность
X Polarity / Phase Sequence	
 High Resistance	

Полярность/чередование фаз

Соединение с высоким сопротивлением

3.1.2. Условия выполнения практического задания:

- время выполнения по модулям: общая продолжительность задания не должна быть менее 15 и более 22 часов.

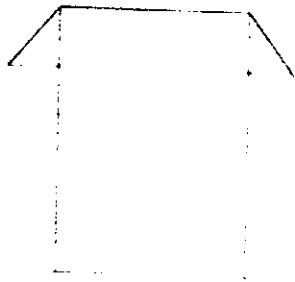
Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отрасли - 17 часов, включая ввод в эксплуатацию;

Модуль 2. Поиск неисправностей - 2 час;

- оснащение рабочего места для проведения демонстрационного экзамена по типовому заданию: обеспечивается подача напряжения 380/220 V AC на каждое рабочее место;

Модуль 1. Монтаж в промышленной и гражданской отрасли.

Модуль 1 монтируется на 3х стенах и потолке электромонтажной кабины;



Электромонтажный инструмент.

Монтажные провода.

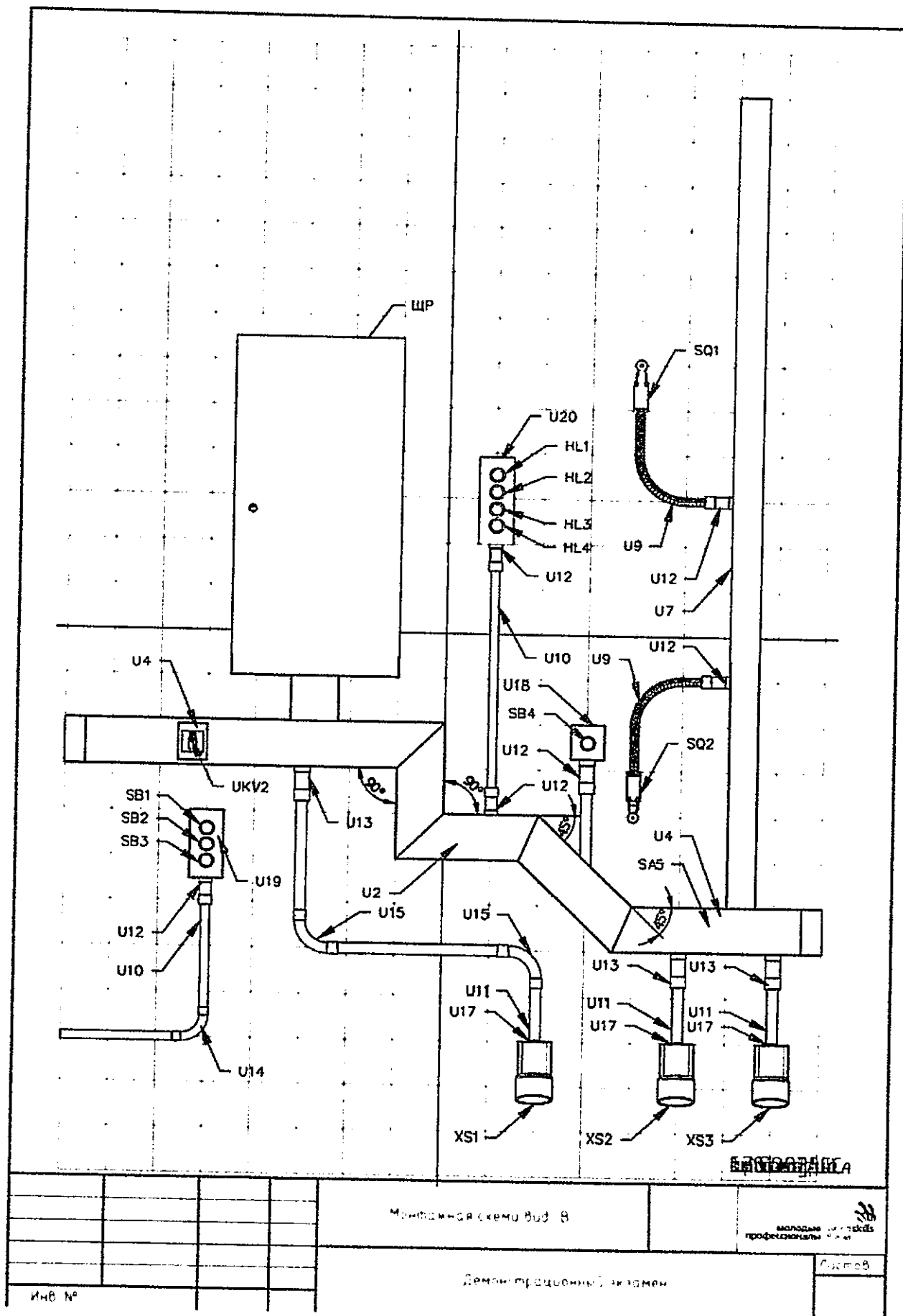
Пускорегулирующая аппаратура.

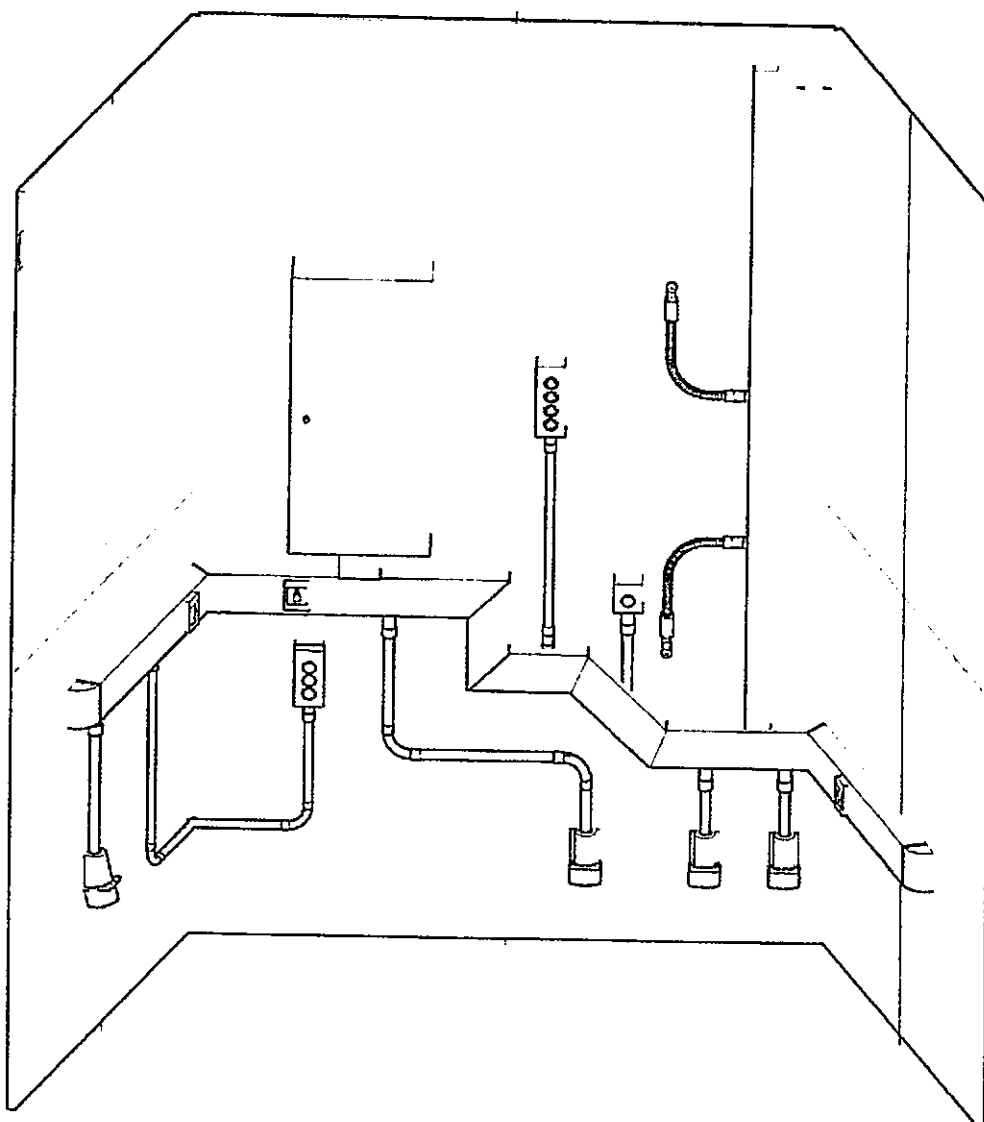
Электроизмерительные приборы.

Электротехническая арматура.

Электрические двигатели.

Задание для монтажа схемы силового электрооборудования





Модуль 2. Поиск неисправностей.

Электрифицированный стенд для поиска неисправностей в электрических схемах.

3.2. Критерии оценки выполнения задания демонстрационного экзамена

Общее максимальное количество баллов за выполнение задания демонстрационного экзамена одним обучающимся, распределяемое между модулями задания приведено в таблице 3.1.

Оценка выполнения задания демонстрационного экзамена по указанной квалификации производится по окончании выполнения всех модулей в соответствии с критериями оценки задания.

3.2.1. Порядок оценки

Оценка производится как в отношении работы модулей, так и в отношении процесса выполнения работы.

Таблица 3.1

№ п/п	Демонстрируемые результаты (по каждой из задач)	Количественные показатели
1.	Безопасность (электрическая и личная)	5,0
2.	Ввод в эксплуатацию и работа схемы	25,0
3.	Выбор проводников, планирование, проектирование	10,0
4.	Монтаж	35,0
5.	Поиск неисправностей	15,0
6.	Социальные навыки и навыки межличностного общения	10,0
	ИТОГО:	100,0

Социальные навыки и навыки межличностного общения включают в себя понимание и демонстрацию следующих качеств:

- творческий подход
- критическое мышление
- гибкость / умение адаптироваться
- межличностное общение
- активное отношение к работе
- самомотивация
- умение грамотно распределить рабочее время
- трудовая этика
- способность брать на себя, создавать и признавать ответственность, вести себя согласно взятой на себя ответственности
- умение решать проблемы
- работа в стрессовых ситуациях.

3.2.2. Порядок перевода баллов в систему оценивания.

Перевод баллов в систему оценок, полученных на демонстрационном экзамене, рекомендуется проводить следующим образом:

«5» - 91 – 100 % выполненных заданий,

- 4» - 71 – 90 % правильно выполненных заданий,
- «3» - 51 - 70 % правильно выполненных заданий,
- «2» - 50 % и менее правильно выполненных заданий.

4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1 Общие положения

Защита ВКР проводится на открытых заседаниях Государственной аттестационной комиссии (ГАК) по специальности с участием не менее двух третей ее состава.

Защита дипломного проекта осуществляется в устной форме и включает:

- доклад обучающегося (не более 10-15 минут) с демонстрацией презентации;
- представление отзыва руководителя;
- вопросы членов комиссии, ответы обучающегося.

Продолжительность защиты не должна превышать 45 минут.

Решение об оценке за выполнение и защиту ВКР, о присвоении квалификации принимается ГАК на закрытом совещании после окончания защиты всех назначенных на данный день работ. Решение принимается простым большинством голосов, при равном числе голосов мнение председателя комиссии является решающим.

Решение ГАК об оценке выполнения и защиты ВКР обучающимся объявляется выпускникам председателем ГАК в день защиты, сразу после принятия решения.

4.2 Примерная тематика дипломных проектов по специальности

Темы ВКР носят практико-ориентированный характер и соответствуют содержанию одного или нескольких профессиональных модулей.

Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта, в том числе предложения своей темы с обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения.

Примерные темы ВКР по специальности 2.08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

№	Примерная тематика ВКР	Наименование профессиональных модулей, отражаемых в ВКР
1.	Монтаж и обслуживание внутрицеховых электрических сетей механического цеха.	ПМ.01 Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок.
2.	Проектирование и монтаж электрооборудования участка токарного цеха	
3.	Проектирование электроснабжения дуплекса от солнечных батарей и ветрогенераторов	
4.	Силовое электроснабжение коттеджа	ПМ.02 Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий
5.	Техническая эксплуатация и обслуживание электрооборудования машиностроительного цеха	
6.	Техническая эксплуатация и электрооборудование инструментального цеха.	
7.	Электрооборудование жилого многоэтажного дома	
8.	Электрооборудование индивидуального дома	
9.	Электрооборудование инструментального цеха	ПМ.03 Организация и выполнение работ по монтажу, наладке и эксплуатации электрических сетей
10.	Электрооборудование механического цеха	
11.	Электрооборудование цеха металлообработки	
12.	Электрооборудование электромеханического цеха	
13.	Электроснабжение и автоматизация загородного дома	
14.	Электроснабжение и техническая эксплуатация электрооборудования насосной станции	ПМ.04 Организация деятельности производственного подразделения электромонтажной организации
15.	Электроснабжение и электрооборудование частного дома	
16.	Электроснабжение учебных мастерских	
17.	Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования механического цеха	
18.	Электроснабжение и эксплуатация электрооборудования цеха обработки корпусных деталей	
19.	Проектирование электроснабжения сварочного цеха	
20.	Электрооборудование комплекса по производству овощных консервов	
21.	Реконструкция электрооборудования многоэтажного жилого дома	
22.	Электрооборудование офисного здания	
23.	Электрооборудование ТП 2 1000кВА	
24.	Электрооборудование цеха металлорежущих станков	
25.	Электроснабжение и электрооборудование мастерских учебно-производственного комплекса	
26.	Электроснабжение механического цеха насосной станции	
27.	Электроснабжение цеха металлорежущих станков	
28.	Электрооборудование цеха механической обработки деталей	
29.	Электроснабжение и эксплуатация	

30.	электрооборудования инструментального цеха Электроснабжение механического цеха машиностроительного завода	
-----	--	--

4.3 Структура и содержание выпускной квалификационной работы

Дипломный проект включает: пояснительную записку и практическую часть. В пояснительной записке дается теоретическое и расчетное обоснование принятых решений на основе анализа исходных данных, литературных и других источников.

Пояснительная записка включает в себя:

введение,
общую часть,
расчетно-конструкторскую часть,
технологическую часть,
организационную часть,
экономическую часть,
мероприятия по безопасности труда,
заключение,
список литературы.

Структура и содержание пояснительной записки могут также содержать разделы, носящие практическую направленность, связанную с изготовлением макетов, образцов и др.

Практическая часть может быть представлена в виде методик, расчетов, анализа экспериментальных данных, изготовления действующих образцов, выполнение отладочных работ, продукта интеллектуальной, творческой деятельности.

4.4 Порядок оценки результатов дипломного проекта

Дипломный проект оценивается по 5-ти балльной системе. Основные критерии оценки:

- соответствие требованиям, предъявляемым к дипломному проекту;
- актуальность и востребованность темы;
- правильность и полнота использования источников;
- оформление дипломного проекта;
- профессиональность выполнения визуального проекта.

4.5 Порядок оценки защиты дипломного проекта

Процедура защиты устанавливается председателем государственной аттестационной комиссии по согласованию с членами комиссии и включает:

- доклад обучающегося (не более 15 минут);
- чтение отзывов;
- вопросы членов комиссии;
- ответы обучающегося.

Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, если он присутствует на заседании государственной аттестационной комиссии.

При определении оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад выпускника;
- ответы на вопросы;
- отзыв руководителя,
- отзыв консультанта по экономической части.

Критерии оценки

Оценка «5» (отлично) ставится при условии своевременного и полного выполнения всего объема дипломного проекта, профессионально грамотно и обоснованного принятия решений во всех разделах работы. Дипломный проект должен иметь положительную рецензию. В докладе обучающийся должен кратко доложить о дипломном проекте. При ответе на вопросы членов ГАК продемонстрировать свою профессиональную эрудицию.

Оценка «4» (хорошо) ставится при условии выполнения большинства требований, предъявляемых для получения «5» (отлично), но при наличии недочетов при оформлении проекта, замечаний в отзыве, недостаточно аргументированной защите дипломного проекта.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится при обнаружении ошибок в разделах проекта, представленного к защите, неполного объема ее выполнения (не менее 75% от требуемого объема), неуверенной и недостаточно аргументированной защите, при наличии серьезных замечаний в отзыве.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится при неполном выполнении объема дипломного проекта (менее 75% от требуемого объема), наличии грубых ошибок в разработке проекта, ошибках при оформлении дипломного проекта, необоснованно принятых решений, при несоблюдении сроков проектирования без уважительных причин.