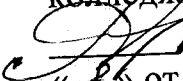


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«РОВЕНЬКОВСКИЙ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(ГБОУ СПО ЛНР «РТЭК»)

УТВЕРЖДЕНО:

И.о. директора

колледжа

 Дудник А. С.
« 8 » от 30.08 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ 03. ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И
РЕМОНТА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ ЭНЕРГОУСТАНОВОК**

программы подготовки специалистов среднего звена
специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования

Квалификация выпускника
Техник

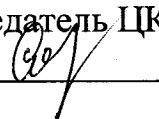
Форма обучения очная

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования(по отраслям), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 27 октября 2023 г. N 797, зарегистрированного в Минюсте России 22 ноября 2023 года № 76057.

Разработчики: Степанова Л.В. и Назаров С.А., преподаватели профессиональных модулей ГБОУ СПО ЛНР «Ровеньковский технико-экономический колледж»

Рассмотрено на заседании ЦК
«Горных и электротехнических дисциплин»
Протокол № 8 от « 30 » августа 2024 г.

Председатель ЦК


Л.В. Степанова

Заместитель директора по учебной работе


И. А. Дьяченко

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	16
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	18

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

«ПМ 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок»

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля обучающихся должен освоить основной вид деятельности ВД 03. Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций¹

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 3	Осуществление технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования энергоустановок
ПК 3.1.	Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.
ПК 3.2.	Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.

¹ В данном подразделе указываются только те компетенции, которые формируются в рамках данного модуля и результаты которых будут оцениваться в рамках оценочных процедур по модулю.

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля обучающийся должен:

Иметь навыки	<ul style="list-style-type: none">– проведения проверки технического состояния электрооборудования энергоустановок для выявления нарушений и дефектов в их работе,– выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок в соответствии с требованиями технической, технологической и эксплуатационной документации.
Уметь	<ul style="list-style-type: none">– оценивать производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах,– проводить визуальное наблюдение, инструментальное обследование и испытание энергоустановок, оценивать их техническое состояние,– пользоваться технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок,– проводить работы по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок.
Знать	<ul style="list-style-type: none">– документы, регламентирующие деятельность по эксплуатации энергоустановок,– правила эксплуатации электротехнических установок,– технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 624

в том числе в форме практической подготовки

Из них на освоение МДК 384

в том числе самостоятельная работа _ - _

практики, в том числе учебная 72

производственная 144

Промежуточная аттестация квалификационный экзамен

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						Практики	
				Обучение по МДК						Учебная	Производственная
				Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа ²	Промежуточная аттестация	В том числе		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	210	70	140	70	X	X		X	X	
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 2. Теоретические основы технического обслуживания и эксплуатации электрооборудования энергоустановок	174	46	128	46	X	X		X	X	
	Учебная практика, часов	72	X						72		
	Производственная практика, часов	144								144	
	Всего:	624		268	116	X	X		72	144	

² Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется организацией в соответствии с требованиями ФГОС 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 (ПМ)

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, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч
1	2	3
Раздел 1. Основы электроснабжения объектов отрасли		210/70
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		210/70
Тема 1.1. Внутривзводское электроснабжение объектов отрасли	<p>Содержание</p> <p>1. Понятие о системах электроснабжения. Основные направления развития электроэнергетики. Электрические системы: основные определения и понятия, их назначение и области применения. Требования, предъявляемые к системам электроснабжения объектов.</p> <p>2. Типы и назначение электрических станций, режимы их работы. Типы электростанций, назначение и режимы их работы. Принцип действия и устройство тепловых, гидравлических, атомных и других типов электростанций. Использование энергии солнца, ветра, морских приливов, геотермальных вод, магнитогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.</p> <p>3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.</p> <p>4. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения.</p> <p>5. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Конструктивное исполнение электрических сетей. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В. Устройство осветительных и силовых сетей. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.</p> <p>6. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок. Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.</p> <p>7. Защита электрических сетей в установках напряжением до 1000 В. Виды защиты сетей напряжением до 1000 В от токов перегрузки и токов короткого замыкания. Характеристики защитных аппаратов. Понятие об избирательной работе защиты. Размещение</p>	34

аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	
8. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников.	
Требования ПУЭ относительно потерь и отклонений напряжений в электрических сетях при передаче электроэнергии на расстояние. Активное и индуктивное сопротивление проводов и кабелей. Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагрева и охлаждения проводников. Выбор площади сечения проводников.	
9. Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов. Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.	
10. Внутризаводское распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В. Принципы построения схем электроснабжения.. Картограммы электрических нагрузок. Виды схем электроснабжения.	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	36
Практическое занятие 1. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения	2
Лабораторное занятие 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	2
Практическое занятие 2. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	2
Практическое занятие 3. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	2
Практическое занятие 4. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2
Практическое занятие 5. Определение местоположения подстанции.	2
Практическое занятие 6. Конструктивное исполнение электрических сетей	2
Практическое занятие 7. Схемы электроснабжения напряжением до 1000 В	2
Практическое занятие 8. Устройство осветительных и силовых сетей	2
Практическое занятие 9. Устройство, назначение и применение вводнораспределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов	2
Практическое занятие 10. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах	2
Практическое занятие 11. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	2
Практическое занятие 12. Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов.	2
Практическое занятие 13. Регулирование показателей качества напряжения в системах	2

<p>Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.</p>	<p>электрооборудования объектов</p>		
	<p>Практическое занятие 14. Выбор и расчет электрических сетей на потерю напряжения, расчёт и выбор площади сечения проводников.</p>	2	
	<p>Практическое занятие 15. Расчёт нагрева и охлаждения проводников. Выбор площади сечения проводников.</p>	2	
	<p>Практическое занятие 16. Принципы построения схем электрооборудования. Картограммы</p>	2	
	<p>Практическое занятие 17. Внутривоздкое распределение электроэнергии. Назначение, схемы и конструктивное выполнение электрических сетей напряжением до и свыше 1000 В</p>	2	
	<p>Содержание</p>	58	
<p>1. Основное электрооборудование электрических станций и подстанций. Классификация подстанций, назначение и типы. Конструктивное выполнение, электрические схемы и электрооборудование главных понижающих подстанций и главных распределительных пунктов. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители. Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Ознакомление с конструкцией и приводами высоковольтных аппаратов.</p> <p>2. Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электрооборудования, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.</p> <p>3. Короткие замыкания в системах электрооборудования. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в отнесенных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В. Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.</p> <p>4. Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей и электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.</p> <p>5. Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители. Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.</p> <p>6. Релейная защита и автоматизация систем электрооборудования. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в</p>			44

	<p>системах электроснабжения. Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка. Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.</p> <p>7. Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электроборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО). Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.</p> <p>8. Испытание изоляции высоковольтного электроборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электроборудования. Аппаратура для испытания изоляции.</p> <p>9. Перенапряжения внутренние, атмосферные. Защита от перенапряжений. Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электроборудования и электрических сетей от перенапряжений. Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеводами.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Лабораторное занятие 2. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности</p> <p>Лабораторное занятие 3. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.</p> <p>Лабораторное занятие 4. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.</p> <p>Лабораторное занятие 5. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия</p> <p>Практическое занятие 18. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.</p> <p>Практическое занятие 19. Расчет заземляющего устройства энергоустановок</p> <p>Практическое занятие 20. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора</p> <p>Содержание</p> <p>1. Электротравматизм и его предотвращение. Анализ современного состояния производства электротравматизма. Виды электротравм. Факторы, влияющие на исход поражения человека электрическим током. Классификация производственных помещений и причин электротравматизма.</p> <p>2. Способы создания безопасных условий труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Краткая характеристика стандартов ССБТ на требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов. Стандарты ССБТ на требования безопасности к электротехническому оборудованию. Стандарты ССБТ на требования к средствам электробезопасности.</p> <p>3. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока.</p>	<p>14</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>34</p> <p>24</p>
<p>Тема 1.3. Защитные меры электробезопасности.</p>		

<p>Общие требования. Способы оказания первой доврачебной помощи. Первая помощь при поражении электрическим током.</p> <p>4. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления. Классификация электрозащитных средств. Конструкция защитных средств. Плакаты и знаки электробезопасности. Контроль за состоянием средств электробезопасности. Испытание средств электробезопасности. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.</p> <p>5. Способы защиты от поражения электрическим током в энергоустановках. Основные сведения и определения. Напряжение прикосновения. Напряжение шага. Защитное заземление. Зануление. Защитное отключение. Расчет заземляющих устройств. Электрическое разделение сетей. Использование малого напряжения. Выравнивание потенциалов.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие 21. Анализ современного состояния производственного электротравматизма.</p> <p>Практическое занятие 22. Оказание первой помощи пострадавшим от электрического тока</p> <p>Практическое занятие 23. Электрозащитные средства и предохранительные приспособления.</p> <p>Практическое занятие 24. Переносные заземления. Предохранительные приспособления.</p> <p>Практическое занятие 25. Расчет заземляющих устройств.</p> <p>Содержание</p> <p>1. Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей.</p> <p>Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.</p> <p>2. Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках.</p> <p>Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок. Категории работ в действующих энергоустановках.</p> <p>3. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках.</p> <p>Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе. Окончание работы, сдача-приемка рабочего места, закрытие наряда. Выполнение работ по распоряжению и в порядке текущей эксплуатации.</p> <p>4. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.</p> <p>Отключение установок с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.</p> <p>5. Меры безопасности при обслуживании энергоустановок.</p> <p>Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>48</p> <p>38</p>
---	--

	<p>светильниками.</p> <p>6. Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексов распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>Практическое занятие 26. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках</p> <p>Практическое занятие 27. Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения.</p> <p>Практическое занятие 28. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда. Допуск по наряду, надзор и оформление перерывов в работе.</p> <p>Практическое занятие 29. Изучение мер электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.</p> <p>Практическое занятие 30. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы.</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
<p>Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.</p>	<p>МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.</p>	<p>174/46</p>
<p>Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.</p> <p>2. Монтаж распределительных электросетей и установок</p> <p>Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП). Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.</p> <p>3. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводам. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.</p> <p>4. Монтаж электродвигателей и аппаратов.</p> <p>Классификация и конструктивные особенности электрических машин. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.</p> <p>5. Проверка электрической части энергоустановок.</p> <p>Подготовка к проверке и внешний осмотр. Проверка внутренних соединений обмоток.</p> <p>6. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и энергоустановок</p> <p>Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.</p>	<p>32</p> <p>26</p>

	<p>7. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.</p> <p>8. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.</p> <p>9. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПР №1 Ознакомление с особенностями монтажа электрических машин большой мощности.</p> <p>ПР №2 Исследование методов проверки состояния изоляции крупных электрических машин.</p> <p>ПР №3 Исследование механических характеристик работ электропривода.</p>	6
<p>Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы</p>	<p>Содержание</p> <p>Назначение и конструкция силовых кабелей. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.</p> <p>Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.</p> <p>Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПР №4 Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий.</p> <p>ПР №5 Изучение конструкции кабельных муфт.</p>	18
<p>Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное). Геометрия эвольвентных профилей.</p> <p>2. Расчёт элементов привода.</p> <p>3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.</p> <p>4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передач, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.</p> <p>5. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал - ступица. Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.</p> <p>В том числе практических занятий и лабораторных работ</p> <p>ПР №6 Изучение разновидностей зубчатых передач.</p> <p>ПР №7 Изучение видов соединений и их характеристики</p>	14
<p>Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры</p>	<p>1. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.</p>	16
	<p>Содержание</p>	4
	<p>Содержание</p>	12
		8

управления, защиты и контроля	2. Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования	4
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	
	<p>ПР №8 Ознакомление с правилами периодичности осмотров электроприводов.</p> <p>ПР №9 Изучение порядка выбора аппаратов защиты и контроля электрооборудования.</p>	
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода.	Содержание	14
	1. Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов	
	2. Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах. Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени.	6
	3. Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений	
	Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока. Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8
	ПР №10 Изучение способов регулировки двигателей, допустимая нагрузка.	
	ПР №11 Исследование линейных и не линейных характеристик постоянного тока.	
	ПР №12 Исследование пусковых диаграмм двигателей постоянного тока.	
	ПР №13 Исследование пусковых диаграмм двигателей переменного тока.	
Содержание	32	
Тема 2.6. Электрооборудование различных типов установок	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.	
	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.	
	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы. Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления.	12
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков. Режимы работы электродвигателей станков.	
	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	20
	Лабораторное занятие 1. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн	2
	Лабораторное занятие 2. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2
	Лабораторное занятие 3. Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	2
	Лабораторное занятие 4. Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	2

Лабораторное занятие 5. Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	2
ПР №14 Расчет электрического нагревателя печи сопротивления	2
ПР №15. Выбор электропривода компрессора	2
ПР №16 Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2
ПР №17 Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	2
ПР №18 Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	2
Учебная практика	
Виды работ	
1. Обслуживание системы управления электрическим приводом	
2. Ремонт и обслуживание электротехнического оборудования энергоустановок	
3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле	72
4. Диагностика состояния электрооборудования	
5. Расчет освещенности производственных помещений	
6. Параметризация частотного преобразователя	
Производственная практика	
Виды работ	
1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования	
2. Проверка состояния изоляции электрических машин	
3. Участие в монтаже и наладке систем контроля, сигнализации состояния электрического оборудования	
4. Параметризация частотного преобразователя	
5. Монтаж систем защиты электрического оборудования	
6. Расчет и конструирование заземляющих контуров	
7. Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач	
Всего	144
	488

По каждому разделу указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ, практических и иных занятий. Подробно перечисляются виды работ учебной и (или) производственной практики. Если по профессиональному модулю предусмотрены курсовые проекты (работы), приводятся их темы, указывается содержание обязательных учебных занятий и самостоятельной работы обучающихся.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

Кабинет «Электрического и электромеханического оборудования», оснащенный в соответствии с п. 6.1.2.1 примерной образовательной программы по специальности.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.3 примерной образовательной программы по специальности.

Мастерская «Электромонтажная» оснащенная в соответствии с п. 6.1.2.4 примерной образовательной программы по специальности.

Оснащенные базы практики в соответствии с п. 6.1.2.5 примерной образовательной программы по специальности.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования : учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. — 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1913632>

2. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492855>

3. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-00798-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491141>

4. Олифиренко, Н. А. Проверка и наладка электрооборудования (ПМ.02): Учебное пособие (ФГОС) / Олифиренко Н.А., Галанов К.Д., Овчинникова И.В. - Ростов-на-Дону :Феникс, 2018. - 279 с. (Среднее

профессиональное образование) ISBN 978-5-222-28645-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/977553>

5. Сибикин, М. Ю. Технология электромашиностроения : учебное пособие / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 352 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/textbook_593908e06c7a67.70076983. - ISBN 978-5-16-012566-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1743578>

6. Сибикин, Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин, М.Ю. Сибикин. — 7-е изд., испр. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 400 с. : ил. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-844-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1138794>

3.2.2. Дополнительные источники

1. Портал ГАРАНТ.РУ (Garant.ru): информационно-правовой портал [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.garant.ru/>

2. Техэксперт: электронный фонд нормативно-технической и нормативно-правовой информации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cntd.ru/>

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 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений оценки производственно-технических показателей работы энергоустановок в штатном и аварийном режимах, – демонстрация умений проведения визуального наблюдения, инструментального обследования и испытания энергоустановок, оценки их технического состояния, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок; – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>
<p>ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений использования технической и технологической документацией при проведении работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация умений проведения работ по техническому обслуживанию и ремонту электрооборудования энергоустановок, – демонстрация знаний документов, регламентирующих деятельность по эксплуатации энергоустановок, – демонстрация знаний правил эксплуатации электротехнических установок, – демонстрация знаний технологии производства работ по техническому обслуживанию и ремонту энергоустановок. 	<p>Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ</p>
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; – способность распознать задачу или 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>проблему в сфере профессиональной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность определить этапы решения задачи 	
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний приемов структурирования информации; – демонстрация знания правил оформления результатов поиска информации; – способность определять задачи для поиска информации; – способность определять необходимые источники информации; – способность планировать процесс поиска, структурировать получаемую информацию 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний содержания актуальной нормативно-правовой документации; – способность определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; – способность применять современную научную профессиональную терминологию 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правила оформления документов и построения устных сообщений; – способность грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний правил построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; – способность понимать тексты на 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения</p>

	базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы	образовательной программы
--	---	------------------------------

Пронумеровано и прошнуровано 22 (листов)

Заместитель директора по УР И. А. Дьяченко

« 8 » авг. 2024 г.