

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «___» _____ 2024 г. № ____/УР
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К. Шолохов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля

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

**специальность 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям)**

РП.ПМ.03.13.02.13/1

2024 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 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 компетенций

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.

1.1.3. 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 554

в том числе в форме практической подготовки 216

Из них на освоение МДК 330

в том числе самостоятельная работа 20

практики, в том числе учебная 108

производственная 108

Промежуточная аттестация 14

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.						
				Всего	Обучение по МДК				Практики	
					В том числе				Учебная	Производственная
					Лабораторных. и практических. занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>
ПК 3.1, ПК 3.2, ОК 01-05, ОК 07, ОК 09	Раздел 1. Основы энергоснабжения объектов отрасли	168	-	168	60	X	4	6	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	162	-	162	62	X	16		X	X
	Учебная практика, часов	108	<i>108</i>						108	
	Производственная практика, часов	108	<i>108</i>							108
	Экзамен по модулю	8						8		
	Всего:	554	216	330	122	X	20	14	108	108

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		168
МДК. 03.01 Основы электроснабжения объектов отрасли		168
Тема 1.1. Внутривзаводское электроснабжение объектов отрасли	Содержание	52
	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.	2
	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, магнетогидродинамических генераторов для производства электроэнергии.	2
	3. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Прием, передача и распределение электроэнергии от электрических станций до потребителей электроэнергии.	2
	4. Структурные схемы передачи электроэнергии к потребителям. Принципиальные схемы распределения электроэнергии внутри объекта. Элементы схем электроснабжения.	2
	5. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании напряжением до 1000 В. Общие сведения о силовом и осветительном электрооборудовании.	2
	6. Классификация приемников электроэнергии по требуемой степени бесперебойности электроснабжения.	2
	7. 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.	2
	8. Устройство и конструктивное исполнение электрических сетей напряжением до 1000 В. Устройство, назначение и применение вводно-распределительных устройств, силовых щитов, осветительных щитов.	2
	9. Электрические нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в электрических сетях. Характеристики электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок.	2

10.	Определение расчётной нагрузки. Потери мощности и электроэнергии в воздушных и кабельных линиях и трансформаторах.	2
11.	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 аппаратов защиты в электрических сетях предприятий и других объектов.	2
12.	Определение величины тока срабатывания защитных аппаратов. Проверка электрических сетей на соответствие выбранному аппарату защиты.	2
13.	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 сопротивления проводов и кабелей.	2
14.	Определение потери напряжения в осветительных сетях. Расчёт нагревания и охлаждение проводников. Выбор площади сечения проводников.	2
15.	Качество электроэнергии и компенсация реактивной мощности. Показатели качества электроэнергии. Влияние качества электроэнергии на работу электроприемников. Регулирование показателей качества напряжения в системах электроснабжения объектов.	2
16.	Коэффициент мощности. Определение мощности компенсирующих устройств. Источники реактивной мощности. Размещение компенсирующих устройств. Регулирование работы компенсирующих устройств.	2
17.	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.	2
В том числе практических и лабораторных занятий		18
1.	Лабораторное занятие № 1. Условно-графические обозначения в электрических схемах	2
2.	Практическое занятие № 1. Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции	2
3.	Практическое занятие № 2. Расчет потерь мощности в трансформаторе	2
4.	Практическое занятие № 3. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе	2
5.	Практическое занятие № 4. Расчет ЛЭП и выбор неизолированных проводов.	2
6.	Практическое занятие № 5. Расчет токов в линиях электроснабжения	2
7.	Практическое занятие № 6. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током	2
8.	Практическое занятие № 7. Расчет и выбор компенсирующего устройства.	2

	9.	Практическое занятие № 8. Определение местоположения подстанции.	2
Тема 1.2. Оборудование и аппараты электрических станций.	Содержание		82
	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.	2
	2.	Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Разъединители, отделители, короткозамыкатели и заземлители.	2
	3.	Выключатели нагрузки, предохранители, разрядники, реакторы. Измерительные трансформаторы. Конструкция и приводы высоковольтных аппаратов.	2
	4.	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Определение числа и мощности трансформаторов в зависимости от характера электрических нагрузок, по условиям надежности электроснабжения, конструктивному выполнению, технико-экономическим показателям.	2
	5.	Выбор числа и мощности трансформаторов на подстанциях. Проверка выбранного трансформатора по перегрузочному и аварийному режимам работы.	2
	6.	Короткие замыкания в системах электроснабжения. Виды, причины и последствия коротких замыканий Изменение тока в трехфазной цепи при коротком замыкании.	1
	7.	<i>Контрольная работа</i>	1
	8.	Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением свыше 1000 В в относительных единицах. Расчет токов короткого замыкания в установках напряжением до 1000 В.	2
	9.	Учет влияния электродвигателей при расчетах токов короткого замыкания. Действие токов короткого замыкания и ограничение их силы.	2
	10.	Выбор токоведущих частей и аппаратов на подстанциях с учетом действия токов короткого замыкания. Выбор токоведущих частей распределительных устройств, силовых кабелей.	2
	11.	Выбор токоведущих частей электрооборудования с проверкой их на действие токов короткого замыкания.	2
	12.	Заземление и зануление в энергоустановках. Основные требования ПУЭ к заземлению и занулению	2
	13.	Классификация помещений с энергоустановками. Режимы работы нейтрали в энергоустановках. Естественные заземлители. Искусственные заземлители.	2
	14.	Защитное заземление и способы его выполнения. Защитное отключение. Конструкция и расчет заземляющих устройств.	2
15.	Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения. Виды, назначение и основные требования к релейной защите и устройствам автоматики в системах электроснабжения.	2	

16.	Автоматическое включение резерва. Автоматическое повторное включение. Автоматическая частотная разгрузка.	2
17.	Диспетчеризация и телемеханизация в системах электроснабжения.	2
18.	Схемы управления, контроля и сигнализации. Назначение и виды щитов управления на электрических станциях и подстанциях. Схемы управления электрооборудованием, системы сигнализации и блокировки. Работа устройства защитного отключения (УЗО).	2
19.	Виды учета электроэнергии. Требования к учету активной и реактивной энергии.	2
20.	Испытание изоляции высоковольтного электрооборудования и электрических сетей. Назначение, объем и нормы испытания изоляции различных видов электрооборудования. Аппаратура для испытания изоляции.	2
21.	Общие сведения о перенапряжениях. Внутренние и атмосферные перенапряжения. Защита электрооборудования и электрических сетей от перенапряжений.	2
22.	Молниезащита подстанций, зданий и сооружений. Защита воздушных линий тросами. Построение зон защиты стержневыми молниеотводами.	2
В том числе практических занятий		40
1.	Практическое занятие № 9. Анализ графиков нагрузок по счетчикам активной и реактивной мощности	2
2.	Практическое занятие № 10. Расчёт освещения цеха, выбор светильников.	2
3.	Практическое занятие № 11. Изучение схемы включения однофазного счётчика активной энергии.	2
4.	Практическое занятие № 12. Исследование коэффициента мощности систем электроснабжения промышленного предприятия	2
5.	Практическое занятие № 13. Определение эквивалентной мощности электроприемников	2
6.	Практическое занятие № 14. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям	2
7.	Практическое занятие № 15. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта	4
8.	Практическое занятие № 16. Определение установленной мощности, среднесменной максимальной нагрузки электроприемников	2
9.	Практическое занятие № 17. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов	2
10.	Практическое занятие № 18. Расчет и выбор трансформаторов (автотрансформаторов) на узловой распределительной подстанции.	2
11.	Практическое занятие № 19. Расчет заземляющего устройства энергоустановок	4
12.	Практическое занятие № 20. Расчет и выбор элементов релейной защиты цехового трансформатора	2
13.	Практическое занятие № 21. Расчет и выбор аппаратов защиты и линий электроснабжения	2
14.	Практическое занятие № 22. Расчет токов короткого замыкания	4

	15.	Практическое занятие № 23. Проверка элементов цеховой сети	2
	16.	Практическое занятие № 24. Выбор и проверка силовых выключателей ВН	2
	17.	Практическое занятие № 25. Расчет и выбор элементов реле защиты цехового трансформатора	2
Тема 1.4. Регламентные работы по техническому обслуживанию оборудования энергоустановок	Содержание		24
	1.	Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей.	2
	2.	Выбор коммутационной аппаратуры, изоляторов и проводников. Типовые зоны для размещения электрооборудования и электрических сетей. Блокировки безопасности.	2
	3.	Осмотр, переключения и категории работ в действующих энергоустановках. Осмотр энергоустановок. Переключение в схемах электрических установок.	2
	4.	Категории работ в действующих энергоустановках.	2
	5.	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. Оформление наряда. Порядок выдачи наряда.	2
	6.	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в действующих энергоустановках. 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.	2
	7.	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Отключение установки с проведением мер, предотвращающих ошибочную подачу напряжения к месту работы. Вывешивание предупредительных плакатов и ограждение места работы. Проверка отсутствия напряжения.	2
	8.	Технические мероприятия, обеспечивающие безопасность работ, выполняемых со снятием напряжения. Наложение и снятие заземления. Производство работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.	2
	9.	Меры защиты, предусматриваемые при проектировании и монтаже энергоустановок и электрических сетей.	2
	10.	Меры безопасности при обслуживании энергоустановок. Меры безопасности при обслуживании трансформаторов. Меры безопасности при обслуживании электродвигателей. Работы с электроинструментом и переносными электрическими светильниками.	2
	11.	Меры электробезопасности при обслуживании электрических сетей. Меры электробезопасности при обслуживании комплексных распределительных устройств. Работы в энергоустановках, связанные с подъемом на высоту. Меры электробезопасности при работе в цепях измерительных приборов, релейной защиты и электросчетчиков.	2
		В том числе практических занятий	
	1.	Практическое занятие № 26. Оформление нарядов	2

Самостоятельная работа Работа со справочной и технической литературой, оформление отчетов по практическим занятиям		4
Промежуточная аттестация Экзамен		6
Раздел 2. Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		
МДК. 03.02 Теоретические основы организации монтажа, наладки, эксплуатации машин, аппаратов и установок.		162
Тема 2.1. Организация эксплуатации и монтаж электрического и электромеханического оборудования.	Содержание	64
	1. Общие вопросы эксплуатации, монтажа электрических машин и энергоустановок. Основные задачи эксплуатации.	2
	2. Эксплуатационные показатели. Эксплуатационные документы.	2
	3. Условия хранения электрических машин. Классификацию помещений с энергоустановками.	2
	4. Монтаж распределительных электросетей и установок. Положение Правил устройства энергоустановок (ПУЭ), Правил технической эксплуатации энергоустановок (ПТЭ) и Правил техники безопасности (ПТБ), строительных норм и правил (СНиП).	2
	5. Монтаж распределительных электросетей и установок. Оборудование, приспособления и приборы, применяемые при электромонтажных работах.	2
	6. Материалы и изделия, применяемые для электромонтажных работ. Общие требования к электропроводкам.	2
	7. Основные способы монтажа проводов, кабелей, шинопроводов, осветительных энергоустановок, монтаж светильников и осветительной аппаратуры.	2
	8. Монтаж электродвигателей и аппаратов. Классификация и конструктивные особенности электрических машин.	2
	9. Особенности монтажа машин большой мощности напряжением свыше 1000В. Содержание электромонтажных и пусконаладочных работ.	2
	10. Проверка электрической части энергоустановок. Подготовка к проверке и внешний осмотр.	2
	11. Проверка электрической части энергоустановок. Проверка внутренних соединений обмоток.	2
	12. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок. Требования к состоянию изоляции. Проверка состояния изоляции машин постоянного тока.	2
	13. Проверка состояния изоляции крупных электрических машин и электроустановок. Проверка состояния изоляции машин переменного тока. Назначение и способы сушки изоляции.	2
	14. Определение электропривода. Структурная схема. Классификация.	2
	15. Механика электропривода. Механические звенья электропривода. Статические моменты сопротивления. Моменты инерции. Приведение статических моментов и моментов инерции к валу двигателя. Основное уравнение движения электропривода.	2
	16. Понятие о механических характеристиках. Показатели работы электропривода. Установившееся движение электропривода.	2

	В том числе, практических занятий	32
	1. Практическое занятие № 1 Построение графика механической характеристики ДПТ параллельного и последовательного возбуждения	4
	2. Практическое занятие № 2 Построение графиков механической и электромеханической характеристики трехфазного асинхронного двигателя	4
	3. Практическое занятие № 3 Расчет механической характеристики асинхронного двигателя с фазным ротором	4
	4. Практическое занятие № 4 Исследование механических характеристик асинхронного двигателя с фазным ротором при питании от сети .	4
	5. Практическое занятие № 5 Проведение монтажа осветительной установки	4
	6. Практическое занятие № 6 Изучение способов монтажа проводов и кабелей	4
	7. Практическое занятие № 7 Проведение и оформление документации внешнего осмотра энергоустановок	4
	8. Практическое занятие № 8 Проведение и оформление документации по проверке состояния изоляции машин постоянного и переменного тока	4
Тема 2.2. Кабельные и кабеленесущие системы	Содержание	18
	1. Назначение и конструкция силовых кабелей.	2
	2. Способы и порядок монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	4
	3. Конструкции кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты	2
	4. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.	2
	5. Виды и причины повреждений кабельных линий.	4
	В том числе, практических занятий	4
1. Практическое занятие № 9 Изучение порядка проведения и оформление документации осмотра кабельной линии до 1 кВ	4	
Самостоятельная работа Оформление отчетов по практическим занятиям. Работа с технической и справочной литературой		6
Тема 2.3. Выбор электродвигателя и кинематический расчет привода.	Содержание	20
	1. Зубчатые передачи. Классификация, элементы зубчатых колёс, основной закон зацепления. Виды зубчатых зацеплений (эвольвентное, циклоидальное, часовое, цевочное).	2
	2. Геометрия эвольвентных профилей. Расчёт элементов привода.	2
	3. Материалы зубчатых колес. Способы упрочнения зубьев. Определение допускаемых напряжений. Коэффициенты нагрузки.	2
	4. Расчёт цилиндрических зубчатых передач.	2
	5. Определение межосевых расстояний, модуля и числа зубьев, основных геометрических параметров передачи, сил действующих в зацеплении, контактной и изгибной прочности зубьев.	2
	6. Конструирование валов. Материалы, расчёты валов на прочность. Соединения вал -ступица.	2

	7.	Основные способы осевого фиксирования колёс. Регулирование осевого положения колёс.	2
	В том числе, практических занятий		6
	1.	Практическое занятие № 10 Кинематический и силовой расчет приводного устройства	2
	2.	Практическое занятие № 11 Расчет вала	2
	3.	Практическое занятие № 12 Расчет зубчатого редуктора	2
Тема 2.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание		10
	1.	Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.	2
	2.	Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров.	2
	3.	Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.	2
	4.	Особенности выбора аппаратов защиты, контроля электрооборудования	4
Тема 2.5. Регулирование скорости электропривода	Содержание		26
	1.	Общие понятия о регулировании скорости. Допустимая нагрузка на двигатель. Синхронное вращение электроприводов	2
	2.	Переходные процессы в электроприводе. Общие сведения о переходных процессах.	2
	3.	Переходные процессы при линейных и нелинейных характеристиках двигателя. Электромеханическая постоянная времени	2
	4.	Расчет пусковых, тормозных и регулировочных сопротивлений. Расчет сопротивлений двигателей постоянного тока.	2
	5.	Расчет сопротивлений асинхронного двигателя. Построение пусковой диаграммы. Расчет сопротивлений	2
	В том числе, практических занятий		16
	1.	Практическое занятие № 13 Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС	2
	2.	Практическое занятие № 14 Настройка преобразователя частоты и тиристорного преобразователя.	2
	3.	Практическое занятие № 15 Исследование системы управления двигателя постоянного тока автоматизированного электропривода	2
	4.	Практическое занятие № 16 Изменение частоты вращения АД изменение частоты питающего напряжения	2
	5.	Практическое занятие № 17 Выбор электропривода компрессора	2
	6.	Практическое занятие № 18 Построение пусковой диаграммы.	2
	7.	Практическое занятие № 19 Расчет сопротивлений	2
	8.	Практическое занятие № 20 Расчет мощности и выбор двигателя для кратковременного режима работы	2
	Содержание		6

Тема 2.6. Электрооборудование осветительных установок	1.	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики. Выбор типа и размещение светильников.	2
	В том числе, практических занятий		4
	1.	Практическое занятие № 21 Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности	2
	2.	Практическое занятие № 22 Расчет прожекторного освещения	2
			102/20
			102/20
Учебная практика Виды работ 1. Обслуживание системы управления электрическим приводом 2. Ремонт и обслуживании электротехнического оборудования энергоустановок 3. Монтаж системы управления электрическим приводом с помощью преобразователя частоты и программируемого реле 4. Диагностика состояния электрооборудования 5. Расчет освещенности производственных помещений 6. Параметризация частотного преобразователя			72
Производственная практика Виды работ 1. Проверка состояния и определение неисправностей электрооборудования 2. Проверка состояния изоляции крупных 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 конструирования заземляющих контуров 7 Ремонт и обслуживание кабельных линий и линий электропередач			144
Всего			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
ПК 3.1 Проводить диагностику технического состояния электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	<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. 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ПК 3.2 Осуществлять проведение работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования энергоустановок.	<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. 	Экспертное наблюдение за выполнением обучающимися практических и лабораторных работ
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения профессиональных задач; – демонстрация знания алгоритма выполнения работ; 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения

	<ul style="list-style-type: none"> – способность распознать задачу или проблему в сфере профессиональной деятельности; – способность определить этапы решения задачи 	образовательной программы
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	<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 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	<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 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основ проектной деятельности; – способность организовывать работу коллектива и команды 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	<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 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний принципов бережливого производства; – способность осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства 	Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

<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 базовые профессиональные темы; участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы 	<p>Текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
--	---	--