

РАССМОТРЕНО:
Предметной цикловой
Комиссией специальных
технических дисциплин
Протокол № 7 от 23.03.2023г.
Председатель ПЦК
Шарипова И.А. Шарипова

СОГЛАСОВАНО:
Председатель
Методического совета
Шумских Ю.Г. Шумских
Протокол № 5 от 30.03.2023г.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора
по образовательной деятельности

Гарбар / О.В. Гарбар

Руководитель
учебно-производственного комплекса

Бильтяева / Н.С. Бильтяева

Зав.библиотекой

Панчева / С.А. Панчева

Разработчики:

Разработчики:
Арапова-Дедович
(подпись, МП)

Е.А. Арапова-Дедович
(инициалы, фамилия)

преподаватель
(занимаемая должность)

Дедков Р.В.
(подпись, МП)

Дедков Р.В.
(инициалы, фамилия)

преподаватель
(занимаемая должность)

Рецензия

на рабочую программу профессионального модуля
ПМ.01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок»
программы подготовки специалистов среднего звена
по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования
промышленных и гражданских зданий»

Разработчик: Индустриальный институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Югорский государственный университет» (ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»)

Рабочая программа ПМ.01 «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий (Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №44 от 23.01.2018г.);

– Приказа Минпросвещения России от 01.09.2022 № 796 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 11.10.2022 N 70461);

– Приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации № 885 и Министерства просвещения Российской Федерации № 390 от 5.08.2020г. (ред. от 18.11.2020г.) «О практической подготовке обучающихся» (зарегистрировано в Минюсте России 11.09.2020г. № 59778).

Данная рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Реализация профессионального модуля предусматривает проведение практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Рабочая программа профессионального модуля имеет четкую структуру, и включает следующие необходимые элементы:

- общая характеристика рабочей программы профессионального модуля;
- структура и содержание профессионального модуля;
- условия реализации профессионального модуля;
- контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля.

Рабочая программа профессионального модуля составлена логично, структура рабочей программы соответствует принципу единства теоретического и практического обучения, разделы выделены дидактически целесообразно.

Форма промежуточной аттестации по профессиональному модулю ПМ.01. «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» предусматривает дифференцированный зачет и экзамен.

Форма итоговой аттестации по профессиональному модулю ПМ.01. «Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок» – демонстрационный экзамен по профессиональному модулю.

Перечень компетенций (ОК и ПК) содержит все компетенции, указанные в тексте ФГОС. Требования к практическому опыту, умениям и знаниям соответствуют перечисленным в тексте ФГОС.

Материально-техническая база профессионального модуля обеспечивает проведение всех видов занятий, предусмотренных учебным планом.

Раздел «Информационное обеспечение обучения» заполнен. Перечень рекомендуемой литературы включает общедоступные основные и дополнительные источники. В списке основной литературы отсутствуют издания, выпущенные более 5 лет назад.

В разделе «Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля» разработана система контроля сформированности компетенций и овладениями знаниями и умениями по каждому разделу программы. Тематика и формы контроля соответствуют целям и задачам профессионального модуля.

Содержание программы направлено на достижение результатов, определяемых ФГОС. Содержание отражает последовательность формирования знаний, указанных в ФГОС. В полной мере отражены виды работ, направленные на приобретение умений.

Рецензент:



Е.А. Королькова, преподаватель ИндИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЮГУ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	6
1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	35
3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	37

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
«ПМ 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту
электроустановок»**

1.1. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

Рабочая программа профессионального модуля ПМ 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок является частью профессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен освоить основной вид деятельности ВД 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных и гражданских зданий и соответствующие ему общие компетенции, и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень общих компетенций:

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей
ОК 7.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 8.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 9.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 01	Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок промышленных и гражданских зданий
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. Релизация рабочей программы для лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ).

Рабочая программа учитывает возможности реализации учебного материала и создания специальных условий для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся. В филиале создаются специальные условия для получения среднего профессионального образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья (Часть 10 статьи 79 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»).

Образовательный процесс для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется в едином потоке со сверстниками, не имеющими таких ограничений.

1.1.4. Реализация учебной дисциплины в форме практической подготовки и с применением электронного обучения.

Рабочая программа может быть реализована с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий в предусмотренных законодательством формах обучения или при их сочетании, при проведении учебных занятий, практик, текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся.

Реализация учебной дисциплины предусматривает проведение практических работ в форме практической подготовке обучающихся.

Практическая подготовка при реализации учебной дисциплины организуется путем проведения практических занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, а также демонстрацию практических навыков, выполнение, моделирование обучающимися определенных видов работ для решения практических задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью в условиях, приближенных к реальным производственным.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов **794**

в том числе в форме практической подготовки **430**

Из них на освоение МДК **532**

в том числе самостоятельная работа **12**

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего, час.	В т.ч. в форме практической подготовки	Объем профессионального модуля, ак. час.								
				Всего	Обучение по МДК					консультация	Практики	
					В том числе						Учебная	Производственная
					Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Самостоятельная работа	Промежуточная аттестация				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
ПК.1.1 – ПК.1.3 ОК 01 – ОК 10	ПМ 01. Организация и выполнение работ по эксплуатации и ремонту электроустановок	794	430	532	148	30	12	16	4	72	180	
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10;	Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин											
	МДК.01.01 Электрические машины	200	62	200	62		6	12				
ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10	Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий											
	МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий	230	92	230	62	30	4	4	2			

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										
	МДК.01.03. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий	102	24	102	24		2		2		
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Учебная практика	72	72								
ПК 1.1 - ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180	180								
ПК.1.1 – ПК.1.3 ОК 01 – ОК 10	Демонстрационный экзамен	10									
	Всего:	794	430	532	148	30	12	16	4		

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	Код ПК, ОК
Раздел 1 Организация и производство работ по эксплуатации электрических машин		200/62/6	
МДК.01.01 Электрические машины		188/62/6	
Введение	Содержание	2/0	
	Цели и задачи дисциплины. Роль электрических машин и трансформаторов в производстве и потреблении электрической энергии. Электрические машины как источники и преобразователи энергии.	2	ОК 1, ОК3
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.1 Коллекторные машины постоянного тока		56/22	
Тема 1.1.1 Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока	Содержание	8 /4	
	Основные законы электротехники применительно к теории электрических машин. Принцип обратимости электрических машин, их классификация. Принцип действия генератора и двигателя постоянного тока. Устройство коллекторной машины постоянного тока.	4	ПК 1.1 ОК 2
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1.1. Изучение конструкции электрических машин постоянного тока	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.1.2 Обмотки якоря коллекторных машин постоянного тока	Содержание	10/4	
	Принцип выполнения обмотки якоря. Виды обмоток: простые петлевые и волновые, комбинированные обмотки. Уравнительные соединения обмоток. Область применения обмоток различного типа.	6	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10

	ЭДС обмотки якоря. Электромагнитный момент машины постоянного тока.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1.2. Расчет параметров обмотки якоря. Выполнение развернутой схемы обмотки якоря машины постоянного тока	4	ПК 1.1 ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.1.3 Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание	6/0	
	Конструкция магнитопровода машины постоянного тока. Магнитодвижущая сила обмотки возбуждения. Магнитная характеристика машины постоянного тока. Реакция якоря, учет размагничивающего действия реакции якоря, назначение компенсационной обмотки, конструкция и область применения.	6	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.1.4 Коммутация в машинах постоянного тока	Содержание	4/0	
	Причины, вызывающие искрение на коллекторе. Шкала искрения по ГОСТу. Виды коммутации и способы ее улучшения.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.1.5 Коллекторные генераторы	Содержание	14 /8	
	Уравнения ЭДС и моментов для генератора. Классификация генераторов по способу возбуждения: генераторы постоянного тока независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, характеристики генераторов постоянного тока. Измерительные приборы в схемах электрических машин.	6	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Лабораторная работа № 1.1 Исследование работы генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9

	Лабораторная работа № 1.2 Изучение работы генератора постоянного тока с параллельным возбуждением Сборка схемы и включение генератора. Построение характеристик генератора	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.1.6 Коллекторные двигатели	Содержание	14/6	
	Уравнения электродвижущих сил и моментов для двигателей постоянного тока. Коллекторные двигатели постоянного тока независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждения. Схемы включения, принцип работы, основные характеристики, область применения. Регулировочные свойства коллекторных двигателей. Потери мощности и КПД коллекторных двигателей постоянного тока.	8	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	6	
	Лабораторная работа № 1.3 Изучение работы двигателя постоянного тока с независимым возбуждением Сборка схемы и включение двигателя. Построение характеристик двигателя	6	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.2 Трансформаторы		34/12	
Тема 1.2.1 Устройство и рабочий процесс трансформаторов	Содержание	18 /8	
	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.	10	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	
	Практическое занятие № 1.3 Изучение конструкции силовых трансформаторов	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9

	Практическое занятие № 1-4 Исследование двухобмоточного трансформатора. Определение параметров двухобмоточного силового трансформатора опытным путем. Опыты холостого хода и короткого замыкания	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.2.2 Схемы, группы соединения обмоток и параллельная работа трансформаторов	Содержание	8 /4	
	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.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1.5 Параллельная работа трансформаторов. Изучение условий параллельной работы силовых трансформаторов и распределения нагрузки между ними.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.2.3 Автотрансформаторы и трехобмоточные трансформаторы	Содержание	4/0	
	Устройство и особенности рабочего процесса автотрансформаторов. Достоинства и недостатки автотрансформаторов по сравнению с двухобмоточными трансформаторами. Трехобмоточные трансформаторы, назначение и особенности работы.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.2.4 Переходные процессы в трансформаторах	Содержание	2/0	
	Переходные процессы, возникающие при включении трансформатора в электрическую сеть и при коротком замыкании на зажимах вторичной обмотки. Перенапряжения в трансформаторах и защита от них.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		

Тема 1.2.5 Трансформаторы специального назначения	Содержание	2/0	
	Трансформаторы для преобразования числа фаз. Трансформаторы с плавным регулированием напряжения. Трансформаторы для выпрямительных установок, особенности работы. Сварочные трансформаторы. Измерительные трансформаторы.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3 Бесколлекторные машины переменного тока		14/4	
Тема 1.3.1 Принцип действия и устройство бесколлекторных машин	Содержание	4/0	
	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.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3.2 Основные типы обмоток статора и принципы их выполнения	Содержание	4/0	
	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.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.3.3 Магнитодвижущая сила обмотки статора	Содержание	6/4	
	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.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1.6 Изучение конструкции асинхронных машин Изучение основных узлов асинхронных машин и их назначение.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.4 Асинхронные машины		46/8	
Тема 1.4.1 Режимы работы и устройство асинхронной машины	Содержание	8 /4	
	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.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 1.4 Определение выводов обмоток статора трехфазного асинхронного двигателя.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.4.2 Общая характеристика режимов работы при	Содержание	6/0	
	Аналогия между асинхронной машиной и трансформатором. Магнитная цепь асинхронного двигателя. Основной магнитный поток и потоки рассеяния.	6	ПК 1.1

неподвижном и вращающемся роторе	Уравнения ЭДС асинхронного двигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Уравнения МДС и токов асинхронного двигателя.		ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4.3 Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя	Содержание	2/0	
	Приведение параметров обмотки ротора к обмотке статора асинхронного двигателя. Схема замещения и векторная диаграмма асинхронного двигателя.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4.4 Электромеханические характеристики асинхронного двигателя	Содержание	8/0	
	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.	8	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4.5 Круговая диаграмма асинхронного двигателя	Содержание	2/0	
	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	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10

	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.4.6 Пуск и регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей	Содержание	16/2	
	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.	14	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Лабораторная работа № 1.5 Изучение работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.4.7 Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели	Содержание	4 /2	
	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.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 1.7 Расчет параметров асинхронного двигателя. Изучение влияния величины нагрузки на параметры асинхронного двигателя	2	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.5 Синхронные машины		20/12	

Тема 1.5.1 Способы возбуждения и устройство синхронных машин	Содержание	2/0	
	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.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.5.2 Характеристики и векторные диаграммы синхронных генераторов	Содержание	8/4	
	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.	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятие № 1.8 Изучение работы трехфазного синхронного генератора.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.5.3 Режимы работы синхронных генераторов, включенных в систему	Содержание	10/8	
	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.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	8	

	Лабораторная работа № 1.6 Включение синхронного генератора в сеть Изучение работы трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью, построение характеристик.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Лабораторная работа № 1.7 Изучение работы трехфазного синхронного двигателя. Сборка схемы и включение двигателя, построение характеристик.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тема 1.6 Машины специального назначения		10 /4	
Тема 1.6.1 Асинхронные машины специального назначения	Содержание	2/0	
	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	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6.2 Синхронные машины специального назначения	Содержание	2/0	
	Синхронные машины с постоянным магнитами. 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	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 1.6.3 Машины постоянного тока специального назначения	Содержание	6/4	
	Электромашинный усилитель. Бесконтактные двигатели постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели серии УЛ, УМТ, МУН. Машины	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10

	постоянного тока малой мощности. Тахогенераторы.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 1.8 Изучение работы машины постоянного тока специального назначения Сборка схемы и включение машины; построение характеристик.	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите		6	
Промежуточная аттестация		12	
Раздел 2 Организация и производство работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий		230/62/4	
МДК.01.02 Электрооборудование промышленных и гражданских зданий		230/62/4	
Введение	Содержание	2/0	
	Цели и задачи дисциплины, связь с другими общепрофессиональными дисциплинами и междисциплинарными курсами. Общая характеристика электрооборудования предприятий и гражданских зданий	2	ОК 1
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.1 Электрооборудование осветительных установок	Содержание	6/0	
	Устройство электрических источников света. Характеристики ламп накаливания, люминесцентных ламп, дуговых ртутных ламп высокого давления (ДРЛ). Энергосберегающие лампы.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	Осветительные приборы. Основные типы светильников для промышленных и гражданских зданий.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10

	Исполнение и степень защиты светильников	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 2.2 Электрооборудовани е общепромышленных механизмов и установок	Содержание	58/26	
	Классификация грузоподъёмного электрооборудования.	2	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Особенности и режимы работы.	2	
	Основное электрооборудование кранов, его размещение.	2	
	Способы управления механизмами кранов.	2	
	Крановые электродвигатели. Расчёт статических нагрузок крановых двигателей.	2	
	Выбор и проверка двигателей. Расчёт нагрузок двигателей моста и тележки.	2	
	Учёт динамических нагрузок	2	
	Крановые тормозные устройства. Расчёт и выбор крановых резисторов.	2	
	Аппаратура управления и защиты электроприводов кранов. Схемы защитных панелей. Токоподвод к кранам.	2	
	Принципиальные электротехнические схемы управления механизмами подъёма и перемещения мостовых кранов.	4	
	Электрооборудование подвесных электротележек. Схемы управления приводом электротележек.	4	

Расчёт и выбор двигателей.	2
Устройство и электрооборудование лифтов. Электрические схемы управления лифтами.	4
Электрооборудование механизмов непрерывного транспорта и поточно-транспортных систем.	2
Характеристика и требования к электрооборудованию компрессоров, вентиляторов, воздуходувок, насосов. Устройство компрессоров.	2
Схема компрессорной установки. Расчёт потребности сжатого воздуха.	2
Выбор компрессора и двигателя.	2
Аппаратура управления компрессорами. Схема управления компрессорной установки.	4
Устройство вытяжной вентиляции.	2
Конструирование вентсистемы. Расчёт воздухообмена. Выбор воздуховодов. Расчёт требуемого давления.	2
Выбор вентилятора и двигателя. Схема управления вентсистемы.	2
Устройство насосов. Схема насосной установки.	2
Пуск и остановка центробежного насоса. Работа насоса на магистраль.	2
Регулирование производительности насосов. Выбор мощности двигателя.	2
Реле уровня. Схема управления откачивающими насосами	2

	В том числе практических занятий и лабораторных работ	26	
	Практическое занятие № 2.1 Выбор двигателя для привода подъёма мостового крана	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Практическое занятие № 2.2 Изучение схемы контроллерного управления двигателями крановых механизмов	4	
	Практическое занятие № 2.3 Выбор оборудования для схемы контроллерного управления приводом подъёма мостового крана	4	
	Практическое занятие № 2.4 Расчёт и выбор двигателей компрессорной установки	2	
	Практическое занятие № 2.5 Изучение схемы автоматического управления компрессорной установки	4	
	Практическое занятие № 2.6 Расчёт мощности двигателя вентилятора.	2	
	Практическое занятие № 2.7 Изучение схемы автоматического управления вентиляционной установки	4	
	Практическое занятие № 2.8 Изучение схемы управления насосной установки	2	
Тема 2.3 Электрооборудовани е промышленных зданий	Содержание	66/10	
	Классификация станков. Основные и вспомогательные движения. Кинематические схемы	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	Требования к ЭП станков. Выбор типа ЭП. Регулирование скорости приводов станков. Механическое и электромеханическое регулирование	4	
	Устройство токарно-винторезного станка. Общие сведения о токарно-револьверных и карусельных станках.	4	
	Основные характеристики режима точения. Определение глубины резания, подачи.	4	
	Расчёт скорости, усилия и мощности резания	4	

Построение нагрузочной диаграммы токарного станка. Расчёт мощности и выбор двигателей	4	
Схема управления токарно-винторезного станка. Схема управления токарно-револьверного станка. Связь механического, электрического управления и гидропривода	4	
Электрооборудование сверлильных, строгальных, фрезерных и шлифовальных станков.	2	
Общие сведения об электротермических установках. Устройство и электрооборудование печей сопротивления. Устройство камерной печи. Сушильная камерная печь	4	
Нагревательные элементы Электрическая схема печи сопротивления с регулированием температуры. Работа прибора теплового контроля. Тиристорное регулирование печей сопротивления.	4	
Устройство дуговых печей. Схема питания дуговой печи. Основное электрооборудование установок с дуговыми печами. Схема электрического регулирования мощности дуговой печи.	4	
Конструктивное исполнение и электрооборудование индукционных печей. Электрические схемы индукционных печей.	2	
Общие сведения об электросварке. Электроустановки для сварки. Сварочные трансформаторы. Преобразователи постоянного тока.	4	
Электрооборудование электротехнологических установок	2	
Характеристики взрывоопасных смесей. Классификация взрывоопасных зон по ПУЭ	2	
Прокладка проводов и кабелей во взрывоопасных зонах. Специальные кабели. Монтаж и испытание трубной проводки. .	4	
Двигатели и аппараты управления для взрывоопасных зон. Выбор электрооборудования для пожароопасных зон	4	
В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	

	Практическое занятие №2.9 Выбор двигателя для привода шпинделя токарного станка	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Практическое занятие № 2.10 Изучение схемы управления печи сопротивления	2	
	Практическое занятие № 2.11 Изучение схемы управления дуговой печи	4	
Тема 2.4 Электрооборудовани е гражданских зданий	Содержание	40/16	
	Электрооборудование кондиционеров, холодильников, морозильников.	2	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	Электрические схемы кондиционеров, холодильников, морозильников	8	
	Электрооборудование нагревательных приборов. Котлы. Электронагреватели. .	4	
	Электрические схемы нагревательных приборов, котлов, электронагревателей	6	
	Электрическое отопление. Конвекторы, излучающие панели	4	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	16	
	Практическое занятие № 2.12 Изучение электрической схемы промышленных кондиционеров, холодильников, морозильников	4	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Практическое занятие № 2.13 Изучение электрической схемы бытовых кондиционеров, холодильников, морозильников	4	
	Практическое занятие № 2.14 Изучение электрической схемы нагревательных приборов, котлов, электронагревателей	4	
Практическое занятие № 2.15 Изучение электрической схемы систем электрического отопления	4		

Тема 2.5 Энергоаудит промышленных и гражданских зданий	Содержание	16/10	
	Анализ режимов работы трансформаторных подстанций. Обследование электропотребляющего оборудования, проверка соответствия мощности электродвигателей и мощности потребителя	4	ПК 1.1 ОК 01 – ОК 10
	Оформление документации по результатам аудита	2	
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Практическое занятие № 2.16 Выполнение анализа режимов работы трансформаторных подстанций	2	ПК 1.1 ОК 2, ОК 3, ОК 4, ОК 9
	Практическое занятие № 2.17 Составление паспортов обследования электропотребляющего оборудования	4	
	Практическое занятие № 2.18 Оформление документации по результатам энергоаудита	4	
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1. Подготовка к проверочным работам по темам МДК. Подготовка к практическим работам № 2.1 - №2.11 с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по практическим работам и подготовка к их защите	2		
Курсовой проект (работа) Тематика курсовых проектов (работ) Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 5 т пролет 7,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 3,2 т пролет 7,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 10 т пролет 13,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемность 10 т; пролет 22,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 10 т пролет 19.5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 5 т пролет 16,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 8 т пролет 16,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 5 т пролет 13,5 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 6,3 т пролет 18 м Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 10 т пролет 16,5 м			

<p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 3,2 т пролет 10,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 5 т пролет 19,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 8 т пролет 18 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 10 т пролет 10,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 3,2 т пролет 16,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 5 т пролет 10,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 6,3 т пролет 19,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 8 т пролет 22,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 12,5 т пролет 10,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 8 т пролет 19,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 6,3 т пролет 13,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 8 т пролет 10,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 12,5 т пролет 13,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 2 т пролет 13,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 3,2 т пролет 13,5 м</p> <p>Расчет и выбор электрооборудования кран-балки грузоподъемностью 6,3 т пролет 7,5 м</p>		
<p>Обязательные аудиторные учебные занятия по курсовому проекту (работе)</p> <p>Выдача задания. Составление плана работы над курсовым проектом</p> <p>Исходные данные к выполнению КП</p> <p>Технические характеристики механизмов крана, режимы их работы:</p> <p>Режим работы крана</p> <p>Требования, предъявляемые к электроприводам крана</p> <p>Обоснование выбора системы электропривода</p> <p>Расчет мощности и выбор электродвигателей привода механизмов крана</p> <p>Расчет и выбор аппаратов управления и защиты</p> <p>Расчет и выбор кабелей к электроприемникам крана</p> <p>Мероприятия по безопасности труда при ремонте электрооборудования кран - балки</p> <p>Заземление крана: назначение и устройство</p> <p>Лист 1. Принципиальная электрическая схема кран-балки. Формат А-3.</p> <p>Лист 2. Схема управления электротельфером. Формат А-3</p>	30	
<p>Самостоятельная учебная работа обучающегося над курсовым проектом (работой)</p> <p>1. Планирование выполнения курсового проекта</p>	2	

2. Определение задач курсового проекта 3. Изучение литературных источников 4. Подготовка пояснительной записки и графической части курсового проекта 5. Подготовка доклада к защите курсового проекта			
Консультация		2	
Промежуточная аттестация		4	
Раздел 3. Организация и производство работ по выявлению неисправностей и ремонту электрооборудования промышленных и гражданских зданий		102/24/2	
МДК.01.03 Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий			
Введение	Содержание	2/0	
	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.		ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		
Тема 3.1. Организация эксплуатации и ремонта электроустановок	Содержание	6/2	
	Организация эксплуатации и ремонта электроустановок промышленных предприятий. Структура эксплуатационной организации. Нормативно-техническая документация по эксплуатации и ремонту электрооборудования. Порядок сдачи в эксплуатацию электроустановок после ремонта.	4	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие №3.1 Изучение и заполнение нормативно-технической документации в процессе эксплуатации электрооборудования	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10

Тема 3.2 Эксплуатация и ремонт электрических сетей и осветительных установок	Содержание	18/4	
	Прием в эксплуатацию электрических сетей после выполнения электромонтажных работ; обслуживание цеховых электрических сетей напряжением до 1000 В; периодичность осмотров; измерения и испытания электрических сетей в процессе эксплуатации. Эксплуатация и ремонт осветительных установок; требования нормативных документов к рабочему и аварийному освещению; измерение освещенности, проверка сопротивления изоляции проводов; общие сведения о эксплуатации и ремонте 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.	14	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Практическое занятия № 3.2 Способы проверки электрических цепей.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Практическое занятия № 3.3 Изучение схемы монтажа светильников с люминесцентными лампами	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
Тема 3.3 Эксплуатация и ремонт силового электрооборудования	Содержание	40/10	
	Общие сведения об эксплуатации и ремонте электродвигателей: осмотр, надзор за выполнением инструкций заводов-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 щеток и их замена. Обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. Проверка соответствия уставок автоматических выключателей и токов плавких вставок предохранителей токам, защищаемых двигателей и проводам,	30	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10

	питающим эти электродвигатели; эксплуатация и ремонт электрооборудования грузоподъемных машин; профилактика, проверка технических характеристик. Эксплуатация и ремонт силовых распределительных шкафов; периодичность осмотров распределительных устройств (РУ) напряжением до 1000 В. Неисправности распределительных устройств и способы их устранения. Проверка сопротивления изоляции электрооборудования. Правила безопасности при эксплуатации и ремонте электрооборудования. Планирование работы бригады по эксплуатации и ремонту электроустановок.		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	10	
	Лабораторная работа № 3.1 Проверка сопротивления изоляции обмоток электродвигателей. Измерение сопротивления изоляции обмоток электродвигателей переменного тока. Заполнение протокола.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Лабораторная работа № 3.2 Проверка сопротивления изоляции отходящих линий. Проверка сопротивления изоляции проводов и кабелей, отходящих линий от силового распределительного шкафа питающего электрооборудование цеха. Оформление протокола	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Практическое занятия № 3.4 Определение маркировки выводов обмотки трехфазного асинхронного двигателя.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Практическое занятия № 3.5 Выявление неисправностей в асинхронных электродвигателях.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Практическое занятия № 3.6 Составление дефективной ведомости при ремонте асинхронного электродвигателя.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
Тема 3.4 Эксплуатация кабельных линий	Содержание	18/4	
	Приёмка в эксплуатацию кабельных линий после монтажа. Документация. Основные марки, технические характеристики кабелей. Исполнительная документация кабельных линий, проложенных в земле. Осмотры трассы кабельных линий, проложенных в земле. Земляные работы вблизи трассы. Монтаж соединительных и концевых кабельных муфт. Осмотр концевых муфт,	14	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10

	осмотр кабельных колодцев, осмотр туннелей, шахт и каналов на подстанциях. Профилактические измерения в кабельных линиях: контроль сопротивления изоляции. Тепловые испытания кабеля. Измерение блуждающих токов. Защита кабелей от электрохимической коррозии		
	В том числе практических занятий и лабораторных работ	4	
	Лабораторная работа № 3.3 Оконцевание жил проводов и кабелей. Соединение медных и алюминиевых жил проводов и кабелей.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	Практическое занятия № 3.7 Оформление кабельного журнала	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
Тема 3.5 Эксплуатация воздушных линий электропередач	Содержание	10/2	
	Приёмка в эксплуатацию воздушных линий электропередач после монтажа. Документация. Основные элементы ВЛ, технические характеристики. Разновидности ВЛ, габариты, пересечения и сближения. Осмотры воздушных линий электропередач. Заземление. Защита от перенапряжений ВЛ. Профилактические испытания и ремонт ВЛ.	8	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 3.8. Оформление паспорта на воздушную линию электропередач. Изучение по опорной схемы ВЛ.	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
Тема 3.6 Эксплуатация и ремонт трансформаторных подстанций и распределительных устройств	Содержание	8/2	
	Приёмка в эксплуатацию электрооборудования трансформаторных подстанций и распределительных устройств. Измерения. Испытания. Текущий и капитальный ремонты. Основные технические данные трансформаторных подстанций (ТП). Условия эксплуатации 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	6	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10

	<p>технических нормам. Параллельная и раздельная работа трансформаторов. Включение трансформаторов на параллельную работу. Фазировка трансформаторов. Восстановление трансформаторного масла. Влияние нагрузки трансформатора на износ и изоляцию. Ведение технической и эксплуатационной документации. Контроль качества заземления. Контроль уровня масла внутри бака. Проверка состояния помещений подстанций. Периодичность осмотров ТП. Приемка трансформаторов и распределительных пунктов в эксплуатацию после выполнения электромонтажных и ремонтных работ.</p>		
	В том числе, практических занятий и лабораторных работ	2	
	Практическое занятие № 3.9 Режимы работы трансформаторов	2	ПК 1.2, ПК 1.3 ОК 01 – ОК 10
Тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 3	Подготовка к лабораторным работам , практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя; оформление отчетов по лабораторным работам и подготовка к их защите	2	
Учебная практика		72	
Виды работ:	<ul style="list-style-type: none"> -ознакомление с правилами безопасности при работе с электромонтажным инструментом; -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 распаечных 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		180	
Виды работ:			

<p>ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрических машин;</p> <p>-участие в составлении графика ремонтов электрических машин;</p> <p>-участие в процессе разборки и сборки электрических машин;</p> <p>-участие в работах по снятию рабочих характеристик электрических машин;</p> <p>-разработка эксплуатационной документации на электрическую машину, трансформатор;</p> <p>-участие в работах по снятию механических характеристик электропривода.</p> <p>-ознакомление с правилами безопасности при эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-участие в составлении эксплуатационной документации на электроустановку;</p> <p>-участие в организации работ по эксплуатации электрооборудования промышленных и гражданских зданий;</p> <p>-ознакомление со схемами управления электрооборудования;</p> <p>-участие в выполнении электрических измерений при эксплуатации электрооборудования;</p> <p>-проектирование электрооборудования промышленных и гражданских зданий.</p> <p>-участие в организации допуска к выполнению работ в действующих электроустановках;</p> <p>-организация рабочего места в соответствии с требованиями безопасности труда;</p> <p>-участие в проведении различных видов инструктажа по охране труда.</p> <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>		
Демонстрационный экзамен	10	
Всего	794	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Лаборатория «Монтаж, эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий», «Электрические машины», оснащенные в соответствии с образовательной программой по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Мастерские слесарно-механическая и электромонтажная, оснащенные в соответствии с образовательной программой по специальности 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий.

Оборудование учебного кабинета:

- лабораторный стенд Денар: секция № 2 Электрические машины;
- набор измерительных инструментов.
- Интерактивная доска SMART Board 680i;
- Компьютер в комплекте Intel;
- Комплект технологической документации

Оборудование мастерских:

- верстаки слесарные;
- набор слесарных инструментов;
- набор измерительных инструментов;
- материалы для выполнения работ

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. Бычков, А.В. Эксплуатация и ремонт электрооборудования промышленных и гражданских зданий: учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования / Бычков А.В., Савватеев А.С., Бычкова О.М. – москва: Академия, 2021. – 192 с. - SBN 978-5-4468-9664-6. - Текст : непосредственный.
2. Смоленцев, В.И. Электрические машины и аппараты: учебное пособие / В. И. Смоленцев. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2020. - 182 с. -ISBN 978-5-222- 32940-5. - Текст: непосредственный.

3.2.2. Основные электронные издания

1. 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 : Юрайт, 2022. - 181 с. - ISBN 978-5-534-00798-5. - URL: <https://urait.ru/bcode/491141> - Текст : электронный.

2. Полищук, В. И. Эксплуатация, диагностика и ремонт электрооборудования: учебное пособие / В.И. Полищук. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 203 с.- ISBN 978-5-16-016457-1. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1150957> - Текст: электронный.
3. Шеховцов, В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов : учебное пособие / В.П. Шеховцов. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. — 352 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-652-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1079494> - Текст : электронный.
4. Щербаков, Е. Ф. Электрические аппараты: учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров. — Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. — 303 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-561-5. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1089866> - Текст: электронный.

Дополнительные источники

1. Грунтович, Н. В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: учебное пособие / Н.В. Грунтович. — Минск: Новое знание; Москва: ИНФРА-М, 2020. - 271 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015611-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1124348> - Текст: электронный.
2. Поляков, А. Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами: учебное пособие / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-720-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1043133> - Текст: электронный.
3. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 138 с. - ISBN 978-5-16-012097-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052365>
4. Шеховцов, В. П. Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: учебное пособие / В.П. Шеховцов. — 3-е изд. — Москва: ИНФРА-М, 2020. — 136 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013424-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1090082> - Текст: электронный.

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>Оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении работ по учебной и производственной практике. – проведении промежуточной аттестации.
<p>ПК 1.2. Организовывать и производить работы по выявлению неисправностей</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация навыков организации и выполнения работ по эксплуатации и ремонту электроустановок; – демонстрация умений контролировать режимы работы электроустановок; 	<p>Оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических

<p>электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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>занятий, тестирования, проверочных работ;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – проведении – промежуточной аттестации.
<p>ПК 1.3. Организовывать и производить ремонт электроустановок промышленных и гражданских зданий</p>	<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>Оценка результатов деятельности обучающихся:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении и защите практических занятий, тестирования, проверочных работ; – при выполнении работ по учебной и производственной практике; – проведении промежуточной аттестации
<p>ОК 1.Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; демонстрация умений анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; – демонстрация умений определять этапы решения задачи; – демонстрация умений выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; 	<p>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 работ на различных этапах учебной и производственной

	<ul style="list-style-type: none"> – 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>практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> – при выполнении проектных и исследовательских работ.
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений определять задачи для поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; – демонстрация умений оформлять результаты поиска информации; демонстрация умений определять необходимые источники информации; демонстрация умений планировать процесс поиска; демонстрация умений структурировать получаемую информацию; демонстрация умений выделять наиболее значимое в перечне информации; демонстрация умений оценивать практическую значимость результатов поиска; – демонстрация умений оформлять результаты поиска 	<p>Экспертная оценка результатов деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при выполнении лабораторных работ и практических занятий; - при выполнении работ на различных этапах производственной практики. - при выполнении и защите курсового проекта;
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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>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 внеаудиторных

		индивидуальных заданий, - при выполнении работ по 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	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 по учебной и производственной практике.
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	– демонстрация умений грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	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	– демонстрировать умения описывать значимость своей специальности	Оценка результатов коммуникативной деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы при проведении учебно-воспитательных

общечеловеческих ценностей.		мероприятий
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умения соблюдать нормы экологической безопасности; – демонстрация умения определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности 	<p>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.
ОК 8 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений использовать физкультурно-оздоровительную деятельность для достижения профессиональных целей; – демонстрация умений применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; – демонстрация умений пользоваться средствами профилактики перенапряжения характерными для данной по специальности 	<p>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 работ на различных этапах учебной и производственной практики;
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация умений применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; – демонстрация умений использовать современное программное обеспечение 	<p>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.
ОК 10. Пользоваться	– демонстрация умений понимать общий	Оценка результатов

<p>профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.</p>	<p>смысл четко произнесенных высказываний на профессиональные, понимать тексты на профессиональные темы; демонстрация умений участия в диалогах на профессиональные темы; демонстрация умений строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; – демонстрация умений кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); – демонстрация умений писать простые связные сообщения на интересующие профессиональные темы</p>	<p>деятельности обучающихся в процессе освоения образовательной программы: –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.</p>
--	--	--