

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ
«НОВОКУЙБЫШЕВСКИЙ НЕФТЕХИМИЧЕСКИЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО

Приказ директора
ГАПОУ СО «ННХТ»
от 13.06.2023 г. № 88-У

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и
ремонту электрического и электромеханического оборудования
основной образовательной программы.**

**13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и
электромеханического оборудования (по отраслям).**

г.о. Новокуйбышевск, 2023 г.

РАССМОТРЕНО НА ЗАСЕДАНИИ

Предметно-цикловой комиссии

ОДОБРЕНО

Старший методист ННХТ

Председатель:

Кочнева .Т.П.

Приказ №10 от 08.06.2023

О.Д.Щелкова

08.06.2023г.

СОГЛАСОВАНО

Методист Л.А.Шипилова

Составитель:

Севостьянова Г.О., преподаватель профессионального цикла.

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования разработана на основе ФГОС СПО по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), утвержденной приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1196 от 07.12.2017 г., (зарегистрировано в Минюсте РФ 21.12.2017 г. N 49356).

Рабочая программа разработана с учетом профессионального стандарта Слесарь-электрик, Код 40.048, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 28.09.2020 № 660н.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями к оформлению, установленными в ГАПОУ СО «ННХТ».

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами основной образовательной программы по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям).

СОДЕРЖАНИЕ

Перечень профессиональных компетенций.....	9
Код.....	9
Наименование формируемых видов деятельности и профессиональных компетенций.....	9
ВД 1.....	9
Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	9
ПК 1.1.....	9
Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.....	9
ПК 1.2.....	9
Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования.....	9
ПК 1.3.....	9
Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.....	9
ПК 1.4.....	9
Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	9
Код.....	10
Наименование формируемых общих компетенций.....	10
ОК 1.....	10
ОК 2.....	10
ОК 3.....	10
ОК 4.....	10
ОК 5.....	10
ОК 6.....	10
ОК 7.....	10
ОК 8.....	10
ОК 9.....	10
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	11
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	11
3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	12
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.....	12
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты.....	12
268.....	12
Содержание.....	12
16.....	12
типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;.....	32

типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;.....	32
типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение стендовое компьютерное;.....	32
типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;.....	33
виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;.....	33
типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;.....	33
Электронные издания (электронные ресурсы).....	36
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.....	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2.....	49
ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ, ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ.....	60

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

1.1 Область применения рабочей программы.

Рабочая программа профессионального модуля является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) (базовой подготовки), разработанной в ГАПОУ СО «ННХТ» в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД): Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и подготовке работников в области профессиональной деятельности: Электроэнергетика, Строительство и ЖКХ, Транспорт, Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, при наличии среднего (полного) общего образования. Опыт работы не требуется.

Программа профессионального модуля направлена на формирование общих и профессиональных компетенций, предусмотренных ФГОС СПО.

1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля.

По результату изучения профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) у обучающихся должны быть сформированы образовательные результаты в соответствии с ФГОС СПО:

Иметь практический опыт	Выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; использования основных измерительных приборов.
уметь	определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; проводить анализ неисправностей электрооборудования;

	эффективно использовать материалы и оборудование; заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; осуществлять метрологическую поверку изделий; производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; прогнозировать отказы и обнаруживать дефекты электрического и электромеханического оборудования.
знать	технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - условия эксплуатации электрооборудования; - действующую нормативно-техническую документацию по специальности; - порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования; - технологию ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.

Вариативная часть:

По результатам освоения ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) у обучающихся должны быть сформированы вариативные образовательные результаты, ориентированные на выполнение требований рынка труда.

С целью реализации требований профессионального стандарта Слесарь-электрик, Код 40.048 обучающийся должен:

иметь практический опыт:

по ремонту и обслуживанию цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В;

по ремонту и обслуживанию цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В;

уметь:

- читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В;

- подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании;

- выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании;

- ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000В;

- читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В;

- подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В;

- выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В;

- выявлять неисправности цеховых силовых трансформаторов напряжением до 1000 В;

- производить дефектации и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт, напряжением до 1000 В;

- производить ремонт ток собирательной системы цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт;

знать:

- материалы и изделия, применяемые для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В;

- виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В;

- классификация электрических аппаратов;

- назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов;

- общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок;

- основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры;

- технологию ремонта пускорегулирующей аппаратуры;

- устройство контакторов и магнитных пускателей;

- устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей

- устройство и основные неисправности реостатов;

- конструкцию распределительных устройств;

- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000В;

- требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности;

- назначение и устройство силовых трансформаторов;

- виды повреждений силовых трансформаторов;

- типы, конструкция и классификация электродвигателей мощностью до 10кВт;

- устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10кВт;

- устройство обмоток электродвигателей мощностью до 10кВт;

- устройство ток собирающей системы электродвигателя мощностью до 10кВт;

- состав и устройство механической части электродвигателя мощностью до 10кВт;

- виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей.

1.3 Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

Вид учебной деятельности	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	1532
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	1458
Курсовая работа/проект	30
Учебная практика	180
Производственная практика	216
Самостоятельная работа студента (всего) в том числе: <i>Указываются виды самостоятельной работы (работа над курсовым проектом, реферат, практическая работа, расчетно-графическая работа и т.п., а также самостоятельная работа над курсовым проектом)</i>	74
Итоговая аттестация в форме экзамена	Экзамен

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ.

Результатом освоения профессионального модуля является овладение обучающимися профессиональными компетенциями (ПК), указанными в ФГОС СПО 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям):

Перечень профессиональных компетенций.

Код	Наименование формируемых видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.1	Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.2	Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.3	Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования
ПК 1.4	Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Результатом освоения профессионального модуля является овладение трудовыми функциями профессионального стандарта:

- ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В;

- Ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В.

В процессе освоения ПМ у студенты должны овладеть общими компетенциями (ОК):

Код	Наименование формируемых 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 Российской Федерации 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
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

3.1. Тематический план профессионального модуля

ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение профессионального модуля					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	МДК.01.01 Электрические машины и аппараты	278	258	160	-	20	-		
	МДК.01.02 Электроснабжение	120	110	70	-	10	-		
	МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	240	226	142	-	14	-		
	МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	302	282	175	30	20	-		
	МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	136	126	76	-	10	-		
	УП.04 Учебная практика	180						180	
	ПП.04 Производственная практика	216							216
	Консультации	24							
	Промежуточная аттестация	36							
	Итого	1532		623	30	74	-	180	216

*

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования.			
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты		268	
Тема 1.1. Коллекторные машины постоянного тока.	Содержание	16	2
	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.	2	
	Способы возбуждения машин постоянного тока.	2	
	Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения.	2	
	Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития.	2	
	Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока.	2	
	Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока.	2	
	Универсальные коллекторные двигатели.	2	
	Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения.	2	
	Практические занятия	54	2
	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	2	
	Практическое занятие № 6.	2	

	Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения. Практическое занятие № 7.	2	
	Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода. Практическое занятие № 8.	2	
	Исследование универсального коллекторного двигателя. Практическое занятие № 9.	2	
	Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока. Практическое занятие № 10.	2	
	Расчет технических параметров машин постоянного тока. Лабораторная работа № 1.	2	
	Снятие характеристики холостого хода генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Лабораторная работа № 2.	2	
	Снятие характеристики короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Лабораторная работа № 3.	4	
	Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением. Лабораторная работа № 4.	4	
	Снятие электромеханической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Лабораторная работа № 5.	4	
	Определение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением. Лабораторная работа № 6.	4	
	Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением изменением напряжения якоря. Лабораторная работа № 7.	4	
	Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением изменением возбуждения.		
Тема 1.2. Трансформатор	Содержание	14	2
	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.	2	
	Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.	2	

Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.	2	
Трансформаторы специального назначения.	2	
Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы.	2	
Электропечные и сварочные трансформаторы.	2	
Трансформаторы для питания выпрямительных устройств	2	
Практические занятия	52	2
Лабораторная работа № 8	4	
Определение коэффициента трансформации однофазного трансформатора.		
Лабораторная работа № 9	4	
Снятие характеристик холостого хода однофазного трансформатора.		
Лабораторная работа № 10	4	
Снятие внешней характеристики однофазного трансформатора при активной нагрузке.		
Лабораторная работа № 11	4	
Определение рабочих характеристик однофазного трансформатора при активной нагрузке.		
Лабораторная работа № 12	4	
Определение уравнивающего тока, вызванного неравенством коэффициентов трансформации параллельно включенных однофазных трансформаторов.		
Лабораторная работа № 13	4	
Определение небаланса токов параллельно включенных однофазных трансформаторов, вызванного неравенством их напряжений короткого замыкания.		
Лабораторная работа № 14	4	
Определение коэффициента трансформации однофазного автотрансформатора.		
Лабораторная работа № 15	4	
Снятие характеристик короткого замыкания однофазного автотрансформатора.		
Лабораторная работа № 16	4	
Снятие внешней характеристики однофазного автотрансформатора при активной нагрузке.		
Лабораторная работа № 17	4	
Снятие характеристик холостого хода трехфазного трансформатора.		
Лабораторная работа № 18	4	
Снятие характеристик короткого замыкания трехфазного трансформатора.		
Лабораторная работа № 19	4	
Проверка группы соединений обмоток трехфазного трансформатора.		
Лабораторная работа № 20	4	
Подтверждение недопустимости параллельной работы трехфазных трансформаторов с различными группами соединения обмоток.		

Тема 1.3. Электрические машины переменного тока	Содержание	18	2
	Общие вопросы теории бес коллекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин.	2	
	Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.	2	
	Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей.	2	
	Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.	2	
	Устройство и принцип действия синхронных машин.	2	
	Возбуждение синхронных машин.	2	
	Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин.	2	
	Параллельная работа синхронных генераторов	2	
	Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.	2	
	Практические занятия	24	2
	Лабораторная работа № 21	4	
	Расчет основных параметров асинхронного электродвигателя.		
	Лабораторная работа № 22.	4	
	Снятие электромеханической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором.	4	
Лабораторная работа № 23.			
Определение механической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором.	4		
Лабораторная работа № 24.			
Определение координат электропривода с трехфазным АД с короткозамкнутым ротором в генераторном, двигательном и тормозном режимах.	4		
Лабораторная работа № 25.	4		
Регулирование частоты вращения АД с короткозамкнутым ротором.			
Лабораторная работа № 26.			
Определение неисправностей АД с короткозамкнутым ротором			
Тема 1.4. Электрические аппараты	Содержание	16	2
	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах.	2	
	Электрические контакты.	2	
	Электромагниты.	2	
	Электрические аппараты низкого напряжения.	2	
	Аппараты распределительных устройств.	2	
	Высоковольтные электрические аппараты.	2	

	Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям.	2	2
	Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.	2	
	Практические занятия	22	
	Практическое занятие № 11.	2	
	Изучение конструкции и принципа действия электромагнитных реле. Их опробование.	4	
	Практическое занятие № 12.	4	
	Расчёт уставок максимальной токовой защиты.	4	
	Практическое занятие № 13.	4	
	Расчёт уставок дифференциальной токовой защиты силового трансформатора.	4	
	Лабораторная работа № 27.	4	
Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода	Исследование индукционного реле тока.	4	2
	Лабораторная работа № 28.	4	
	Исследование схем соединения трансформаторов тока.	4	
	Лабораторная работа № 29.	4	
	Снятие вольт-амперных характеристик трансформаторов тока.	4	
	Содержание	4	
	Электрический привод как предмет и как устройство. Структурная схема электропривода	2	
	Основные типы электропривода. Механические характеристики двигателей и механизмов.	2	
	Практические занятия	2	
	Практическое занятие № 14.	2	
Тема 1.6. Электроприводы с двигателями переменного тока	Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.	2	2
	Содержание	18	
	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД).	2	
	Проблемы пуска АД.	2	
	Расчет пусковых резисторов в цепи ротора.	2	
	Рекуперативное торможение АД.	2	
	Торможение АД против включением.	2	
	Динамическое торможение АД.	2	
	Реверс АД.	2	
	Регулирование скорости АД	2	
	Разновидности и области применения однофазных АД.	2	
	Практические занятия	6	
	Практическое занятие № 15.	2	
	Исследование тормозных режимов АД.	4	
	Лабораторная работа № 30.	4	
	Определение координат электропривода с двигателем постоянного тока параллельного	4	

	возбуждения в генераторном, двигательном и тормозном режимах.		
Тема 1.7. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока	Содержание	6	2
	Статические характеристики и режимы работы СД.	2	
	Пуск, регулирование скорости и торможение СД.	2	
	СД как компенсатор реактивной мощности.	2	
Тема 1.8. Энергетика электропривода	Содержание	6	2
	Энергетические показатели ЭП. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.	2	
	Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения.	2	
	Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.	2	
МДК.01.02 Электроснабжение		120	
Тема 1.1. Системы электроснабжения объектов	Содержание	8	2
	Электрическая энергия, ее свойства и значение. Правил устройства электроустановок.	2	
	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.	2	
	Типы электростанций и принципы их работы. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.	2	
	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Режимы нейтрали электрических сетей.	2	
Тема 1.2. Внутреннее электроснабжения объектов	Содержание	10	2
	Расчет токов электроприемников.	2	
	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.	2	
	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.	2	
	Выбор плавких предохранителей.	2	
	Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям.	2	
	Практические занятия	16	2
	Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе.	4	
	Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе.	4	
	Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения.	4	
	Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током.	4	
Тема 1.3. Электрические нагрузки	Содержание	12	2
	Электрические нагрузки предприятий. Характерные электроприемники и группы	2	

	электроприемников.		
	Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.	2	
	Виды электрических нагрузок. Графики электрических нагрузок и способы их построения.	2	
	Типовая схема электроснабжения объекта.	2	
	Методы определения расчетных электрических нагрузок.	2	
	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий.	2	
	Практические занятия	24	2
	Практическое занятие № 5.	2	
	Определение эквивалентной мощности электроприемников.		
	Практическое занятие № 6.	4	
	Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения.		
	Практическое занятие № 7.	4	
	Распределение электрических нагрузок объекта по секциям.		
	Практическое занятие № 8.	2	
	Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта.		
	Практическое занятие № 9.	4	
	Определение установленной мощности электроприемников.		
	Практическое занятие № 10.	2	
	Определение среднесменной нагрузки электроприемников.		
	Практическое занятие № 11.	2	
	Определение максимальной нагрузки электроприемников.		
	Практическое занятие № 12.	4	
	Выбор числа и мощности питающих трансформаторов.		
	Практическое занятие № 13.	2	
	Электрические нагрузки.		
Тема 1.4. Компенсация реактивной мощности	Содержание	4	2
	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.	2	
	Технические средства компенсации реактивной мощности. Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.	2	
	Практические занятия	10	2
	Практическое занятие № 14.	2	
	Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности.		
	Практическое занятие № 15.	2	
	Выбор мест размещения компенсирующих устройств.		
	Практическое занятие № 16.	4	
	Расчет и выбор компенсирующего устройства		

	Практическое занятие № 17. . Компенсация реактивной мощности.	2	
Тема 1.5. Качество электрической энергии	Содержание	4	2
	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования. Показатели и нормы качества электрической энергии.	2	
	Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования. Частота напряжения электрической сети.	2	
	Практические занятия	10	2
	Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников.	2	
	Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии.	2	
	Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети.	4	
Тема 1.6. Короткие замыкания в электроустановках	Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии.	2	
	Содержание	10	2
	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ.	2	
	Практические занятия	10	2
	Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания	4	
	Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания	4	
	Практическое занятие № 24. Короткие замыкания в электроустановках	2	
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования		236	
Тема 1.1. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	Содержание	8	2
	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы.	2	
	Виды и причины износа электрооборудования. Особенности износа изоляции.	2	
	Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования.	2	
	Планирование ремонтных работ.	2	
	Практические занятия	8	2

	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин.	2	
	Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования.	2	
	Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования.	2	
	Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды.	2	
Тема 1.2. Электрические сети и их монтаж	Содержание	14	2
	Назначение и конструкция силовых кабелей.	2	
	Разделка силовых кабелей.	2	
	Монтаж и соединение силовых кабелей.	2	
	Документация на кабельную линию. Периодичность и содержание работ при эксплуатации КЛ.	2	
	Проведение прозвонки и фазировки кабельной линии 10 кВ.	2	
	Эксплуатация воздушных линий электропередач от 1-35 кВ.	2	
	Шинопроводы, монтаж шинопроводов.	2	
	Практические занятия	12	2
	Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.	4	
	Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.	2	
	Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.	4	
	Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.	2	
Тема 1.3. Монтаж электрических машин и трансформаторов	Содержание	18	2
	Монтаж электрических машин. Подготовительные работы перед началом монтажа.	2	
	Порядок монтажа электрических машин.	2	
	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.	2	
	Подготовительные работы. Порядок монтажа.	2	
	Измерение сопротивления изоляции.	2	
	Сушка обмоток электрических машин и трансформаторов.	2	
	Пусконаладочные работы после монтажа электрических машин.	2	
	Пусконаладочные работы после монтажа трансформаторов.	2	
	Монтаж заземляющих устройств.	2	

	Практические занятия	18	2
	Практическое занятие № 9. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов.	2	
	Практическое занятие № 10. Измерения сопротивления изоляции.	4	
	Практическое занятие № 11. Фазировка электродвигателя при монтаже.	4	
	Практическое занятие № 12. Изучение способов монтажа заземляющих устройств.	4	
	Практическое занятие № 13. Расчет заземляющего устройства.	4	
Тема 1.4. Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля	Содержание	12	2
	Осмотры кабельных трасс.	2	
	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.	2	
	Виды и причины повреждений кабельных линий.	2	
	Способы ремонтов кабельных линий.	2	
	Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.	2	
	Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров.	2	
	Практические занятия	44	2
	Практическое занятие № 14. Составление графиков технического обслуживания электропривода.	2	
	Практическое занятие № 15. Изучение методов контроля нагрева электрических машин.	2	
	Практическое занятие № 16. Неисправности электрических машин и их проявления.	6	
	Практическое занятие № 17. Выбор аппаратов защиты электрических машин.	6	
	Практическое занятие № 18. Выбор силовых трансформаторов по мощности.	6	
	Практическое занятие № 19. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов.	6	
	Практическое занятие № 20. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов.	2	
	Практическое занятие № 21. Методы испытания силовых трансформаторов.	2	
	Практическое занятие № 22. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием.	2	

	Практическое занятие № 23.	4	
	Статическое испытание электропривода лифта.		
	Практическое занятие № 24.	4	
	Динамическое испытание электропривода лифта.		
	Практическое занятие № 25.	2	
	Техническое освидетельствование электропривода лифта.		
Тема 1.5. Организация ремонта электрооборудования	Содержание	6	2
	Организация и структура электроремонтного производства.	2	
	Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры и трансформаторов.	2	
	Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	2	
	Практические занятия	12	2
	Практическое занятие № 26.	4	
	Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин.		
	Практическое занятие № 27.	4	
	Определение трудоемкости ремонта.		
	Практическое занятие № 28.	4	
	Определение численности ремонтного персонала.		
Тема 1.6. Ремонт электрических машин	Содержание	16	2
	Виды и причины повреждения и преждевременного износа механических частей электрических машин.	2	
	Контроль за нагрузкой и температурой электродвигателей.	2	
	Пред ремонтные испытания для обнаружения или подтверждения неисправностей электрических машин.	2	
	Технология ремонта электрических машин: разборка и дефектация электрических машин.	2	
	Неисправности и ремонт сердечников, валов, подшипниковых щитов и станин.	2	
	Неисправности и ремонт щеточного аппарата.	2	
	Сборка и испытания электрических машин.	2	
	Правила техники безопасности при выполнении ремонта механической части электрических машин.	2	
	Практические занятия	24	2
	Практическое занятие № 29.	2	
	Планирование ремонтов электрических машин.		
	Практическое занятие № 30.	8	
	Разборка асинхронного двигателя.		
	Практическое занятие № 31.	6	

	Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин. Практическое занятие № 32. Сборка асинхронного двигателя.	8	
Тема 1.7. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов	Содержание	10	2
	Технология ремонта трансформаторов: классификация ремонтов; ремонт обмоток.	2	
	Ремонт магнитной системы, диагностика трансформаторов.	2	
	Технология ремонта электрических аппаратов: разборка и проверка работоспособности; ремонт контактной системы; содержание ремонтов.	2	
	Сушка, чистка и замена масла.	2	
	Испытания трансформаторов после ремонта.	2	
	Практические занятия	24	2
	Практическое занятие № 33.	4	
	Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов.		
	Практическое занятие № 34.	2	
	Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки.		
	Практическое занятие № 35.	2	
	Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора.		
	Практическое занятие № 36.	2	
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов.		
	Практическое занятие № 37.	2	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов.		
	Практическое занятие № 38.	2	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла.		
	Практическое занятие № 39.	8	
	Ремонт трансформаторов.		
	Практическое занятие № 40.	2	
	Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей.		
МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование		226	
Тема 1.1. Элементы автоматики	Содержание	10	2
	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков.	2	
	Классификация, характеристики и параметры реле.	2	

	Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные).	2	
	Особенности реле переменного тока.	2	
	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.	2	
	Практические занятия	8	
	Практическое занятие № 1. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики.	8	
Тема 1.2. Системы автоматики	Содержание	4	2
	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования.	2	
	Структурные схемы автоматического управления.	2	
	Практические занятия	21	2
	Практическое занятие № 2. Вычерчивание условных графических и буквенных обозначений по ГОСТу.	5	
	Практическое занятие № 3. Составление и чтение схем автоматизации контроля температуры и давления, расхода и уровня.	8	
Тема 1.3. Электрическое освещение	Практическое занятие № 4. Монтажная схема щита контроля и регулирования.	8	
	Содержание	7	2
	Основы светотехники. Основные понятия и определения светотехники.	1	
	Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.	2	
	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.	2	
	Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.	2	
	Практические занятия	16	2
	Практическое занятие № 5. Составление расчета схемы электрического освещения.	8	
Тема 1.4. Электрооборудование электротехнологических установок	Практическое занятие № 6. Расчет схемы производственного помещения.	8	
	Содержание	16	2
	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.	2	
	Электроустановки нагрева сопротивлением.	2	
	Электроустановки индукционного нагрева.	2	
	Электроустановки дугового нагрева.	2	
	Электрооборудование установок электрической сварки.	2	
	Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки.	2	

	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.	2	
	Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.	2	
	Практические занятия	32	2
	Практическое занятие № 7. Общие сведения о термических нагревательных установках.	8	
	Практическое занятие № 8. Исследование работы схемы управления термической нагревательной установкой.	8	
	Практическое занятие № 9. Установки электролучевой сварки.	8	
	Практическое занятие № 10. Область применения и типа установок для нанесения покрытий; конструкция и принцип действия установок.	8	
Тема 1.5. Электрооборудование общепромышленных машин	Содержание	24	2
	Типы, назначение и конструкция компрессоров. Принцип действия и режимы работы.	2	
	Электрическое оборудование компрессоров. Схемы управления.	2	
	Типы, назначение и конструкция вентиляторов. Принцип действия и режимы работы.	2	
	Электрическое оборудование вентиляторов. Схемы управления.	2	
	Типы, назначение и конструкция насосов. Принцип действия и режимы работы.	2	
	Электрическое оборудование насосов. Схемы управления.	2	
	Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы.	2	
	Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты.	2	
	Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Мостовые краны.	2	
	Электрооборудование поточно-транспортных систем.	2	
	Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления	2	
	Электрические схемы управления ПТС.	2	
	Практические занятия	86	2
	Практическое занятие № 11. Исследование характеристик центробежного вентилятора.	8	
	Практическое занятие № 12. Выбор электродвигателя.	8	
	Практическое занятие № 13. Поршневые компрессоры средней и крупной производительности.	6	
	Практическое занятие № 14. Электрическое оборудование компрессоров, воздухопроводов, вентиляторов. Выбор типа	8	

	электропривода. Практическое занятие № 15. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода вентилятора, поршневого компрессора. Практическое занятие № 16. Изучение схем управления электроприводом компрессора. Практическое занятие № 17. Расчет мощности, выбор и проверка двигателя для привода насоса. Изучение схем управления электроприводом. Практическое занятие № 18. Расчет и выбор двигателя механизма передвижения мостового крана. Практическое занятие № 19. Расчет и выбор двигателя механизма подъема мостового крана. Практическое занятие № 20 Исследование работы схемы управления электроприводом механизма подъема и механизма передвижения крана. Практическое занятие № 21. Определение мощности электродвигателя для механизмов ПТС и его выбор. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС.	8 8 8 8 8 8 8 8	
Тема 1.6.	Содержание	16	2
Электрооборудование обрабатывающих установок	Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.	2	
	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков.	2	
	Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок.	2	
	Электрооборудование токарных станков.	2	
	Электрооборудование сверлильных и расточных станков.	2	
	Электрооборудование фрезерных станков.	2	
	Электрооборудование шлифовальных станков.	2	
	Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.	2	
	Практические занятия	12	2
	Практическое занятие № 22	6	
	Изучение схемы управления обрабатывающего станка.		
	Практическое занятие № 23	6	
	Изучение схемы управления промышленного робота.		
Курсовой проект.	Примерная тематика курсовых работ.	30	
	Расчет и выбор электрооборудования технологической насосной.		

	Расчет и выбор системы электроснабжения технологической насосной. Расчет и выбор электрооборудования питания собственных нужд ТЭЦ.		
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования		136	
Тема 1.1. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования	Содержание	38	2
	Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения.	2	
	Обработка результатов измерений. Критерии оценки.	2	
	Средства и методы измерений.	2	
	Измерительные приборы и установки.	2	
	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.	2	
	Классы точности средств измерений.	2	
	Выбор средств измерений.	2	
	Порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний.	2	
	Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества. Роль стандартизации в повышении качества.	2	
	Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.	2	
	Категории и виды стандартов.	2	
	Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.	2	
	Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании.	2	
	Требования технических регламентов.	2	
	Общие и специальные технические регламенты.	2	
	Обеспечение надежности и безопасности систем на стадии их проектирования, изготовления и эксплуатации.	2	
	Диагностика как метод прогнозирования нарушений и аварийных ситуаций в технических системах.	2	
	Технические средства и организационно-управленческие мероприятия обеспечения надежности и безопасности систем.	2	
	Структура и принципы функционирования автоматических систем защиты.	2	
	Практические занятия	40	
	Практическое занятие № 1. Классы точности средств измерений.	4	
	Практическое занятие № 2. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и	4	

	электромеханического оборудования. Практическое занятие № 3. Изучение технических регламентов по электрической безопасности. Практическое занятие №4. Анализ надежности машин на стадии их проектирования. Практическое занятие № 5. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования. Практическое занятие № 6. Построение алгоритмов и программы диагностирования. Практическое занятие № 7. Выбор технических средств диагностики оборудования. Практическое занятие № 8. Расчет показателей надежности распределительного устройства на основе упрощенной модели отказов выключателей.	4 6 4 6 6 6 6	
Тема 1.2. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	Содержание	12	2
	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режими-мами работы транспортных машин.	2	
	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режими-мами работы поточно-транспортных систем.	2	
	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режими-мами работы вентиляционных установок.	2	
	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы компрессорных установок.	2	
	Техническое регулирование электрооборудования и контроль качества схем управления режимами работы насосных установок.	2	
	Техническое регулирование оборудования электрического освещения и контроль качества схем управления режимами работы электрического освещения.	2	
	Практические занятия	36	2
	Практическое занятие № 9. Исследование режимов работы и определение параметров схемы контроллерного управления электроприводом механизмов мостового крана. Практическое занятие № 10. Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления поточно-транспортными механизмами. Практическое занятие № 11. Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления	6 6 6	

	вентиляционной установкой. Практическое занятие № 12. Исследование режимов работы и определение параметров схемы компрессорной установки. Исследование режимов работы и определение параметров схемы управления насосной установкой. Практическое занятие № 13. Монтаж осветительной сети с использованием светорегулятора. Практическое занятие № 14. Измерение освещённости помещений с различными типами светильников.	6 6 6	
Самостоятельная работа при изучении разделов ПМ 01.	Выбор электропривода установки (вид электрооборудования указывается преподавателем). Подготовить работу. Составление принципиальных электрических схем. Составить схему. Составление монтажных электрических схем. Составить схему. Заземляющие устройства. Составить реферат. Допустимые нагрузки трансформаторов. Подготовить презентацию. Построение векторной диаграммы трансформатора. Построить диаграмму. Разделка сращиваемых концов провода или кабеля. Составить опорный конспект. Комплектные распределительные устройства. Составить опорный конспект. Компенсация реактивной мощности. Составить опорный конспект. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность. Подготовить работу. Установка защитных заземлений. Подготовить презентацию. Графики электрических нагрузок объекта электроснабжения. Построить график Устройство силового трансформатора. Подготовить презентацию. Синхронные генераторы. Составить опорный конспект. Схемы защиты от КЗ. Подготовить презентацию. Конструкции силовых кабелей. Составить кластер. Понятия прозвонка и фазировка. Составить опорный конспект. Типы кабельных муфт. Подготовить презентацию. Аппараты защиты электрических машин. Составить опорный конспект. Составить структуру цеха по ремонту электрических машин. Подготовить работу. Нормы испытаний трансформаторов. Составить опорный конспект. Типы трансформаторного масла. Составить кластер. Классификация погрешностей. Составить таблицу. Способы измерения электрических величин. Подготовить реферат. Общепринятые знаки качества. Подготовить сообщение. Виды стандартов. Составить таблицу.	74	

Виды технических регламентов. Составить кластер. Классификация транспортных машин. Составит таблицу. Конвейер. Подготовить сообщение. Приточная и вытяжная вентиляция. Подготовить презентацию. Типы насосов. Составить таблицу.		
Консультации	24	
Промежуточная аттестация (экзамен)	36	
Учебная практика. Виды работ: - монтаж и установка пускорегулирующей аппаратуры; - монтаж и установка осветительных устройств; - выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования; - ремонт электрического и электромеханического оборудования.	180	3
Производственная практика. Виды работ - ремонт осветительных установок; - разборка и сборка контакторов, магнитных пускателей с заменой контактов; - прокладка, крепление, разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения; - замена и подключение контрольно-измерительных приборов; - ознакомление с работами по техническому обслуживанию электрооборудования; - выполнение наладочных операций при эксплуатации электроприводов механизмов; - устранение возникающих неисправностей в электрическом оборудовании; подключение электродвигателей и их обслуживание.	216	3
Всего:	1532	

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация программы модуля предполагает наличие учебного кабинета «Технического регулирования и контроля качества», оснащенного оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов по МДК;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- справочная литература.

техническими средствами:

- проектор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные плакаты,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- компьютеры,
- оргтехника (принтер, сканер, МФУ),
- внешние накопители информации.

Лаборатории «Электрических машин», «Электрических аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенные:

Лаборатория «Электрических машин»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
 - рабочее место преподавателя;
 - комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
 - техническая документация, методическое обеспечение;
 - стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
 - типовой тренажерный комплекс учебного оборудования
- «Электрические машины» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования
- «Электропривод» исполнение стендовое компьютерное;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования
- «Микропроцессорные системы управления электроприводов» исполнение

стендовое компьютерное;

- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Электрические машины и электропривод» исполнение стендовое компьютерное;

- виртуальный учебный стенд «Основы электропривода»;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- мультимедиа проектор.

Лаборатория «Электрических аппаратов»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- типовой тренажерный комплекс учебного оборудования «Основы электромонтажа электрических аппаратов» исполнение стендовое компьютерное;

- модуль имитации работы современных электрических аппаратов;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- мультимедиа проектор.

Лаборатория «Электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;

- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

- мультимедиа проектор.

Лаборатория «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;

- стенды и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- электроизмерительные приборы для выполнения лабораторных работ;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиа проектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая документация, методическое обеспечение;
- стенды системы электроснабжения и оборудование для выполнения лабораторных занятий;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиа проектор.

Мастерские электромонтажные, оснащенные:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочие места по количеству обучающихся: стенды для сборки электрических схем;
- рабочее место мастера производственного обучения с комплектом оборудования для управления системой снабжения рабочих мест электроэнергией;
- комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;
- техническая и технологическая документация, методическое обеспечение;
- стенды с образцами проводов, кабелей, кабельной арматуры, и изоляционными материалами;
- комплекты монтажного инструмента;
- электроизмерительные приборы;
- вытяжная и приточная вентиляция;
- наборы инструментов и приспособлений;
- мультиметр;
- верстак электрика;
- тестер диагностический.
- средства для оказания первой помощи;
- комплекты средств индивидуальной защиты;
- средства противопожарной безопасности.

Реализация программы модуля предполагает обязательную производственную практику.

4.2. Информационное обеспечение реализации программы.

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

Основные источники.

1. Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 1. Внутреннее электроснабжение промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
2. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, техническая эксплуатация и ремонт электрического и электромеханического оборудования 2016 ОИЦ «Академия»
3. Шашкова И.В., Бычков А.В. Организация и выполнение работ по монтажу и наладке электрооборудования промышленных и гражданских зданий. В двух частях. Часть 2. Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий 2015 ОИЦ «Академия»
4. Кацман М.М. Электрические машины: учебник для сред. спец. учебн. заведений. – М.: высш. школа, 2016
5. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 2 2016 ОИЦ «Академия»
6. Сибикин Ю.Д. Техническое обслуживание, ремонт электрооборудования и сетей промышленных предприятий: В 2 кн. Кн. 1 2016 ОИЦ «Академия»
7. Сидорова Л.Г. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций ОИЦ «Академия» 2016
8. Москаленко В.В. Справочник электромонтера 2016 ОИЦ «Академия»
9. Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника 2015 ОИЦ «Академия»

10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. СПб.: Издательство ДЕАН, 2015
11. В.П. Шеховцов «Электрическое и электромеханическое оборудование» М: ИНФРА-М, 2015
12. А.А. Гончаров, В.Д. Копылов «Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества» Москва, Академия, 2015
13. Сибикин Ю. Электроснабжение промышленных предприятий и установок. учебное пособие Серия профессиональное образование / Сибикин Ю., Сибикин М., Яшков В. - 3-е изд., доп. и перераб. – М. : Форум, 2015. – 368 с.

Электронные издания (электронные ресурсы).

1. Электронный ресурс «Глоссарий». Форма доступа: www.glossary.ru
2. Электронный ресурс «Публичная интернет-библиотека. Специализация: отечественная периодика». Форма доступа: www.public.ru
3. Электронный ресурс «Консультант Плюс» - www.consultant.ru
4. Школа электрика [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://electricalschool.info/main/elsnabg/>
5. Энергетика. Электротехника. Связь. Первое отраслевое электронное СМИ ЭЛ № ФС77-70160 [электронный ресурс]. – Режим доступа <https://www.ruscable.ru/info/pue/>
6. Электроснабжение: электронный учебно-методический комплекс [электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.kgau.ru/distance/2013/et2/007/vveden.htm#>
7. Титов А.И. Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования 2016 Академия-Медиа
8. Титов А.И. Сборка, монтаж, регулировка и ремонт узлов и механизмов оборудования, агрегатов, машин, станков и другого электрооборудования промышленных организаций 2016 Академия-Медиа
9. Электронный ресурс «Электрика на производстве и в доме». Форма доступа <http://fazaa.ru>
10. Электронный ресурс «Советы электрика, энергетика». Форма доступа <http://ceshka.ru>
11. Электронный ресурс «ИТГ Энергомаш». Форма доступа <http://energo.ucoz.ua>
12. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии: РОССТАНДАРТ. Форма доступа: www.gost.ru

13. Сайт Международной организации по стандартизации ISO.
Форма доступа: www.iso.org

Дополнительные источники

1. «Испытание, эксплуатация, ремонт электрических машин»; Н.Ф. Котеленец, Н.А. Акимов, М.В. Антонов; Высшее проф. образование 2015 г.
2. «Обмотки электрических машин и трансформаторов»; В.И. Сечин, О.В. Моисеев; Энергетика 2016 г.
3. «Электроаппараты»; О.В. Девочкин, В.В. Лохнин, Е.Н. Смолин; Академия 2015 г.
4. «Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу»; М.М. Кацман; Академия 2015 г.
5. «Сборник задач по электрическим машинам»; М.М. Кацман; Академия 2016 г.
6. «Электрические аппараты»; В.А. Казаков; РадиоСофт 2016 г.
7. «Электрический привод»; Кацман М.М.; Академия 2016 г.
8. Ремонт и обслуживание электрооборудования. Павлович С.Н., Фираго Б.И. Минск. Высшая школа, 2016
9. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей ОИЦ «Академия» 2015

4.3 Общие требования к организации образовательного процесса.

Освоение ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования производится в соответствии с учебным планом по специальности 13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и календарным графиком, утвержденным директором ОО.

Образовательный процесс организуется строго по расписанию занятий, утвержденному заместителем директора по УР. График освоения ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования предполагает последовательное освоение МДК.01.01 Электрические машины и аппараты; МДК.01.02 Электроснабжение; МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования; МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование; МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования, включающих в себя как теоретические, так и лабораторно-практические занятия.

Освоению ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования предшествует обязательное изучение учебных дисциплин

Инженерная графика; Электротехника; Техническая механика; Материаловедение; Правовые основы профессиональной деятельности; Охрана труда; Электробезопасность.

Изучение теоретического материала может проводиться как в каждой группе, так и для нескольких групп (при наличии нескольких групп на специальности).

При проведении лабораторных работ и практических занятий (ЛР/ПЗ) проводится деление группы студентов на подгруппы, численностью не более 12 чел.

Лабораторные работы проводятся в специально оборудованной лаборатории.

В процессе освоения Освоение ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования предполагается проведение текущего контроля знаний, умений у студентов. Выполнение практических занятий, лабораторных работ является обязательной для всех обучающихся. Наличие оценок по лабораторным работам и практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным. В случае отсутствия оценок за ЛР/ПЗ студент не допускается до сдачи квалификационного экзамена по ПМ.

Результатом освоения ПМ выступают ПК, оценка которых представляет собой создание и сбор свидетельств деятельности на основе заранее определенных критериев.

С целью оказания помощи студентам при освоении теоретического и практического материала, выполнения самостоятельной работы разрабатываются учебно-методические комплексы для студентов (кейсы студентов).

С целью методического обеспечения прохождения учебной и/или производственной практики (далее - УП/ПП), выполнения курсового проекта/курсовой работы разрабатываются методические рекомендации для студентов по выполнению КР/КП, прохождению УП/ПП, которые находятся в учебной аудитории соответствующей специальности.

При освоении ПМ консультации проводятся согласно графику проведения консультаций, размещённого на входной двери учебного кабинета или в общем расписании для конкретной группы.

При выполнении курсовой работы проводятся как групповые аудиторные консультации, так и индивидуальные, в соответствии с учебным планом.

Обязательным условием допуска к производственной практике в рамках профессионального модуля является освоение учебной практики для получения первичных профессиональных навыков и прохождение промежуточной аттестации по МДК данного ПМ.

Текущий учет результатов освоения ПМ производится в журнале практического обучения.

Наличие оценок по лабораторным работам/практическим занятиям (ЛР/ПЗ) является для каждого студента обязательным.

4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса.

Реализация образовательной программы обеспечивается педагогическими работниками образовательной организации, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, 16 строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, и имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3 лет.

Квалификация педагогических работников образовательной организации должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации образовательной программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, 16 строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

Доля педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), обеспечивающих освоение обучающимися профессиональных модулей, имеющих опыт деятельности не менее 3 лет в организациях, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности 20 Электроэнергетика, 16 строительство и ЖКХ, 17 Транспорт, 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности, в общем числе педагогических работников, реализующих образовательную программу, должна быть не менее 25 процентов.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин; - обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента; - демонстрация точности и скорости чтения чертежей; - демонстрация скорости и качества анализа технологической документации; - правильное обоснование выбора технологического оборудования.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	аппаратов, электротехнических устройств и систем; - демонстрация эффективного использования материалов и оборудования; - демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. - верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования. - правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования .- точное определение неисправностей в работе оборудования; - верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий; - демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля; - демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования; - выполнение метрологической	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	поверки изделий.	
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков, заполнения отчётной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли. - демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности; - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности; способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач; способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности	
ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности	способность определять необходимые источники информации; умение правильно планировать процесс поиска; умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации; умение оценивать практическую значимость результатов поиска; верное выполнение оформления результатов поиска информации; знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; способность использования приемов поиска и структурирования информации.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности; знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности; умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.	способность организовывать работу коллектива и команды; умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды; знание требований к управлению персоналом; умение анализировать причины, виды и способы разрешения	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

	конфликтов; знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг;	
ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений; способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения; умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе; знание особенности социального и культурного контекста;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 6. Проявлять гражданско- патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.	- знание сущности гражданской - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей; - значимость профессиональной деятельности по профессии;	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	умение соблюдать нормы экологической безопасности; способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности; знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности; знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и	умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности; демонстрация знаний основ	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в

укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности	здорового образа жизни; знание средств профилактики перенапряжения.	процессе освоения образовательной программы
ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач; умение использовать современное программное обеспечение; знание современных средств и устройств информатизации; способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	- способность работать с нормативно-правовой документацией; - демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере	демонстрация знаний финансовых инструментов; умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; умение презентовать бизнес-идею.	текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы

Приложение 1.1

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

№ п/п	Тема учебного занятия	Кол- во часов	Активные и интерактивные формы и методы обучения	формируемые универсальные учебные действия
1.	Коллекторные машины постоянного тока.	16	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
2.	Трансформатор.	14	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные

3.	Электрические машины переменного тока.	18	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
4.	Электрические аппараты.	16	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
5.	Системы электроснабжения объектов.	34	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
6.	Качество электрической энергии.	12	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
7.	Короткие замыкания в электроустановках.	10	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
8.	Общие вопросы эксплуатации и ремонта.	16	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
9.	Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля.	52	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
10.	Организация ремонта электрооборудования.	12	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные
11.	Ремонт электрических машин.	38	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
12.	Системы автоматики.	18	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
13.	Электрооборудование электротехнологических установок	32	Кейс-метод, творческое задание, работа в малых группах.	Регулятивные, личностные, познавательные, коммуникативные
14.	Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	48	Проблемная лекция, работа в малых группах, метод «Мозгового штурма».	Регулятивные, познавательные, коммуникативные

ПРИЛОЖЕНИЕ 1.2

к рабочей программе профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, разработанного на основе профессионального стандарта
Слесарь-электрик Код 40.048

Конвертация трудовых функций ПС в содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

13.02.11. Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования		
Ремонт и обслуживание цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В	Профессиональная компетенция. ПК 1.1.Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования. ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования).		Кол-во часов Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. Изучение конструкторской и технологической документации на обслуживаемые и ремонтируемые цеховые электрические аппараты напряжением до 1000В. Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании	ОПД - выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электромеханического оборудования.	Виды работ на практику: 1. Монтаж и установка пускорегулирующей аппаратуры. 2. Разборка и сборка контакторов, магнитных пускателей с заменых контактов. 3. Прокладка, крепление, разделка, опрессовка наконечников кабелей низкого напряжения. 4. Замена и подключение контрольно-измерительных приборов.	98 ГАПОУ СО «ННХТ». Профильные предприятия.

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Ремонт, проверка и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание предохранителей, рубильников и пакетных выключателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонт и обслуживание				

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
реостатов цехового электрооборудования напряжением до 1000В.				
Умение. Читать электрические схемы и чертежи цеховых электрических аппаратов напряжением до 1000В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального и безопасного выполнения работ на цеховом электрооборудовании. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховом электрооборудовании. Заменять поврежденные или изношенные детали контакторов и магнитных пускателей цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Устранять неисправности в контактных соединениях	Умения: - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - подбирать технологическое оборудование для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем, определять оптимальные варианты его использования; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования; - эффективно использовать	Тематика практических занятий: 1. Изучение конструкции и принципа действия электромагнитных реле. Их опробование. 2.Расчёт уставок максимальной токовой защиты. 3.Расчёт уставок дифференциальной токовой защиты силового трансформатора. 4.Исследование индукционного реле тока. 5.Исследование схем соединения трансформаторов тока. 6.Снятие вольтамперных характеристик трансформаторов тока. 7. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики. 8. Монтажная схема щита контроля и регулирования.	32	ГАПОУ СО «ННХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
цехового электрооборудования напряжением до 1000В. Ремонтировать и заменять резисторы цехового электрооборудования напряжением до 1000В.	материалы и оборудование; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического и электромеханического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.			
Знание Материалы и изделия, применяемые для ремонта электрических аппаратов напряжением до 1000В. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта	Знания - классификацию основного электрического и электромеханического оборудования отрасли; - элементы систем автоматики, их классификацию, основные	Теоретические темы, ЛР: 1. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. 2. Тепловые процессы в электрических аппаратах. 3. Электрические контакты. 4. Электромагниты. 5. Электрические аппараты низкого напряжения. 6. Аппараты распределительных устройств. 7. Высоковольтные электрические аппараты. 8. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям. 9. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических	32	ГАПОУ СО «ННХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
электрических аппаратов напряжением до 1000В. Классификация электрических аппаратов. Назначение, конструктивное исполнение, технические характеристики и область применения электрических аппаратов. Общие сведения о распределительных устройствах силовых электроустановок. Основные виды неисправностей пускорегулирующей аппаратуры. Технология ремонта пускорегулирующей аппаратуры. Устройство контакторов и магнитных пускателей. Устройство предохранителей, рубильников и пакетных выключателей. Устройство и основные	характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием; - физические принципы работы, конструкцию, технические характеристики, области применения, правила эксплуатации, электрического и электромеханического оборудования; - правила сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования.	машин и аппаратов. 10. Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков. 11. Конструкция и принцип действия датчиков, области применения. 12. Классификация, характеристики и параметры реле. 13. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). 14. Особенности реле переменного тока. 15. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.		

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
неисправности реостатов. Конструкция распределительных устройств. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании электрических аппаратов напряжением до 1000В.				
Самостоятельная работа. Аппараты защиты электрических машин. Составить опорный конспект. Классификация погрешностей. Составить таблицу. Способы измерения электрических величин. Подготовить реферат. Виды стандартов. Составить таблицу. Виды технических регламентов. Составить кластер.				
Ремонт и обслуживание цеховых электрических машин мощностью до 10кВт, напряжением до 1000В	Профессиональная компетенция.		Кол-во часов	Место организации обучения ПОО/предприятие
Трудовое действие. Изучение конструкторской и технологической документации на цеховые сухие трансформаторы и электродвигатели напряжением до 1000 В.	ОПД - выполнение работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического оборудования.	Виды работ на практику: 1. Выбор материалов и оборудования для технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования. 2. Ремонт электрического и электромеханического оборудования. 3. Ознакомление с работами по техническому обслуживанию электрооборудования. 4. Выполнение наладочных операций при эксплуатации	124	ГАПОУ СО «ННХТ». Профильные предприятия

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
Подготовка рабочего места при ремонте и обслуживании цеховых трансформаторов и электродвигателей. Выбор слесарных и электромонтажных инструментов и приспособлений для ремонта и обслуживания цеховых сухих трансформаторов и электродвигателей. Ремонт и обслуживание цеховых силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Ремонт и обслуживание цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт и напряжением до 1000 В.		электроприводов механизмов; 5. Устранение возникающих неисправностей в электрическом оборудовании. 6.Подключение электродвигателей и их обслуживание.		
Умение. Читать электрические схемы и чертежи цеховых трансформаторов и электродвигателей напряжением до 1000 В. Подготавливать рабочее место в соответствии с требованиями рационального	Умения: - определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем; - организовывать и выполнять наладку, регулировку и	Тематика практических занятий: 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения. 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения. 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения. 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.	84	ГАПОУ СО «ННХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
и безопасного выполнения работ на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выбирать инструменты и приспособления, соответствующие производимым работам на цеховых электрических машинах мощностью до 10 кВт и напряжением до 1000 В. Выявлять неисправности цеховых силовых трансформаторов напряжением до 1000 В. Производить дефектации и подготовку к ремонту цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт, напряжением до 1000 В. Производить ремонт ток собирательной системы цеховых электродвигателей мощностью до 10кВт.	проверку электрического и электромеханического оборудования; - проводить анализ неисправностей электрооборудования; - заполнять маршрутно-технологическую документацию на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического оборудования; - оценивать эффективность работы электрического оборудования; - осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического оборудования; - осуществлять метрологическую поверку изделий; - производить диагностику оборудования и определение его ресурсов; - прогнозировать	6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения. 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода. 8. Исследование универсального коллекторного двигателя. 9. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока. 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока. 11. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма. 12. Исследование тормозных режимов АД. 13. Расчет потерь мощности в трансформаторе. 14. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе. 15. Расчет токов в линиях электроснабжения. 16. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током. 17. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов. 18. Измерения сопротивления изоляции. 19. Фазировка электродвигателя при монтаже. 20. Изучение методов контроля нагрева электрических машин. 21. Неисправности электрических машин и их проявления. 22. Выбор аппаратов защиты электрических машин. 23. Выбор силовых трансформаторов по мощности. 24. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов. 25. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов. 26. Методы испытания силовых трансформаторов. 27. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием.		

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
	отказы и обнаруживать дефекты электрического оборудования.			
Знание. Виды, конструкция, назначение, возможности и правила использования инструментов и приспособлений для ремонта трансформаторов. Назначение и устройство силовых трансформаторов. Виды повреждений сухих силовых трансформаторов. Порядок осмотра силовых трансформаторов Типы, конструкция и классификация электродвигателей мощностью до 10кВт. Устройство асинхронных электродвигателей мощностью до 10кВт. Устройство обмоток электродвигателей мощностью до 10кВт.	Знания: - технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин; - классификацию и назначением электроприводов, физические процессы в электроприводах; - выбор электродвигателей и схем управления; - устройство систем электроснабжения, выбор элементов схемы электроснабжения и защиты; - условия эксплуатации электрооборудования; - порядок проведение стандартных и сертифицированных испытаний; - правила сдачи	Теоретические темы, ЛР: 1. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. 2. Способы возбуждения машин постоянного тока. 3. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения. 4. Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. 5. Эксплуатационные требования, перспективы развития. 6. Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. 7. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Потери и КПД двигателей постоянного тока. 8. Универсальные коллекторные двигатели. 9. Типы машин постоянного тока специального назначения и исполнения. 10. Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов. 11. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. 12. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора. 13. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. 14. Трансформаторы специального назначения. 15. Общие вопросы теории бес коллекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин. 16. Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей.	84	ГАПОУ СО «ННХТ».

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
Устройство ток собирательной системы электродвигателя мощностью до 10кВт. Состав и устройство механической части электродвигателя мощностью до 10кВт. Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при ремонте и обслуживании трансформаторов и электродвигателей.	оборудования в ремонт и приема после ремонта; - пути и средства повышения долговечности оборудования.	Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. 15. Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей. 16. Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины. 17. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. 18. Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин. 19. Параллельная работа синхронных генераторов. 20. Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины. 21. Электрический привод как предмет и как устройство. Структурная схема электропривода 22. Основные типы электропривода. Механические характеристики двигателей и механизмов. 23. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). 24. Проблемы пуска АД. 25. Расчет пусковых резисторов в цепи ротора. 26. Рекуперативное торможение АД. 27. Торможение АД против включения. 28. Динамическое торможение АД. 29. Реверс АД. 30. Регулирование скорости АД 31. Разновидности и области применения однофазных АД. Лабораторные работы. 1. Расчет основных параметров асинхронного электродвигателя. 2.Снятие электромеханической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором. 3.Определение механической характеристики трехфазного АД с короткозамкнутым ротором. 4.Определение координат электропривода с трехфазным АД с короткозамкнутым ротором в генераторном, двигательном и		

Слесарь-электрик Код 40.048	Содержание ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования			
		тормозном режимах. 5.Регулирование частоты вращения АД с короткозамкнутым ротором. 6.Определение неисправностей АД с короткозамкнутым ротором		
Самостоятельная работа. Составить структуру цеха по ремонту электрических машин. Подготовить работу. Нормы испытаний трансформаторов. Составить опорный конспект. Типы трансформаторного масла. Составить кластер. Классификация транспортных машин. Составит таблицу. Конвейер. Подготовить сообщение. Приточная и вытяжная вентиляция. Подготовить презентацию. Типы насосов. Составить таблицу.				

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ,
ВНЕСЕННЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ**

№ изменения, дата внесения изменения; № страницы с изменением; .	
БЫЛО	СТАЛО
Основание: Подпись лица внесшего изменения	