



Министерство образования и молодежной политики Свердловской области


ГАПОУ СО «Камышловский техникум промышленности и транспорта»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и**  
**ремонту электрического и электромеханического оборудования»**  
по программе подготовки специалистов среднего звена  
*13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и*  
*электромеханического оборудования (по отраслям)*

Камышлов

2020

Программа рассмотрена и одобрена  
цикловой комиссией

Председатель ЦК  Потапова  
О.А.

Протокол № 3 от « 10 » февраля 2020г.

УТВЕРЖДАЮ

директор ГАПОУ СО «Камышловский  
техникум промышленности и транспорта»



З.А.Потапова

« 19 » февраля 2020 г



Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по программе подготовки специалистов среднего звена: 13.02.11 Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям), с учетом

- требований профессионального стандарта 44.048 "Слесарь - электрик", утвержден приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.09.2014 № 646н
- стандартов Ворлдскиллс по компетенции: 18 Электромонтаж

Содержание программы реализуется в процессе освоения студентами программы подготовки специалистов среднего звена с получением среднего общего образования, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Разработчик	Дюков А.В.	преподаватель	1 квалификационная категория
	Несытых А.А.	Мастер производственного обучения	1 квалификационная категория

АКТУАЛИЗИРОВАНО:

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПП \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПП \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. Зам.директора по УПП \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
МОДУЛЯ  
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**  
**ПМ.01 «Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту**  
**электрического и электромеханического оборудования»**  
*(название модуля)*

**1.1. Область применения программы**

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции:

1.1.1. Перечень 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

1.1.2. Перечень профессиональных компетенций

- 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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

**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 проведения 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.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение студентами видом профессиональной деятельности выполнение работ по организации простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
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
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 8	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.
ОК 9	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ОК 11	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Объем профессионального модуля и виды учебной работы

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Занятия во взаимодействии с преподавателем, час							Самостоятельная работа <sup>1</sup>
			Обучение по МДК			Практики		консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)	Учебная	Производственная (если предусмотрена рассредоточенная практика)			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5 ОК 01-11	<b>МДК 01.01</b> Электрические машины и аппараты	264	226	130	10			12	6	38
	<b>МДК 01.02</b> Электроснабжение	156	124	56	-			12	6	32
	<b>МДК 01.03</b> Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования	304	260	142	-			12	6	44
	<b>МДК 01.04.</b> Электрическое и электромеханическое оборудование	238	208	128	10			-	-	30
	<b>МДК 01.05.</b> Техническое	116	96	60	-			-	-	20

	<b>регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>									
	<b>Учебная практика</b>	276				276				-
	<b>Производственная практика</b>	72					72			-
	<b>Преддипломная практика</b>	144					144			-
	<b>Всего:</b>		<b>914</b>	<b>516</b>	<b>20</b>	<b>276</b>	<b>216</b>	<b>36</b>	<b>18</b>	<b>164</b>

### 3.2. Тематический план и содержание профессионального модуля (ПМ)

#### 3.2.1. Тематический план и содержание МДК.01.01 Электрические машины и аппараты

№п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
1.	<b>Коллекторные машины постоянного тока</b>	<b>10</b>	<b>32</b>	<b>20</b>	
1.1	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Магнитная цепь машины постоянного тока.		2		
1.2	Реакция якоря. Способы возбуждения машин постоянного тока.		2		
1.3	Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения.		2		
1.4	Характеристики генераторов с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением. Эксплуатационные требования, перспективы развития		2		
1.5	Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока. Основные характеристики двигателей с параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.		2		
1.6	Потери и КПД двигателей постоянного тока. Универсальные коллекторные двигатели.		2		
1.7	Практическое занятие № 1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения		2	2	
1.8	Практическое занятие № 2. Исследование генератора постоянного тока параллельного возбуждения		2	2	
1.9	Практическое занятие № 3. Исследование генератора постоянного тока смешанного возбуждения		2	2	
1.10	Практическое занятие № 4. Исследование двигателя постоянного тока параллельного возбуждения		2	2	
1.11	Практическое занятие № 5. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		2	2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
1.12	Практическое занятие № 6. Исследование двигателя постоянного тока смешанного возбуждения		2	2	
1.13	Практическое занятие № 7. Определение КПД машин постоянного тока методом холостого хода		2	2	
1.14	Практическое занятие № 8. Исследование универсального коллекторного двигателя		2	2	
1.15	Практическое занятие № 9. Расчет и построение схемы обмотки якоря машин постоянного тока		2	2	
1.16	Практическое занятие № 10. Расчет технических параметров машин постоянного тока		2	2	
С.Р.	Подготовить сообщение на тему: Применение машин постоянного тока в общепромышленных установках.	10			
<b>2.</b>	<b>Трансформатор</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>14</b>	
2.1	Назначение, область применения, принцип действия, устройство и классификация трансформаторов.		2		
2.2	Уравнение электродвижущих сил, магнитодвижущих сил и токов. Схема замещения и векторная диаграмма трансформатора.		2		
2.3	Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов.		2		
2.4	Трансформаторы специального назначения. Многообмоточные трансформаторы. Автотрансформаторы.		2		
2.5	Практическое занятие № 11. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора		2	2	
2.6	Практическое занятие № 12. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания		2	2	
2.7	Практическое занятие № 13. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов		2	2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
2.8	Практическое занятие № 14. Исследование однофазного автотрансформатора		2	2	
2.9	Практическое занятие № 15. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора		2	2	
2.10	Практическое занятие № 16. Параллельная работа трансформаторов		2	2	
2.11	Практическое занятие № 17. Виды ремонтов трансформаторов		2	2	
КП	Расчет и выбор силовых трансформаторов				2
С.Р.	Составить опорный конспект на тему: Применение трансформаторов в системах автоматики приводов оборудования нефтяных и газовых промыслов	6			
<b>3.</b>	<b>Электрические машины переменного тока</b>	<b>6</b>	<b>46</b>	<b>26</b>	
3.1	Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Режимы работы, устройство и магнитная цепь асинхронных машин.		2		
3.2	Рабочий процесс трехфазных асинхронных двигателей.		2		
3.3	Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя.		2		
3.4	Пуск и регулирование скорости асинхронных двигателей.		2		
3.5	Однофазные, конденсаторные и специальные асинхронные машины.		2		
3.6	Устройство и принцип действия синхронных машин. Магнитное поле синхронных машин. Возбуждение синхронных машин.		2		
3.7	Особенности конструктивного исполнения гидрогенераторов, турбогенераторов, дизельгенераторов.		2		
3.8	Характеристики синхронного генератора. Потери и КПД синхронных машин.		2		
3.9	Параллельная работа синхронных генераторов.		2		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
3.10	Синхронные двигатели, компенсаторы, специальные синхронные машины.		2		
3.11	Практическое занятие № 18. Изучение конструкции асинхронного двигателя и разметка выводов обмотки статора		2	2	
3.12	Практическое занятие № 19. Исследование трехфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки		2	2	
3.13	Практическое занятие № 20. Исследование способов пуска трехфазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором		2	2	
3.14	Практическое занятие № 21. Исследование трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания		2	2	
3.15	Практическое занятие № 22. Исследование трехфазного асинхронного двигателя в однофазном и конденсаторном режимах		2	2	
3.16	Практическое занятие № 23. Исследование индукционного регулятора		2	2	
3.17	Практическое занятие № 24. Исследование трехфазного синхронного генератора		2	2	
3.18	Практическое занятие № 25. Исследование трехфазного синхронного генератора, включенного на параллельную работу с сетью		2	2	
3.19	Практическое занятие № 26. Исследование трехфазного синхронного двигателя		2	2	
3.20	Практическое занятие № 27. Исследование синхронного реактивного конденсаторного двигателя		2	2	
3.21	Практическое занятие № 28. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока		2	2	
3.22	Практическое занятие № 29. Расчет технических параметров асинхронных двигателей		2	2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
3.23	Практическое занятие № 30. Расчет технических параметров синхронных машин		2	2	
С.Р.	Составить опорный конспект на тему: Применение специальных синхронных машин в манипуляторах и робототехнике.	6			
4.	<b>Электрические аппараты</b>		<b>30</b>	<b>26</b>	
4.1	Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Тепловые процессы в электрических аппаратах. Электрические контакты. Электромагниты.		2		
4.2	Электрические аппараты низкого напряжения. Аппараты распределительных устройств. Высоковольтные электрические аппараты. Бесконтактные электрические аппараты.		2		
4.3	Практическое занятие № 31. Исследование нагрева и охлаждения катушки		2	2	
4.4	Практическое занятие № 32. Изучение контакторов		2	2	
4.5	Практическое занятие № 33. Изучение магнитного пускателя переменного тока		2	2	
4.6	Практическое занятие № 34. Изучение автоматических выключателей		2	2	
4.7	Практическое занятие № 35. Изучение реле времени		2	2	
4.8	Практическое занятие № 36. Изучение реле напряжения		2	2	
4.9	Практическое занятие № 37. Изучение реле максимального тока		2	2	
4.10	Практическое занятие № 38. Изучение теплового реле		2	2	
4.11	Практическое занятие № 39. Изучение работы выключателя нагрузки		2	2	
4.12	Практическое занятие № 40. Изучение работы бесконтактных датчиков		2	2	
4.13	Практическое занятие № 41. Изучение работы усилителей		2	2	
4.14	Практическое занятие № 42. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы		2	2	
4.15	Практическое занятие № 43. Ремонт электрических аппаратов		2	2	
КП	Проверочный расчет и выбор пускозащитной аппаратуры				2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
5.	<b>Электрический привод. Механика электропривода</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>24</b>	
5.1	Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Приведение моментов к валу электродвигателя.		2		
5.2	Структурная схема электропривода. Основные типы электропривода.		2		
5.3	Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода.		2		
5.4	Основное уравнение системы. Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент.		2		
5.5	Механические характеристики двигателей и механизмов. Совместная характеристика. Критерий устойчивости совместной работы двигателя и механизма. Основное уравнение динамики электропривода.		2		
5.6	Практическое занятие №44. Продолжительность эксплуатации машин и оборудования		2	2	
5.7	Практическое занятие № 45. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.		2	2	
5.8	Практическое занятие № 46. Механическая характеристика ДПТ при различных способах возбуждения.		2	2	
5.9	Практическое занятие № 47. Расчет и построение механических характеристик ДПТ.		2	2	
5.10	Практическое занятие № 48. Расчет пусковых и тормозных резисторов.		2	2	
5.11	Практическое занятие № 49. Расчет регулировочных резисторов.		2	2	
5.12	Практическое занятие № 50. Исследование режимов работы ДПТ.		2	2	
5.13	Практическое занятие № 51. Исследование системы ТП-Д (ДПТ).		2	2	
5.14	Практическое занятие № 52. Расчет механической характеристики ДПТ с параллельным или с независимым возбуждением.		2	2	
5.15	Практическое занятие № 53. Расчет пусковых и тормозных резисторов для ДПТ с параллельным возбуждением.		2	2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
5.16	Практическое занятие №54. Измерение сопротивления изоляции обмоток ЭД		2	2	
5.17	Практическое занятие № 55. Сборка и испытание машин после ремонта		2	2	
КП	Принцип действия электропривода станка				2
КП	Подготовка к включению электрооборудования в работу				2
КП	Охрана труда и противопожарные мероприятия				2
С.Р.	Составить опорный конспект на тему: Структуры электропривода, применяемые при регулировании координат.	6			
<b>6.</b>	<b>Электроприводы с двигателями переменного тока</b>		<b>18</b>	<b>10</b>	
6.1	Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД).		2		
6.2	Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.		2		
6.3	Проблемы пуска АД. Пусковая диаграмма для АД с фазным ротором.		2		
6.4	Рекуперативное торможение АД. Торможение АД противовключением. Динамическое торможение АД. Реверс АД.		2		
6.5	Практическое занятие № 56. Исследование АД с короткозамкнутым ротором и построение его механической характеристики.		2	2	
6.6	Практическое занятие № 57. Исследование тормозных режимов АД.		2	2	
6.7	Практическое занятие № 58. Регулирование скорости АД изменением различных параметров.		2	2	
6.8	Практическое занятие № 59. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.		2	2	
6.9	Практическое занятие № 60. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.		2	2	
<b>7.</b>	<b>Электропривод с синхронным двигателем переменного тока</b>		<b>8</b>	<b>4</b>	
7.1	Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости и торможение СД.		2		
7.2	СД как компенсатор реактивной мощности. Вентильно-индуктивный ЭП.		2		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы	Из них часов на курсовую работу
7.3	Практическое занятие № 61. Исследование синхронного двигателя.		2	2	
7.4	Практическое занятие № 62. Электропривод с вентильным двигателем		2	2	
8.	<b>Энергетика электропривода</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	
8.1	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.		2		
8.2	Факторы, определяющие систему электропривода. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения.		2		
8.3	Режимы работы ЭП по условиям нагрева. Выбор двигателя и проверка его на перегрузочную способность.		2		
8.4	Энергетические показатели ЭП. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.		2		
8.5	Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной и нелинейной совместной характеристике.		2		
8.6	Практическое занятие № 63. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.		2	2	
9.	<b>Системы электропривода</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	
9.1	Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Пуск и торможение ЭД в функции различных параметров.		2		
9.2	Принцип тиристорного управления ЭП. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП.		2		
9.3	Практическое занятие № 64. Исследование системы ПЧ-СД.		2	2	
9.4	Практическое занятие № 65. Автоматический пуск и торможение АД.		2	2	
С.Р.	Подготовка к защите курсовой работы	10			
	Защита курсовой работы		<b>6</b>		
	<b>ИТОГО</b>	<b>38</b>	<b>226</b>	<b>130</b>	<b>10</b>

### 3.2.2. Тематический план и содержание МДК.01.02 Электроснабжение

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
<b>1.</b>	<b>Системы электроснабжения объектов</b>	<b>6</b>	<b>24</b>	<b>8</b>
1.1	Электрическая энергия, ее свойства и значение.		2	
1.2	Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок.		2	
1.3	Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.		2	
1.4	Типы электростанций и принципы их работы.		2	
1.5	Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей.		2	
1.6	Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.		2	
1.7	Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ.		2	
1.8	Особенности эксплуатации системы <i>TN-C</i> в аварийных режимах. Режимы нейтрали электрических сетей.		2	
1.9	Практическое занятие № 1 Изучение технологической цепочки приема, передачи, распределения электроэнергии на электростанции.		2	2
1.10	Практическое занятие № 2 Выбор числа и мощности трансформаторов связи на электростанции		2	2
1.11	Практическое занятие № 3 Построение суточного и годового графика активной нагрузки предприятия		2	2
1.12	Практическое занятие № 4 Изучение работы электрической сети в зависимости от режима ее нейтрали		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Роль электростанций в мире»	6		
<b>2.</b>	<b>Внутреннее электроснабжения объектов</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
2.1	Расчет токов электроприемников.		2	
2.2	Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током.		2	
2.3	Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок.		2	
2.4	Выбор плавких предохранителей. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
2.5	Практическое занятие № 5. Расчет потерь мощности в трансформаторе		2	2
2.6	Практическое занятие № 6. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе		2	2
2.7	Практическое занятие № 7. Расчет токов в линиях электроснабжения		2	2
2.8	Практическое занятие № 8. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Сети электроприёмников»	6		
3	<b>Электрические нагрузки</b>	<b>6</b>	<b>30</b>	<b>18</b>
3.1	Электрические нагрузки предприятий. Виды электрических нагрузок.		2	
3.2	Графики электрических нагрузок и способы их построения. Расчет электрических нагрузок.		2	
3.3	Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий		2	
3.4	Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.		2	
3.5	Типовая схема электроснабжения объекта		2	
3.6	Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы.		2	
3.7	Практическое занятие № 9. Определение эквивалентной мощности электроприемников		2	2
3.8	Практическое занятие № 10. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения		2	2
3.9	Практическое занятие № 11. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям		2	2
3.10	Практическое занятие № 12. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта		2	2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
3.11	Практическое занятие № 13. Определение установленной мощности электроприемников		2	2
3.12	Практическое занятие № 14. Определение среднесменной нагрузки электроприемников		2	2
3.13	Практическое занятие № 15. Определение максимальной нагрузки электроприемников		2	2
3.14	Практическое занятие № 16. Выбор числа и мощности питающих трансформаторов		2	2
3.15	Практическое занятие № 17. Электрические нагрузки		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Электрические нагрузки»	6		
4.	<b>Компенсация реактивной мощности</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>8</b>
4.1	Реактивная мощность электрических сетей и ее компенсация.		2	
4.2	Основные потребители реактивной мощности на промышленных предприятиях.		2	
4.3	Генерация реактивной мощности в системах электроснабжения.		2	
4.4	Технические средства компенсации реактивной мощности.		2	
4.5	Конденсаторные установки и синхронные компенсаторы.		2	
4.6	Определение реактивной мощности, нуждающейся в компенсации.		2	
4.7	Выбор компенсирующих устройств.		2	
4.8	Практическое занятие № 18. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности		2	2
4.9	Практическое занятие № 19. Выбор мест размещения компенсирующих устройств		2	2
4.10	Практическое занятие № 20. Расчет и выбор компенсирующего устройства		2	2
4.11	Практическое занятие № 21. Компенсация реактивной мощности		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Источники реактивной мощности»	6		
4.	<b>Качество электрической энергии</b>		<b>16</b>	<b>8</b>
5.1	Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования.		2	
5.2	Показатели и нормы качества электрической энергии.		2	
5.3	Нормально и предельно допустимые отклонения.		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
5.4	Изменения напряжения. Причины возникновения и принципы нормирования.		2	
5.5	Частота напряжения электрической сети. Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты		2	
5.6	Практическое занятие № 22. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников		2	2
5.7	Практическое занятие № 23. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии		2	2
5.8	Практическое занятие № 24. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети		2	2
5.9	Практическое занятие № 25. Качество электрической энергии		2	2
<b>5.</b>	<b>Короткие замыкания в электроустановках</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>6</b>
6.1	Виды коротких замыканий в электроустановках и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий.		2	
6.2	Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания. Последствия коротких замыканий. Способы снижения токов КЗ.		2	
6.3	Секционирование электрических сетей.		2	
6.4	Трансформаторы с расщепленными обмотками.		2	
6.5	Токоограничивающие реакторы		2	
6.6	Практическое занятие № 26. Определение полного тока короткого замыкания		2	2
6.7	Практическое занятие № 27. Расчет токов короткого замыкания		2	2
6.8	Практическое занятие № 28. Короткие замыкания в электроустановках		2	2
С.Р.	Подготовить презентацию на тему: «Основное электрооборудование подстанций»	8		
	<b>ИТОГО</b>	<b>32</b>	<b>124</b>	<b>56</b>

### 3.2.3. Тематический план и содержание МДК.01.03 Основы технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования

№п/п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
<b>1.</b>	<b>Общие вопросы эксплуатации и ремонта</b>	<b>7</b>	<b>40</b>	<b>12</b>
1.1	Цели и задачи дисциплины, ее связь с другими дисциплинами. Нормативные документы.		2	
1.2	Проектная приемо-сдаточная и отчетная эксплуатационная документация.		2	
1.3	Виды работ, выполняемых при монтаже, наладке и эксплуатации электроустановок.		2	
1.4	Виды и причины износа электрооборудования.		2	
1.5	Особенности износа изоляции.		2	
1.6	Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования.		2	
1.7	Планирование ремонтных работ.		2	
1.8	Организация эксплуатации и приемка смонтированного электрооборудования		2	
1.9	Эксплуатация электрических внутрицеховых силовых сетей и освещения		2	
1.10	Эксплуатация кабельных линий напряжением до 10 кВ		2	
1.11	Эксплуатация электрооборудования трансформаторных подстанций		2	
1.12	Пуск и остановка электродвигателей постоянного и переменного тока.		2	
1.13	Составление карты периодичности осмотров и ремонта электрооборудования		2	
1.14	Техника безопасности при эксплуатации электроприводов		2	
1.15	Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин		2	2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
1.16	Практическое занятие № 2: Оборудование, приспособления, инструменты для обслуживания электрооборудования		2	2
1.17	Практическое занятие № 3. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования		2	2
1.18	Практическое занятие № 4. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования		2	2
1.19	Практическое занятие № 5. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды		2	2
1.20	Практическое занятие № 6. Определение условий работы и возможных повреждений узлов и деталей		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Требования к эксплуатационному персоналу»	7		
<b>2.</b>	<b>Электрические сети и их монтаж</b>	<b>7</b>	<b>34</b>	<b>16</b>
2.1	Назначение и конструкция силовых кабелей.		2	
2.2	Монтаж кабельных линий		2	
2.3	Конструкция заземлителей.		2	
2.4	Монтаж горизонтальных и вертикальных заземлителей.		2	
2.5	Назначение и конструкция проводов и грозозащитных тросов.		2	
2.6	Монтаж проводов и грозозащитных тросов.		2	
2.7	Сборка и установка опор.		2	
2.8	Монтаж электрооборудования трансформаторных подстанций.		2	
2.9	Монтаж ЗРУ, ОРУ, ВРУ.		2	
2.10	Практическое занятие № 7. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.		2	2
2.11	Практическое занятие № 8. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.		2	2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
2.12	Практическое занятие № 9. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.		2	2
2.13	Практическое занятие № 10. Составление технологических карт монтажа электропроводки.		2	2
2.14	Практическое занятие № 11 Составление перечня работ по обслуживанию электрических сетей		2	2
2.15	Практическое занятие № 12 Составление дефектной ведомости на внутрицеховые сети		2	2
2.16	Практическое занятие № 13 Составление технологической карты ремонта воздушной линии		2	2
2.17	Практическое занятие № 14 Составление технологической карты ремонта кабельной линии		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Техника безопасности при эксплуатации электрических внутрицеховых сетей и осветительных установок»	7		
<b>3.</b>	<b>Монтаж электрических машин и трансформаторов</b>	<b>7</b>	<b>30</b>	<b>22</b>
3.1	Монтаж электрических машин.		2	
3.2	Подготовительные работы перед началом монтажа. Порядок монтажа.		2	
3.3	Монтаж трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.		2	
3.4	Подготовительные работы. Порядок монтажа.		2	
3.5	Практическое занятие № 15 Составление дефектной ведомости на трансформатор		2	2
3.6	Практическое занятие № 16 Составление тех. карты ремонта трансформатора		2	2
3.7	Практическое занятие № 17 Составление перечня работ по ремонту активной части		2	2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
3.8	Практическое занятие № 18. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов		2	2
3.9	Практическое занятие № 19. Измерения сопротивления изоляции		2	2
3.10	Практическое занятие № 20. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов		2	2
3.11	Практическое занятие № 21. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов		2	2
3.12	Практическое занятие № 22. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.		2	2
3.13	Практическое занятие № 23. Фазировка электродвигателя при монтаже		2	2
3.14	Практическое занятие № 24. Изучение способов монтажа заземляющих устройств		2	2
3.15	Практическое занятие № 25. Расчет заземляющего устройства		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «техника безопасности при монтаже трансформаторов и оборудования трансформаторных подстанций.»	7		
<b>4.</b>	<b>Эксплуатация электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля</b>	<b>7</b>	<b>66</b>	<b>40</b>
4.1	Осмотры кабельных трасс.		2	
4.2	Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ.		2	
4.3	Виды и причины повреждений кабельных линий.		2	
4.4	Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.		2	
4.5	Осмотры электрических машин и электроприводов.		2	
4.6	Периодичность осмотров		2	
4.7	Составление графика осмотров трансформаторов.		2	
4.8	Определение допустимой перегрузки трансформатора.		2	
4.9	Контроль сопротивления изоляции обмоток трансформатора в процессе эксплуатации.		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
4.10	Меры, принимаемые для исключения случаев ложного срабатывания газовой защиты.		2	
4.11	Способы выявления неисправностей электрических машин. Контроль за температурой электродвигателей.		2	
4.12	Техническое обслуживание подшипников качения в электрических машинах.		2	
4.13	Техническое обслуживание контакторов и магнитных пускателей, концевых и путевых выключателей, аппаратуры защиты от коротких замыканий и тепловой защиты.		2	
4.14	Практическое занятие № 26. Составление графиков технического обслуживания электропривода		2	2
4.15	Практическое занятие № 27. Изучение методов контроля нагрева электрических машин		2	2
4.16	Практическое занятие № 28. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины		2	2
4.17	Практическое занятие № 29. Изучение аварийных режимов электрических машин		2	2
4.18	Практическое занятие №30. Неисправности электрических машин и их проявления		2	2
4.19	Практическое занятие № 31. Выбор аппаратов защиты электрических машин.		2	2
4.20	Практическое занятие № 32. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.		2	2
4.21	Практическое занятие № 33. Выбор силовых трансформаторов по мощности		2	2
4.22	Практическое занятие №34. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов		2	2
4.23	Практическое занятие № 35. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов		2	2
4.24	Практическое занятие № 36. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.		2	2
4.25	Практическое занятие № 37. Условные обозначения силовых трансформаторов.		2	2
4.26	Практическое занятие № 38. Технические характеристики силовых трансформаторов.		2	2
4.27	Практическое занятие № 39. Методы испытания силовых трансформаторов.		2	2

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
4.28	Практическое занятие № 40. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием		2	2
4.29	Практическое занятие № 41. Статическое испытание электропривода лифта.		2	2
4.30	Практическое занятие № 42. Динамическое испытание электропривода лифта		2	2
4.31	Практическое занятие № 43. Техническое освидетельствование электропривода лифта		2	2
4.32	Практическое занятие № 44. Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности		2	2
4.33	Практическое занятие № 45. Классификация помещений по электробезопасности		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Неисправности электрических двигателей»	7		
<b>5.</b>	<b>Организация ремонта электрооборудования</b>	<b>10</b>	<b>26</b>	<b>10</b>
5.1	Организация и структура электроремонтного производства.		2	
5.2	Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин.		2	
5.3	Типовые структуры цехов по ремонту пускорегулирующей аппаратуры.		2	
5.4	Типовые структуры цехов по ремонту трансформаторов.		2	
5.5	Планово предупредительный ремонт систем электроснабжения		2	
5.6	Планирование производственной программы ремонтного предприятия.		2	
5.7	Организация и структура электроремонтного производства		2	
5.8	Содержание ремонтов. Разборка и дефектация электрических машин		2	
5.9	Практическое занятие № 46 Оформление образца исполнительной документации		2	2
5.10	Практическое занятие № 47 Объем работы при техническом обслуживании оборудования		2	2
5.11	Практическое занятие № 48. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин		2	2
5.12	Практическое занятие № 49. Определение трудоемкости ремонта		2	2
5.13	Практическое занятие № 50. Определение численности ремонтного персонала		2	2
С.Р.	Разработать план ППР на ремонт трансформатора	10		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
<b>6.</b>	<b>Ремонт электрических машин</b>		<b>28</b>	<b>22</b>
6.1	Технические условия ремонта.		2	
6.2	Содержание текущего ремонта электрических машин.		2	
6.3	Содержание капитального ремонта электрических машин		2	
6.4	Практическое занятие № 51. Планирование ремонтов электрических машин		2	2
6.5	Практическое занятие № 52. Предремонтные испытания асинхронного двигателя		2	2
6.6	Практическое занятие № 53. Разборка асинхронного двигателя		2	2
6.7	Практическое занятие № 54. Изучение технологии ремонта корпусов статора и подшипниковых щитов		2	2
6.8	Практическое занятие № 55. Изучение технологии изготовления и укладки обмоток электрических машин		2	2
6.9	Практическое занятие № 56. Сборка асинхронного двигателя		2	2
6.10	Практическое занятие № 57. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного тока		2	2
6.11	Практическое занятие № 58. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний машин постоянного тока		2	2
6.12	Практическое занятие № 59. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Испытательные напряжения для обмоток электродвигателей		2	2
6.13	Практическое занятие № 60. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Максимально допустимые зазоры и вибрации в подшипниках электродвигателей		2	2
6.14	Практическое занятие № 61. Ремонт электрических машин		2	2
<b>6.</b>	<b>Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>20</b>
7.1	Технические условия ремонта трансформаторов		2	
7.2	Содержание текущего ремонта трансформаторов		2	
7.3	Содержание капитального ремонта без замены обмоток		2	

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
7.4	Содержание капитального ремонта с заменой обмоток, но без магнитной системы		2	
7.5	Содержание капитального ремонта с заменой обмоток и частичным или потным ремонтом магнитной системы.		2	
7.6	Технические условия ремонта электрических аппаратов		2	
7.7	Содержание текущего ремонта электрических аппаратов		2	
7.8	Содержание капитального ремонта электрических аппаратов		2	
7.9	Практическое занятие № 62. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов		2	2
7.10	Практическое занятие № 63. Изучение технологии ремонта активной части трансформатора без ее разборки		2	2
7.11	Практическое занятие № 64. Изучение технологии ремонта обмоток и магнитной системы трансформатора		2	2
7.12	Практическое занятие № 65. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний трансформаторов		2	2
7.13	Практическое занятие № 66. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Порядок и объем проверки изоляции обмоток трансформаторов		2	2
7.14	Практическое занятие № 67. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Предельно допустимые показатели качества трансформаторного масла		2	2
7.15	Практическое занятие № 68. Ремонт трансформаторов		2	2
7.16	Практическое занятие № 69. Изучение технологии ремонта важнейших электрических аппаратов		2	2
7.17	Практическое занятие № 70. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний воздушных выключателей		2	2
7.18	Практическое занятие № 71. Ремонт электрических аппаратов		2	2
С.Р.	Подготовить опорный конспект на тему: «Техника безопасности при ремонте и испытаниях пускорегулирующей аппаратуры после ремонта»	6		

№п\п	Наименование темы, раздела	Количество часов самостоятельной работы	Аудиторное количество часов	Из них часов на лабораторные, практические работы
	<b>ИТОГО</b>	<b>44</b>	<b>260</b>	<b>142</b>

### 3.2.4. Тематический план и содержание МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
<b>Тема 1. Элементы автоматики</b>		<b>4</b>	<b>36</b>	<b>20</b>
1.1	Общие параметры элементов автоматики. Назначение и классификация датчиков.		2	
1.2	Конструкция и принцип действия датчиков, области применения.		2	
1.3	Классификация, характеристики и параметры реле. Электромагнитные реле постоянного тока (нейтральные и поляризованные). Их конструкция и принципы работы.		2	
1.4	Особенности реле переменного тока. Безъякорные реле на герконах.		2	
1.5	Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах, их преимущества.		2	
1.6	Сравнивающие устройства. Усилители. Исполнительные элементы. Понятие цифровые узлы.		2	
1.7	Практическое занятие № 1. Работа параметрических датчиков		2	2
1.8	Практическое занятие № 2. Работа терморезисторов		2	2
1.9	Практическое занятие № 3. Работа генераторных датчиков		2	2
1.10	Практическое занятие № 4. Конструкция и параметры датчиков.		2	2
1.11	Практическое занятие № 5. Устройство и работа контактных переключающих устройств автоматики		2	2
1.12	Практическое занятие № 6. Устройство и работа бесконтактных переключающих устройств автоматики		2	2

№п/п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
1.13	Практическое занятие № 7. Сравнивающие устройства.		2	2
1.14	Практическое занятие № 8. Логические элементы		2	2
1.15	Практическое занятие № 9. Работа регистров		2	2
1.16	Практическое занятие № 10. Работа счетчиков двоичных импульсов		2	2
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой;	4		
<b>Тема 2. Системы автоматики</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>
2.1	Классификация систем автоматики. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы.		2	
2.2	Классификация систем автоматического регулирования. Статический и динамический режимы работы САР.		2	
2.3	Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР.		2	
2.4	Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления.		2	
2.5	Цифровые системы автоматического управления.		2	
2.6	Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.		1	
2.7	Практическое занятие № 11. Динамические характеристики элементов САР.		2	2
2.8	Практическое занятие № 12. Исследование работы системы автоматического управления		2	2
2.9	Практическое занятие № 13. Микропроцессорные системы управления		2	2
2.10	Контрольная работа по теме № 1,2		1	
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой;	4		
<b>Тема 3. Электрическое освещение</b>		<b>4</b>	<b>24</b>	<b>14</b>
3.1	Основы светотехники. Основные научно-технические проблемы светотехники.		2	

№п/п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
3.2	Основные понятия и определения светотехники. Типы источников света, конструкция, принцип работы, характеристики, схемы включения.		2	
3.3	Осветительные приборы и установки, их классификация и характеристики.		2	
3.4	Выбор типа и размещение светильников. Правила и нормы искусственного освещения. Основные методы расчетов освещения. Схемы питания осветительных установок.		2	
3.5	Практическое занятие № 14. Расчет светотехнических показателей		2	2
3.6	Практическое занятие № 15. Выбор типа светильников и их размещение		2	2
3.7	Практическое занятие № 16. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока		2	2
3.8	Практическое занятие № 17. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности		2	2
3.9	Практическое занятие № 18. Расчет освещения производственного помещения точечным методом		2	2
3.10	Практическое занятие № 19. Расчет прожекторной осветительной установки производственной площадки		2	2
3.11	Практическое занятие № 20. Составление и расчет схемы электрического освещения		2	2
3.12	Контрольная работа по теме №3		2	
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой;	4		
Кр	Расчет освещения производственного помещения	10		
<b>Тема 4. Электрооборудование электро-технологических установок</b>		<b>7</b>	<b>48</b>	<b>32</b>
4.1	Электрооборудование термических установок. Общие сведения, конструктивные особенности, технические характеристики и принципы действия термических установок.		2	
4.2	Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками. Электроустановки нагрева сопротивлением.		2	

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
4.3	Электроустановки индукционного нагрева. Электроустановки дугового нагрева.		2	
4.4	Электрооборудование установок электрической сварки. Общие сведения об электросварке. Источники питания сварочной дуги.		2	
4.5	Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки. Установки дуговой сварки. Установки контактной сварки.		2	
4.6	Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий.		2	
4.7	Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками.		1	
4.8	Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.		1	
4.7	Практическое занятие № 21. Выбор материала электронагревателя печи сопротивления		4	4
4.10	Практическое занятие № 22. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления		4	4
4.11	Практическое занятие № 23. Размещение электрического нагревателя в рабочей камере печи сопротивления		4	4
4.12	Практическое занятие № 24. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления		4	4
4.13	Практическое занятие № 25. Исследование работы схемы управления установками дуговых печей		4	4
4.14	Практическое занятие № 26. Исследование работы схемы управления индукционными электротермическими установками		4	4
4.15	Практическое занятие № 27. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя		4	4
4.15	Практическое занятие № 28. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн		2	2

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
4.17	Практическое занятие № 29. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски		2	2
4.18	Контрольная работа по теме №4		2	
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; Подготовить презентацию на тему: Электрооборудование электро-технологических установок	7		
<b>Тема 5. Электрооборудование обще-промышленных машин</b>		<b>7</b>	<b>38</b>	<b>32</b>
5.1	Типы, назначение и конструкция компрессоров, вентиляторов и насосов. Принцип действия и режимы работы.		2	
5.2	Особенности и выбор типа электропривода. Электрическое оборудование компрессоров, вентиляторов и насосов. Схемы управления. Автоматизация управления		1	
5.3	Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия. Режимы работы. Выбор типа электропривода. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления. Лифты. Мостовые краны.		1	
5.4	Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.		2	2
5.5	Выбор типа электроприводов ПТС. Автоматизация управления. Электрические схемы управления ПТС		2	2
5.6	Практическое занятие № 30. Выбор электропривода вентилятора		2	2
5.7	Практическое занятие № 31. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки		2	2
5.8	Практическое занятие № 32. Выбор электропривода компрессора		2	2
5.9	Практическое занятие № 33. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров		2	2
5.10	Практическое занятие № 34. Выбор электропривода насосной установки		2	2
5.11	Практическое занятие № 35. Изучение схемы управления электропривода насосной установки		2	2

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
5.12	Практическое занятие № 36. Аппаратура управления мостового крана		2	2
5.13	Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана		2	2
5.14	Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана		2	2
5.15	Практическое занятие № 39. Выбор мощности двигателей лифтов		2	2
5.16	Практическое занятие № 40. Изучение электрических схем управления лифтов		2	2
5.17	Практическое занятие № 41. Исследование работы электропривода и схемы управления участком ПТС		2	2
5.18	Практическое занятие № 42. Выбор электропривода ленточного транспортера		2	2
5.19	Практическое занятие № 43. Выбор электропривода пластинчатого конвейера		2	2
5.20	Контрольная работа по теме №5		2	
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой; Подготовить презентацию на тему: Электрооборудование обще-промышленных машин	7		
<b>Тема 6. Электрооборудование обрабатывающих установок</b>		<b>4</b>	<b>34</b>	<b>24</b>
6.1	Области применения, классификация, конструкция, принцип действия и режимы работы обрабатывающих установок. Станки с числовым программным управлением и промышленные роботы.		2	
6.2	Электропривод обрабатывающих установок. Регулирование скорости приводов. Выбор типа электропривода станков. Выбор системы автоматизации станков.		2	
6.3	Режимы работы электродвигателей станков. Электрические схемы управления механизмами обрабатывающих установок. Электрическое оборудование обрабатывающих установок.		2	
6.4	Электрооборудование токарных станков. Электрооборудование сверлильных и расточных станков. Электрооборудование строгальных станков. Электрооборудование фрезерных станков.		2	
6.5	Электрооборудование шлифовальных станков. Электрооборудование агрегатных станков. Электрооборудование кузнечно-прессовых установок.		2	
6.6	Практическое занятие № 44. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.		2	2
6.7	Практическое занятие № 45. Выбор системы автоматизации станков		2	2

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
6.8	Практическое занятие № 46. Регулирование скорости приводов		2	2
6.9	Практическое занятие № 47. Изучение работы электрической схемы управления обрабатывающей установкой		2	2
6.10	Практическое занятие № 48. Изучение электрооборудования обрабатывающей установки		2	2
6.11	Практическое занятие № 49. Выбор электропривода кузнечно-прессового механизма		2	2
6.12	Практическое занятие № 50. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка		2	2
6.13	Практическое занятие № 51. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка		2	2
6.14	Практическое занятие № 52. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка		2	2
6.15	Практическое занятие № 53. Выбор электродвигателя главного привода продольно-строгального станка		2	2
6.16	Практическое занятие № 54. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка		2	2
6.17	Практическое занятие № 55. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка		2	2
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой;	4		
<b>ИТОГО</b>		<b>30/10</b>	<b>70</b>	<b>128</b>

**3.2.5. Тематический план и содержание МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования**

№п/п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
<b>Тема 1. Техническое регулирование электрического и электро-механического оборудования</b>		<b>4</b>	<b>46</b>	<b>26</b>
1.1	Оценка качества продукции.		2	
1.2	Основные пути повышения качества.			
1.3	Роль стандартизации в повышении качества.		2	
1.4	Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.		2	
1.5	Категории и виды стандартов.		2	
1.6	Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.		2	
1.7	Принципы технического регулирования.		2	
1.8	Законодательство о техническом регулировании.		2	
1.9	Требования технических регламентов.		2	
1.10	Общие и специальные технические регламенты		2	
1.11	Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции		2	2
1.12	Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации		2	2
1.13	Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечение качества		2	2
1.14	Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества		2	2
1.15	Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества		2	2
1.16	Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции		2	2
1.17	Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования		2	2
1.18	Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.		2	2
1.19	Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.		2	2
1.20	Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования		2	2

№п/п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
1.21	Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок		2	2
1.22	Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации		2	2
1.23	Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования		2	2
Ср	Подготовка по конспекту лекций; самостоятельная работа с литературой;	4		
<b>Тема 2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования</b>		<b>16</b>	<b>50</b>	<b>34</b>
2.1	Погрешности измерений.		2	
2.2	Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения.		2	
2.3	Обработка результатов измерений. Критерии оценки.		2	
2.4	Средства и методы измерений. Измерительные приборы и установки.		2	
2.5	Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование.		2	
2.6	Классы точности средств измерений.		2	
2.7	Выбор средств измерений.		2	
2.8	Порядок проведения стандартных и сертифицированных испытаний			
2.9	Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений		2	2
2.10	Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений		2	2
2.11	Практическое занятие № 16. Обработка результатов измерения, содержащих случайные погрешности		2	2
2.12	Практическое занятие № 17. Изучение критериев оценки грубых погрешностей (промахов)		2	2
2.13	Практическое занятие № 18. Суммирование погрешностей измерений		2	2
2.14	Практическое занятие № 19. Расчет погрешностей измерительной системы		2	2

№п\п	Наименование разделов и тем. Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов		
		Самостоятельные работы	Кол-во ауд. часов	Из них часов на практ. работы
2.15	Практическое занятие № 20. Математические модели изменения во времени погрешности средств измерений		2	2
2.16	Практическое занятие № 21. Изучение поверки измерительной техники		2	2
2.17	Практическое занятие № 22. Методы обработки результатов измерений		2	2
2.18	Практическое занятие № 23. Динамические измерения		2	2
2.19	Практическое занятие № 24. Условные обозначения измерительных приборов		2	2
2.20	Практическое занятие № 25. Классы точности средств измерений		2	2
2.21	Практическое занятие № 26. Принципы выбора средств измерений		2	2
2.22	Практическое занятие № 27. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей		2	2
2.23	Практическое занятие № 28. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам		2	2
2.24	Практическое занятие № 29. Выбор средств измерений при динамических измерениях		2	2
2.25	Практическое занятие № 30. Ознакомление с отраслевыми стандартами и системой стандартов предприятия по метрологическому обеспечению.		2	2
Ср	Подготовка по конспекту лекций; Самостоятельная работа с литературой; Подготовка, реферата на тему «Контроль и методы контроля качества» Подготовка, реферата на тему «Единая система государственного управления качеством продукции» Подготовка, реферата на тему «Классификация и номенклатура показателей качества»	16		
<b>ИТОГО</b>		<b>20</b>	<b>96</b>	<b>60</b>

### 3.3. Тематический план УП 01.Учебной практики

#### ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

№ п/п	Наименование тем	Кол-во часов
<b>1</b>	<b>Вводное занятие. Безопасность труда. Электро и пожара безопасность в мастерской.</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Выполнение слесарно-сборочных и электромонтажных работ.</b>	<b>24</b>
2.1	Соединение жил проводов и кабелей пайкой, сваркой.	6
2.2	Соединение жил проводов и кабелей опрессовкой и болтовым способом	6
2.3	Разметочные работы (разметка места установки выключателей, розеток, светильников, трасс электропроводок).	6
2.4	Пробивные работы (выполнение гнезд и отверстий, выполнение канавок под трассу электропроводки).	6
<b>3</b>	<b>Монтаж и ремонт основных элементов осветительных электроустановок и электропроводок.</b>	<b>30</b>
3.1	Монтаж светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами.	6
3.2	Монтаж пускорегулирующей аппаратуры освещения на стенде.	6
3.3	Монтаж открытой и скрытой электропроводки на стенде.	6
3.4	Выполнение замеров сопротивления изоляции осветительной электроустановки при помощи мегаомметра.	6
3.5	Ремонт патронов светильников с лампами накаливания. пускорегулирующей аппаратуры в светильниках люминесцентных ламп.	6
<b>4</b>	<b>Монтаж и ремонт кабельных и воздушных линий.</b>	<b>30</b>
4.1	Разделка кабеля в учебной мастерской.	6
4.2	Оконцевание жил кабеля алюминиевыми наконечниками. Соединение алюминиевых жил кабеля опрессованием.	6
4.3	Монтаж учебной соединительной муфты кабеля напряжение до 10 кВ.	6
4.4	Установка изоляторов на арматуру опоры. Выполнение крепления проводов на изоляторы.	6
4.5	Проверка изоляции кабелей до 1 кВ при помощи мегаомметра.	6
<b>5</b>	<b>Монтаж электроизмерительных приборов.</b>	<b>12</b>
5.1	Разметка мест установки и установка электроизмерительных приборов.	6
5.2	Измерение сопротивления защитного заземления и сопротивления изоляции проводников при помощи мегаомметра	6
<b>6</b>	<b>Монтаж и ремонт трансформаторов, комплексных трансформаторных подстанций.</b>	<b>36</b>

6.1	Ремонт вторичной обмотки трансформатора.	6
6.2	Перемотка вторичной обмотки маломощного трансформатора на различные напряжения.	6
6.3	Подготовка выводов обмоток маломощных трансформаторов.	6
6.4	Пропитка лаком обмоток трансформатора.	6
6.5	Расчет обмоток маломощного трансформатора.	6
6.6	Установка маломощного трансформатора на оборудование, подключение обмоток.	6
<b>7</b>	<b>Выполнить диагностику, монтаж и ремонт пускорегулирующей аппаратуры.</b>	<b>36</b>
7.1	Выполнить диагностику, монтаж и ремонт кнопок управления, кнопочных станций.	6
7.2	Выполнить диагностику, монтаж и ремонт переключателей.	6
7.3	Выполнить диагностику замены и установка автоматических выключателей.	6
7.4	Выполнить диагностику, монтаж и ремонт магнитных пускателей.	6
7.5	Выполнить диагностику, монтаж и ремонт контакторов.	6
7.6	Выполнить диагностику, монтаж и ремонт контроллеров.	6
<b>8</b>	<b>Выполнить диагностику, монтаж и ремонт электрических машин.</b>	<b>84</b>
8.1	Выполнить диагностику неисправности в 3-хфазных электродвигателях с короткозамкнутым ротором	12
8.2	Выполнить диагностику неисправности в однофазных электродвигателях	12
8.3	Выполнить диагностику неисправности в коллекторных электродвигателях	6
8.4	Выполнить диагностику и ремонт выводов, контактных колец, щеткодержателей, замена и притирка щеток.	6
8.5	Выполнить диагностику и ремонт коллектора и щеточного устройства	6
8.6	Выполнить разборка и сборку электродвигателей.	12
8.7	Выполнить диагностику неисправностей в обмотке электродвигателей.	6
8.8	Выполнить ремонт коллекторных электродвигателей.	12
8.9	Выполнить диагностику неисправности и ремонт электродвигателей постоянного тока	12
<b>9</b>	<b>Дифференцированный зачет: составление смет на выполнение электромонтажных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Дифференцированный зачет: составление технологических карт на виды электромонтажных работ</b>	<b>6</b>
	<b>Дифференцированный зачет: выполнение работ связанных с контролем качества электромонтажных работ с заполнением технологической документации</b>	<b>6</b>
<b>Итого</b>		<b>276</b>

**3.4. Тематический план ПП 01. Производственной практики ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования**

№п.п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте	4
2	Знакомство с конструкторской и производственно-технологической документацией на обслуживаемый узел, деталь или механизм-устройство;	65
3	Обесточивание электрических цепей обслуживаемой электроустановки с размещением предупреждающих знаков	
4	Принятие мер к недопущению подачи напряжения на обслуживаемую электроустановку;	
5	Обеспечение свободного доступа к обслуживаемому устройству, если его обслуживание производится без демонтажа с электроустановки	
6	Демонтаж обслуживаемого устройства с электроустановки	
7	Размещение на рабочем месте и при необходимости фиксирование обслуживаемого устройства;	
8	Разборка устройства с применением простейших приспособлений;	
9	Очистка, протирка, продувка или промывка устройства, просушка его;	
10	Ремонт устройства с применением простейших приспособлений и с использованием готовых деталей из ремонтного комплекта;	
11	Сборка устройства	
12	Монтировка снятого устройства на электроустановку;	
13	Включение питания электроустановки с соблюдением требований правил охраны труда	
14	Проверка работоспособности отремонтированного устройства на электроустановке;	
15	Подготовка места выполнения работы;	
16	Подготовка и проверка материалов, инструментов и приспособлений, используемых для выполнения работы;	
17	Подбор электрических монтажных проводов подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов длины и сечения согласно конструкторской документации	
18	Выбор способа подключения проводника к оборудованию;	
19	Подготовка проводов к монтажу с использованием специальных приспособлений зачистка от изоляции, при необходимости очистка токоведущих жил от окислов загрязнений, установка наконечников и клемм, монтаж изолирующих компонентов на соединительных проводах;	
20	Соединение деталей и узлов в соответствии с простыми электромонтажными схемами.	

21	Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;	
22	Монтаж электрического и электромеханического оборудования;	
23	Наладка электрического и электромеханического оборудования;	
24	Регулировка электрического и электромеханического оборудования	
25	Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов	
26	Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов	
27	<b>Дифференцированный зачет</b>	3
	<b>ИТОГО</b>	72

### 3.5. Тематический план III 01. Производственной практики ПМ.01 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования

№п.п	Наименование темы	Кол-во часов
1	Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте	6
2	Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика.	12
3	Ознакомление с работой диспетчерской службы.	12
4	Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования	12
5	Оформление служебной документации.	12
6	Составление различных видов инструкций.	12
7	Техническое обслуживание электрического и электромеханического оборудования;	12
8	Монтаж электрического и электромеханического оборудования;	12
9	Наладка электрического и электромеханического оборудования;	12

10	Регулировка электрического и электромеханического оборудования	12
11	Сборка, разборка и установка различных электрических машин и аппаратов	12
12	Наладка элементов электропривода, работа с различными режимами электроприводов	12
	<b>Дифференцированный зачет</b>	6
	<b>ИТОГО</b>	<b>144</b>

## 4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**4.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:**

Реализация программы модуля осуществляется в учебном кабинете «Технического регулирования и контроля качества» и лабораторий: «Электрических машин и аппаратов», «Электрического и электромеханического оборудования», «Технической эксплуатации и обслуживания электрического и электромеханического оборудования», «Электроснабжения», оснащенных оборудованием:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- методическая документация;
- раздаточный материал;
- техническими средствами:
  - телевизор,
  - комплект учебно-методической документации,
  - электронные плакаты,
  - электронные учебники,

Мастерских электромонтажных:

- 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.

### ***Оснащенные баз практик.***

Реализация модуля предполагает обязательную учебную и производственную практику.

Учебная практика реализуется в мастерской оснащенной оборудованием, инструментом, расходными материалами, обеспечивающими выполнение работ по организации технического обслуживания и ремонту электрического и электромеханического оборудования и формирование общих компетенций и профессиональных компетенций:

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;
- ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;
- ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности;
- ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
- ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста;
- ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей;
- ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
- ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности;
- ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности;
- ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- ОК 11. Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, в том числе оборудование и инструменты, используемые для демонстрационного экзамена по стандартам WorldSkills, указанные в инфраструктурном листе код 1.3. по компетенции «18 Электромонтаж» движения «Молодые профессионалы» (WorldSkills).

Производственная практика реализуется на базе предприятий, оснащенных оборудованием, инструментом, расходными материалами, обеспечивающими выполнение работ по организации технического обслуживания и ремонту электрического и электромеханического оборудования и формирование общих компетенций и профессиональных компетенций. Производственную практику рекомендуется проводить рассредоточено.

## **4.2. Информационное обеспечение реализации программы профессионального модуля**

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

### **4.2.1. Список литературы (электронные ресурсы)**

1. Акимова Н.А., Котеленец Н.Ф., Сентюрихин Н.И. Монтаж, технической эксплуатации и ремонт электрического и электромеханического оборудования, учебник СПО, 15-е изд., - М:ИЦ Академия, 2019
2. В.П. Шеховцов Справочное пособие по электрооборудованию и электроснабжению: Справочник / Шеховцов В.П., - 3-е изд. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2021
3. Глазков А. В. Электрические машины . Лабораторные работы, учебное пособие М.:РИ ОР:НИЦ ИНФРА-М, 2021
4. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования: Учебное пособие СПО / Н.В. Грунтович. - М.: НИЦ ИНФРА-М: Новое знание, 2021
5. Москаленко В.В. Электрический привод, учебник СПО,- М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2021

6. Ополева Г.Н. Электроснабжение промышленных предприятий и городов: Учебное пособие СПО / Ополева Г.Н. - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020
7. Поляков А. Е., Чесноков А. В., Филимонова Е. М. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами, учебное пособие / А.Е. Поляков - М.:ФОРУМ:НИЦ ИНФРА-М, 2020
8. Хорольский В. Я., Таранов М.А. Эксплуатация систем электроснабжения ,Учебное пособие СПО / - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020
9. Хорольский В.Я., Таранов М. А. Надежность электроснабжения Учебное пособие СПО, - М.:ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2020
10. Хромоин П.К. Электротехнические измерения: Учебное пособие / Хромоин П. К. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2020
11. Шеховцов В. П., Электрическое и электромеханическое оборудование, учебник, — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020
12. Шеховцов В.П. Аппараты защиты в электрических сетях низкого напряжения, учебное пособие / Шеховцов В.П. - М.:ФОРУМ:НИЦ ИНФРА-М, 2020
13. Шичков Л.П. Электрический привод, учебник и практикум для СПО, 2-е изд. испр. И доп.- М: ЮРАЙТ, 2019
14. Шишмарев В.Ю. Метрология, стандартизация, сертификация, техническое регулирование и документооборот. Учебник СПО, — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021
15. Щербаков Е. Ф., Александров Д. С. Электрические аппараты, учебное пособие СПО,- М: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2020

#### **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

При реализации ФГОС предусматривается использование в образовательном процессе активных форм, проведения занятий с применением электронных образовательных ресурсов, анализа производственных ситуаций, групповых дискуссий в сочетании с внеаудиторной работой для формирования общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Учебная практика проводится образовательным учреждением при освоении обучающимися профессиональных компетенций в рамках профессиональных модулей и реализуется рассредоточено, чередуясь с теоретическими занятиями в рамках профессиональных модулей.

Консультации по выполнению самостоятельных работ проводятся в очной форме и с использованием дистанционных технологий.

---

#### **4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам): наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю преподаваемого модуля.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: мастера производственного обучения должны иметь на 1 – 2 разряда по профессии рабочего выше, чем предусмотрено образовательным стандартом для выпускников.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся

профессионального цикла, эти преподаватели и мастера производственного обучения должны проходить стажировку в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

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

Код и наименование профессиональных и общих компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических машин;</li> <li>- обоснование выбора приспособлений измерительного и вспомогательного инструмента;</li> <li>- демонстрация точности и скорости чтения чертежей;</li> <li>- демонстрация скорости и качества анализа технологической документации;</li> <li>- правильное обоснование выбора технологического оборудования.</li> </ul>	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков и умений организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация выбора технологического оборудования для ремонта и эксплуатации электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;</li> <li>- демонстрация эффективного использования материалов и оборудования;</li> <li>- демонстрация знаний технологии ремонта внутренних сетей, кабельных линий, электрооборудования трансформаторных подстанций, электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- верное изложение последовательности монтажа электрического и электромеханического оборудования.</li> <li>- правильное изложение последовательности сборки электрического и электромеханического оборудования.</li> </ul>	
ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков правильной диагностики электрического и электромеханического оборудования</li> <li>.- точное определение неисправностей в работе оборудования;</li> <li>- верное изложение профилактических мер по предупреждению отказов и аварий;</li> <li>- демонстрация выбора и использования оборудования для диагностики и технического контроля;</li> <li>- демонстрация умения осуществлять технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- проведение метрологической поверки изделий.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике
ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрация навыков заполнения маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков, заполнения отчетной документации по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования;</li> <li>- демонстрация навыков работы с нормативной документацией отрасли.</li> <li>- демонстрация знаний действующей нормативно-технической документации по специальности;</li> <li>- демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний;</li> <li>- демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта.</li> </ul>	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>– самостоятельный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность оценивать эффективность и качество выполнения профессиональных задач;</li> <li>– способность определять цели и задачи профессиональной деятельности;</li> <li>– знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность определять необходимые источники информации;</li> <li>– умение правильно планировать процесс поиска;</li> <li>– умение структурировать получаемую информацию и выделять наиболее значимое в результатах поиска информации;</li> <li>– умение оценивать практическую значимость результатов поиска;</li> <li>– верное выполнение оформления результатов поиска информации;</li> <li>– знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</li> <li>– способность использования приемов поиска и структурирования информации.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение определять актуальность нормативно-правовой документации в профессиональной деятельности;</li> <li>– знание современной научной профессиональной терминологии в профессиональной деятельности;</li> <li>– умение планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность организовывать работу коллектива и команды;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в</p>

<p>взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение осуществлять внешнее и внутреннее взаимодействие коллектива и команды;</li> <li>– знание требований к управлению персоналом;</li> <li>– умение анализировать причины, виды и способы разрешения конфликтов;</li> <li>– знание принципов эффективного взаимодействие с потребителями услуг;</li> </ul>	<p>процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний правил оформления документов и построения устных сообщений;</li> <li>– способность соблюдения этических, психологических принципов делового общения;</li> <li>– умение грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе;</li> <li>– знание особенности социального и культурного контекста;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</li> <li>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 7. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</li> <li>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</li> <li>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</li> <li>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 8. Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в</p>

<p>профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</li> <li>знание средств профилактики перенапряжения.</li> </ul>	<p>процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность применения средств информационных технологий для решения профессиональных задач;</li> <li>– умение использовать современное программное обеспечение;</li> <li>– знание современных средств и устройств информатизации;</li> <li>– способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– способность работать с нормативно-правовой документацией;</li> <li>– демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 11. Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрация знаний финансовых инструментов;</li> <li>– умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов;</li> <li>– способность создавать бизнес-план коммерческой идеи;</li> <li>– умение презентовать бизнес-идею.</li> </ul>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>