

бюджетное профессиональное образовательное учреждение Вологодской области
«Вологодский колледж права и технологии»

Согласовано:

Начальник ОКР ПП и РТК

ЗАО «ВЛТЗ»



Дутикова Е.А. /

2023 г.

Утверждаю:

Директор БПОУ ВО

«Вологодский колледж
права и технологии»

Для И.А. Велешева



« 30 06 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ. 01 «ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОСТЫХ РАБОТ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И РЕМОНТУ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

Программы подготовки специалистов среднего звена по специальности

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

Вологда

2023

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)», квалификация – техник.

Организация-разработчик: БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологий»

Разработчик: Носкова Инна Александровна, преподаватель БПОУ ВО «Вологодский колледж права и технологий»

Рассмотрена

на заседании методической комиссии

Протокол № 20 от 30.06 2023

Председатель методической комиссии

И. А. Носкова - Носкова И. А.

Рассмотрена

на заседании методической комиссии

Протокол № _____ от _____ 202

Председатель методической комиссии

_____ Носкова И. А.

Рассмотрена

на заседании методической комиссии

Протокол № _____ от _____ 202

Председатель методической комиссии

_____ Носкова И. А.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	52
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	56

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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

Код	Наименование общих компетенций
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.
ОК 4	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке 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

Код	Наименование 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

1.1.3. В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none"> – выполнения работ по технической эксплуатации, обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования; – использования основных измерительных приборов.
уметь	<ul style="list-style-type: none"> – 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

	<p>оптимальные варианты его использования;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.
<p>знать</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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.

1.2. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля

Всего часов 1510

Из них на освоение МДК 1076

на практики, в том числе производственную 360

самостоятельная работа 74

2. Структура и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

2.1. Структура профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.						Самостоятельная работа
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Практики			
			Всего	Обучение по МДК		Учебная	Производственная	8	
				Лабораторных и практических занятий	В том числе Курсовых работ (проектов)				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования	1306	918	382	30	144	180	64	
ПК 1.1 – 1.4 ОК 1 – 11	Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования	204	158	68	-	-	36	10	
	Всего:	1510	1076	450	30	144	216	74	

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля ПМ.01 Организация простых работ по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем в часах
1	2	3
Раздел 1. Организация и выполнение наладки, регулировки, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования		982
МДК.01.01 Электрические машины и аппараты – 2 курс , 3 курс		298
Тема 1.1. Трансформатор	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, область применения, принцип действия трансформаторов. Определение, назначение, классификация, область применения 2. Устройство трансформаторов. Активная часть трансформатора. Типы магнитопровода. Конструкции магнитопровода. Типы обмоток. Неактивные части трансформатора, их назначение. Номинальные параметры трансформаторов. 3. Уравнение электродвижущих сил. Определение ЭДС первичной и вторичной обмоток. Коэффициент трансформации. Уравнение напряжений для первичной и вторичной цепи трансформатора. 4. Уравнение магнитодвижущих сил и токов. Уравнение МДС трансформатора. Действие МДС вторичной обмотки на магнитопровод трансформатора при активно – индуктивной и активно – емкостной нагрузке. Уравнение токов. 5. Схема замещения приведенного трансформатора и векторная диаграмма. 	35
		32

	<p>Приведенный трансформатор. Уравнение напряжений и токов для приведенного трансформатора. Схема замещения. Порядок построения векторной диаграммы.</p> <p>6. Трансформирование трехфазного тока и схемы соединения обмоток трехфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток трансформаторов. Обозначение выводов обмоток трансформаторов.</p> <p>7. Опытное определение параметров схемы замещения трансформаторов. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания.</p> <p>8. Внешняя характеристика трансформатора. Изменение вторичного напряжения. Коэффициент нагрузки. Зависимость изменения напряжения от величины и характера нагрузки. Внешние характеристики.</p> <p>9. Потери и КПД трансформатора. Электрические потери, магнитные потери, электромагнитная мощность. Энергетическая диаграмма. КПД трансформатора. Зависимость КПД от величины и характера нагрузки.</p> <p>10. Регулирование напряжения трансформатора. Назначение регулирования. ПБВ. РПН.</p> <p>11-12. Группы соединения обмоток трансформатора. Группа соединения. Порядок определения группы соединения.</p> <p>13. Параллельная работа трансформаторов. Подключение трансформаторов на параллельную работу. Условия параллельной работы трансформаторов.</p> <p>14. Многообмоточные трансформаторы. Трехобмоточный трансформатор. Основные уравнения. Особенности работы. Область применения.</p> <p>15. Автотрансформаторы. Устройство. Особенности. Достоинства и недостатки автотрансформатора. Применение. Обозначение трансформаторов.</p> <p>16-17. Трансформаторные устройства специального назначения. Трансформатор с подвижным сердечником. Трансформаторы для питания выпрямительных устройств. Электропечные трансформаторы. Сварочные трансформаторы.</p> <p>18. Контрольная работа</p>
<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>14</p>

	<p>Практическое занятие № 1. Изучение конструкции и разметка выводов трансформатора</p> <p>Практическое занятие № 2. Испытание трансформатора по методу холостого хода и короткого замыкания</p> <p>Практическое занятие №3. Исследование параллельной работы трехфазных двухобмоточных трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 4. Исследование однофазного автотрансформатора</p> <p>Практическое занятие № 5. Расчет технических параметров и построение характеристик трансформатора</p> <p>Самостоятельная работа Подготовить реферат по теме: - Допустимые нагрузки трансформаторов</p>	<p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>38</p>
<p>Тема 1.2. Коллекторные машины постоянного тока</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока.</p> <p>3. Магнитное поле и коммутация машин постоянного тока. Механические, потенциальные, коммутационные причины искрения. Оценка степени искрения. Определение коммутации. Период коммутации. Виды коммутации. Способы улучшения коммутации.</p> <p>4. Магнитная цепь машины постоянного тока. Устройство магнитной цепи и используемые материалы. Магнитная характеристика</p> <p>5. Реакция якоря. Магнитное поле машины и распределение магнитной индукции в воздушном зазоре в режиме холостого хода, в двигателе и генераторном режиме. Устранение вредного влияния реакции якоря.</p> <p>6. Способы возбуждения машин постоянного тока. Машины независимого возбуждения, параллельного возбуждения, последовательного возбуждения, смешанного возбуждения. Маркировка обмоток.</p>	<p>35</p>

	<p>7. Общие сведения о генераторах постоянного тока. Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения. Условия самовозбуждения.</p> <p>8. Генератор независимого возбуждения. Схема включения. Характеристика холостого хода. Нагрузочная характеристика. Внешняя характеристика. Регулировочная характеристика. Эксплуатационные требования, перспективы развития</p> <p>9. Генератор параллельного возбуждения. Схема включения. Характеристика холостого хода. Нагрузочная характеристика. Внешняя характеристика. Регулировочная характеристика. Эксплуатационные требования, перспективы развития</p> <p>10. Генератор последовательного возбуждения. Схема включения. Характеристика холостого хода. Нагрузочная характеристика. Внешняя характеристика. Регулировочная характеристика. Эксплуатационные требования, перспективы развития</p> <p>11. Генератор смешанного возбуждения. Схема включения. Характеристика холостого хода. Нагрузочная характеристика. Внешняя характеристика. Регулировочная характеристика. Эксплуатационные требования, перспективы развития.</p> <p>12. Общие сведения о двигателях постоянного тока. Назначение, области использования, технические характеристики двигателей постоянного тока.</p> <p>13-14. Двигатели постоянного тока параллельного возбуждения. Схема включения. Рабочие характеристики. Механические характеристики.</p> <p>15-16. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Схема включения. Рабочие характеристики. Механические характеристики.</p> <p>17. Потери и КПД двигателей постоянного тока. Магнитные потери. Электрические потери. Механические потери. Добавочные потери. КПД.</p>
--	--

<p>Тема 1.3. Электрические машины переменного тока</p>	<p>18. Универсальные коллекторные двигатели.</p> <p>19-20. Машины постоянного тока специального назначения. Электромашинный усилитель. Тахогенераторы постоянного тока. Вентильные двигатели. Исполнительные двигатели.</p>	<p>15</p>
	<p>В том числе, практических занятий</p>	<p>3</p>
	<p>Практическое занятие № 6. Снятие характеристики холостого хода и короткого замыкания генератора постоянного тока с независимым возбуждением</p>	<p>3</p>
	<p>Практическое занятие № 7. Снятие внешней, регулировочной, нагрузочной характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением</p>	<p>3</p>
	<p>Практическое занятие № 8. Определение механической характеристики двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением</p>	<p>3</p>
	<p>Практическое занятие № 9. Определение рабочих характеристик двигателя постоянного тока с параллельным возбуждением</p>	<p>3</p>
	<p>Практическое занятие № 10. Определение КПД машин постоянного тока</p>	<p>1</p>
	<p>Практическое занятие № 11. Расчет технических параметров машин постоянного тока</p>	<p>2</p>
	<p>Самостоятельная работа Подготовить презентацию по теме: - Обмотки машин постоянного тока</p>	<p>3</p>
	<p>Содержание</p> <p>1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока. Принцип действия синхронного генератора. Упрощенная модель синхронного генератора. Электромагнитная схема синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.</p> <p>2. Устройство статора и основные понятия об обмотках статора. Устройство статора. Требования к обмоткам. Элементы обмотки. Обозначение выводов.</p>	<p>50</p> <p>48</p>

	<p>3. Типы обмоток статора. Двухслойные обмотки. Однослойные обмотки.</p> <p>4. Режимы работы асинхронной машины. Двигательный режим. Генераторный режим. Режим торможения противовключением.</p> <p>5-6. Устройство асинхронных двигателей. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором. Асинхронный двигатель с фазным ротором</p> <p>7. Магнитная цепь асинхронной машины. Основные понятия. Магнитные потоки рассеяния. Роль зубцов сердечника в наведении ЭДС и создании электромагнитного момента.</p> <p>8. Потери и КПД асинхронного двигателя. Электрические, магнитные, механические и добавочные потери. Энергетическая диаграмма. КПД.</p> <p>9. Электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Определение электромагнитного момента. Скоростная характеристика, зависимости полезного момента на валу двигателя, коэффициента мощности от полезной мощности.</p> <p>10. Опытное определение параметров электродвигателя. Опыт холостого хода. Опыт короткого замыкания.</p> <p>11. Принцип действия и пуск однофазного асинхронного двигателя. Устройство, принцип действия. Способы создания вращающегося магнитного поля.</p> <p>12. Асинхронные конденсаторные двигатели. Устройство, принцип действия.</p> <p>13. Работа трехфазного асинхронного двигателя от однофазной сети. Схемы включения, определение рабочей и пусковой емкости конденсатора.</p> <p>14-15. Асинхронные машины специального назначения. Индукционный регулятор напряжения. Асинхронный преобразователь частоты. Электрические машины синхронной связи. Асинхронные исполнительные двигатели. Линейные асинхронные двигатели.</p> <p>16. Устройство и принцип действия синхронных машин. Возбуждение синхронных машин. Способы возбуждения : электромагнитное, бесконтактная система электромагнитного возбуждения, самовозбуждение, возбуждение постоянными</p>
--	--

	<p>магнитами</p> <p>17. Типы синхронных машин и их устройство. Гидрогенераторы, турбогенераторы, дизель- генераторы: особенности конструктивного исполнения.</p> <p>18. Магнитное поле синхронной машины. Магнитное поле явнополюсной и неявнополюсной синхронной машины.</p> <p>19. Характеристики синхронного генератора. Характеристика холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика. Регулировочная характеристика.</p> <p>20. Потери и КПД синхронных машин. Основные потери. Добавочные потери. КПД генератора, КПД двигателя.</p> <p>21. Параллельная работа синхронных генераторов. Условия включения на параллельную работу. Способ точной синхронизации. Способ самосинхронизации.</p> <p>22. Угловые и U-образные характеристики синхронного генератора. Определение. Условия устойчивой работы синхронного генератора. Перегрузочная способность синхронной машины. Зависимость тока статора от тока возбуждения. Предел устойчивой работы.</p> <p>23. Синхронный двигатель. Принцип действия. Угловая характеристика. Устойчивая работа синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. U- образные и рабочие характеристики. Синхронного двигателя.</p> <p>24. Синхронный компенсатор. Назначение, способ включения, характеристики синхронного компенсатора.</p> <p>25. Специальные синхронные машины. Синхронные машины с постоянными магнитами. Синхронные реактивные двигатели. Гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели. Синхронный волновой двигатель. Индукторные синхронные машины.</p> <p>26. Контрольная работа</p>	22
<p>В том числе, практических занятий</p>		3
<p>Практическое занятие № 12. Снятие и определение характеристик холостого хода</p>		

	трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	
	Практическое занятие № 13. Определение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	3
	Практическое занятие № 14. Определение рабочих характеристик трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	3
	Практическое занятие № 15. Снятие характеристик холостого хода и короткого замыкания трехфазного синхронного генератора	3
	Практическое занятие № 16. Снятие внешней, регулировочной и нагрузочной характеристик трехфазного синхронного генератора	3
	Практическое занятие № 17. Подключение к сети трехфазного синхронного генератора методом точной синхронизации и самосинхронизации	3
	Практическое занятие № 18. Расчет и построение схемы обмотки статора машин переменного тока	2
	Практическое занятие № 19. Расчет технических параметров асинхронных двигателей	1
	Практическое занятие № 20. Расчет технических параметров синхронных машин	1
	Самостоятельная работа Составить конспект по теме: - Асинхронные машины специального назначения	2
	Содержание	34
Тема 1.4. Электрические аппараты	<p>1. Назначение и общие сведения об электрических аппаратах. Электрические контакты. Определение, назначение, классификация электрических аппаратов. Классификация. Тепловые процессы в электрических аппаратах.</p> <p>2-3. Ручные электрические аппараты низкого напряжения. Рубильники, пакетные переключатели, контроллеры, кнопки, путевые выключатели: устройство, применение, классификация, принцип действия, условные обозначения в</p>	32

	<p>электрических схемах.</p> <p>4-5. Реле управления. Определение, классификация. Механические (реле скорости), тепловые, электромагнитные реле: устройство, применение, принцип действия, условные обозначения в электрических схемах.</p> <p>6. Реле времени. Назначение. Реле времени с электромагнитным замедлением, пневматическое, с анкерным механизмом: применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в схемах.</p> <p>7. Контакторы и магнитные пускатели. Определение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в схемах.</p> <p>8. Устройства защиты. Реле максимального тока, реле напряжения: определение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в схемах.</p> <p>9. Аппараты распределительных устройств. Автоматические выключатели, предохранители: определение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в схемах.</p> <p>10. Силовые резисторы и реостаты. Определение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в схемах, выбор резистивных элементов.</p> <p>11. Бесконтактные электрические аппараты. Достоинства, устройство, принцип действия.</p> <p>12-13. Разъединители и выключатели нагрузки. Назначение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в электрических схемах.</p> <p>14. Бетонный реактор и разрядники. Назначение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в электрических схемах.</p> <p>15-16. Высоковольтные выключатели и предохранители. Воздушные, элегазовые и масляные высоковольтные выключатели: назначение, применение, устройство, принцип действия, условные обозначения в электрических схемах.</p>
--	--

	<p>17. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям.</p> <p>18. Правила техники безопасности при эксплуатации электрических машин и аппаратов.</p>	14
	<p>В том числе, практических занятий</p>	
	<p>Практическое занятие № 21. Изучение контакторов, магнитного пускателя переменного тока, автоматических выключателей</p>	3
	<p>Практическое занятие № 22. Изучение реле времени, реле напряжения, реле максимального тока, теплового реле</p>	3
	<p>Практическое занятие № 23. Изучение работы конечного выключателя, бесконтактных датчиков</p>	3
	<p>Практическая работа №24. Определение коэффициента возврата электромагнитного реле переменного тока</p>	3
	<p>Практическое занятие № 25. Выбор электрических аппаратов по заданным техническим условиям и проверка их на соответствие заданным режимам работы</p>	2
	<p>Самостоятельная работа Подготовить презентацию по теме: - Электрический аппарат (на выбор)</p>	2
<p>Тема 1.5. Электрический привод. Механика электропривода</p>	<p>Содержание</p>	6
	<p>1. Основные понятия электропривода. Электрический привод как предмет и как устройство. Историческая справка. Структурная схема электропривода. Функции электропривода и требования к нему. Классификация электропривода. Электромагнитный и статический момент сопротивления в системе электропривода.</p> <p>2. Основное уравнение системы. Основное уравнение динамики электропривода.</p>	6

	<p>Момент инерции вращающегося тела. Динамический момент.</p> <p>3. Механические характеристики двигателей и механизмов. Естественные и искусственные механические характеристики. Жёсткость механической характеристики. Совместная характеристика двигателя и механизма.</p> <p>4. Приведение моментов к валу электродвигателя. Момент инерции системы.</p>	
<p>Тема 1.6. Электродвигатели с двигателями постоянного тока</p>	<p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 26. Построение совместной характеристики для двигателя и механизма.</p> <p>Содержание</p> <p>1-2. Механические характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения. Отличительный признак ДПТ независимого возбуждения. Уравнение механической характеристики. Частота вращения идеального холостого хода.</p> <p>3-4. Расчет механических характеристик электроприводов с двигателями постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения в двигательном режиме. Построение естественной характеристики. Номинальное сопротивление двигателя. Определение добавочного сопротивления.</p> <p>5-6. Механические характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока независимого (параллельного) возбуждения в тормозных режимах. Генераторное торможение. Динамическое торможение. Торможение противовключением.</p> <p>7-8. Механические характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения. Отличительный признак ДПТ последовательного возбуждения. Уравнение механической характеристики. Определение добавочного сопротивления.</p> <p>9. Механические характеристики электроприводов с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения в тормозных режимах. Динамическое</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>28</p>

	<p>торможение. Торможение противвключением.</p> <p>10. Механические характеристики электродвигателей с двигателями постоянного тока смешанного возбуждения. Способы включения обмоток возбуждения. Способ построения механических характеристик.</p> <p>11-12. Пуск электродвигателей с двигателями постоянного тока. Способы уменьшения пускового тока.</p> <p>13-14. Методы расчета пускового реостата для двигателя параллельного возбуждения. Графический и аналитический методы расчета пускового реостата.</p> <p>15. Расчет пускового реостата для двигателей постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения. Графический метод расчета пускового реостата.</p> <p>16. Регулирование частоты вращения электродвигателей с двигателями постоянного тока. Регулирование частоты вращения изменением сопротивления реостата в цепи якоря, изменением магнитного потока возбуждения, изменением подводимого напряжения, импульсное регулирование электродвигателя.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 27. Регулирование скорости вращения двигателя постоянного тока с независимым (параллельным) возбуждением</p> <p>Практическое занятие № 28. Расчет и построение механических характеристик ДПТ.</p> <p>Практическое занятие № 29. Расчет пусковых и тормозных резисторов.</p> <p>Практическое занятие № 30. Расчет регулировочных резисторов.</p> <p>Самостоятельная работа Решение задач на тему: - расчет и построение механических характеристик ДПТ параллельного возбуждения</p>	<p>10</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>22</p>
<p>Тема 1.7. Электродвигатели с</p>	<p>Содержание</p>	<p>22</p>

<p>двигателями переменного тока</p>	<p>1. Механическая характеристика трехфазного асинхронного двигателя (АД). Характерные точки механической характеристики. Рабочий участок механической характеристики.</p> <p>2. Основные понятия и соотношения для трехфазных асинхронных двигателей. Формула Клосса. Упрощенный расчет рабочего участка механической характеристики АД по формуле Клосса.</p> <p>3. Способы торможения асинхронных двигателей. Генераторное (рекуперативное) торможение асинхронного двигателя. Динамическое торможение. Торможение противовключением. Механическая характеристика.</p> <p>4. Пуск АД с фазным ротором. Проблемы пуска АД. Начальный пусковой момент. Момент переключения. Форсированный пуск. Нормальный пуск.</p> <p>5. Методы расчета пускового реостата для АД с фазным ротором. Аналитический и графический метод расчета пускового реостата для АД с фазным ротором.</p> <p>6-7. Пуск АД с короткозамкнутым ротором. Непосредственный пуск. Пуск при пониженном напряжении. Двигатели с улучшенными пусковыми свойствами.</p> <p>8-9. Регулирование скорости АД. Регулирование скорости АД изменением числа пар полюсов, изменением сопротивления в цепи ротора, частоты питающего напряжения, напряжения на статоре, импульсное регулирование координат ЭП.</p> <p>10. Разновидности и области применения однофазных АД. Особенности применения линейных АД.</p>	<p style="text-align: right;">19</p>
<p>В том числе, практических занятий</p>		<p style="text-align: right;">9</p>
	<p>Практическое занятие №31. Регулирование скорости вращения трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.</p>	<p style="text-align: right;">6</p>
	<p>Практическое занятие № 32. Расчет механической характеристики АД по формуле Клосса.</p>	<p style="text-align: right;">1</p>
	<p>Практическое занятие № 33. Расчет пусковых резисторов и построение пусковых и тормозных характеристик АД.</p>	<p style="text-align: right;">2</p>
<p>Самостоятельная работа: Заполнить таблицу:</p>		

	<p>- Механические характеристики АД в различных режимах работы Решить задачи на темы: - Расчет механической характеристики АД</p>	1
	<p>Тема 1.8. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока</p> <p>Содержание</p> <p>1. Электропривод с синхронным двигателем переменного тока. Статические характеристики и режимы работы СД. Пуск, регулирование скорости вращения, торможение синхронного двигателя.</p> <p>2. Вентильно-индуктивный ЭП.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 34. Исследование синхронного двигателя.</p>	2
	<p>Тема 1.9. Энергетика электропривода</p> <p>Содержание</p> <p>1. Энергетические показатели ЭП. Переходные процессы в ЭП. Переходные процессы при линейной совместной характеристике. Переходные процессы при нелинейной совместной характеристике.</p> <p>2. Потери энергии в электроприводе при переходных режимах. Потери энергии при пуске, реверсе и торможении ЭД. Влияние нагрузки на потери, коэффициент полезного действия и мощности ЭП.</p> <p>3. Факторы, определяющие систему электропривода.</p> <p>4. Выбор электродвигателя по условиям работы ЭП и по условиям нагрева и охлаждения и проверка его на перегрузочную способность.</p> <p>5-6. Расчет мощности двигателей для продолжительного режима работы. Нагрузка неизменная. Нагрузка переменная.</p> <p>7-8. Расчет мощности двигателей для кратковременного и повторно – кратковременного режима работы.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 35. Расчет переходных процессов при нелинейной совместной характеристике.</p>	18
		16
		8
		2

	<p>Практическое занятие №36 Выбор двигателя для привода механизма, работающего в продолжительном режиме</p> <p>Практическое занятие №37 Выбор двигателя для привода механизма, работающего в кратковременном режиме</p> <p>Практическое занятие №38 Выбор двигателя для привода механизма, работающего в повторно - кратковременном режиме</p> <p>Самостоятельная работа Подготовить сообщение и презентацию по теме: - Выбор двигателей для электроприводов</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>62</p>
<p>Тема 1.10. Системы электропривода</p>	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тиристорные силовые преобразователи. Принцип тиристорного управления ЭП. 2. Разомкнутые системы управления электроприводом. Основные понятия. Назначение и применение аппаратов, работающих в силовых цепях ЭП. Регулирование тока и момента. Разомкнутая система управления. 3. Типовые узлы и схемы управления разомкнутой системой ЭП. Схема прямого пуска АД. Реверсивная схема управления. 4. Схема управления пуском АД с ограничением пускового тока путем переключения обмотки статора со «звезды» на «треугольник» 5. Схема нереверсивного управления пуском и остановкой АД с применением динамического торможения. 6. Схема реверсивного управления пуском и остановкой АД с применением торможения противовключением в функции скорости. 7. Схема управления двухскоростным двигателем с одной обмоткой на статоре, переключаемой на разное число полюсов. 8. Схема нереверсивного управления пуском трехфазного АД с фазным ротором. 9. Схема управления асинхронным пуском синхронного двигателя в функции тока статора. 	<p>59</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Сборка схемы прямого пуска асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором - Сборка схемы управления асинхронным электродвигателем с помощью реверсивного магнитного пускателя - Сборка схемы пуска асинхронного двигателя с фазным ротором 	130
МДК.01.02 Электроснабжение – 3 курс		10
Тема 1.11. Системы электроснабжения объектов	<p>Содержание</p> <p>1-2. Общие сведения об электроснабжении. Электрическая энергия, ее свойства и значение. Основные понятия и определения Правил устройства электроустановок. Категории электроприемников и обеспечение надежности электроснабжения.</p> <p>3-4. Типы электростанций и принципы их работы. ГЭС, АЭС, ТЭС, ДЭС: принципиальная технологическая схема, принцип выработки электроэнергии</p> <p>5-6. Распределение электроэнергии от электростанций до потребителей. Структурные схемы распределения электроэнергии. Стандартные напряжения электрических сетей до и выше 1000 В.</p> <p>7-8. Системы заземления электроустановок напряжением до 1 кВ. Определение системы. Режимы нейтрали электрических сетей. Системы заземления. Особенности эксплуатации системы TN-C в аварийных режимах.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Составить сравнительную таблицу «Типы электростанций»</p>	8
		2
Тема 1.12. Внутреннее электроснабжения объектов	<p>Содержание</p> <p>1-2. Расчет электрических сетей. Схемы замещения элементов электрических сетей. Определение напряжений в разветвленной электросети.</p>	18

	<p>3-4. Определение потерь электрической мощности и электроэнергии. Потери мощности и электроэнергии в линиях и трансформаторах.</p> <p>5-6. Расчет токов электроприемников.</p> <p>7-8. Защита электрических сетей напряжением до 1 кВ от коротких замыканий и перегрузок. Выбор плавких предохранителей</p> <p>9-10. Выбор сечения проводников по допустимому нагреву электрическим током. Проверка проводников на соответствие выбранным предохранителям</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 1. Расчет потерь мощности в трансформаторе</p> <p>Практическое занятие № 2. Определение годовых потерь электроэнергии в трансформаторе</p> <p>Практическое занятие № 3. Расчет токов в линиях электроснабжения</p> <p>Практическое занятие № 4. Выбор проводов по допустимому нагреву электрическим током</p>	<p>8</p>
<p>Тема 1.13. Электрические нагрузки</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Потребители и приемники электрической энергии. Характерные электроприемники и группы электроприемников. Режимы работы электроприемников: продолжительный, кратковременный, повторно-кратковременный.</p> <p>3-4. Электрические нагрузки предприятий. Виды электрических нагрузок.</p> <p>5-6. Графики электрических нагрузок и способы их построения. Показатели графиков электрических нагрузок. Построение графиков.</p> <p>7-8. Расчет электрических нагрузок.</p> <p>9-10. Типовая схема электроснабжения объекта.</p>	<p>28</p>

	<p>11-12. Методы определения расчетных электрических нагрузок. Основные и вспомогательные методы. Регулирование электрических нагрузок промышленных предприятий</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 5. Определение эквивалентной мощности электроприемников</p> <p>Практическое занятие № 6. Построение графиков электрических нагрузок объекта электроснабжения</p> <p>Практическое занятие № 7. Распределение электрических нагрузок объекта по секциям</p> <p>Практическое занятие № 8. Составление сводной ведомости электрических нагрузок объекта</p> <p>Практическое занятие № 9. Определение установленной мощности электроприемников</p> <p>Практическое занятие № 10. Определение среднесменной нагрузки электроприемников</p> <p>Практическое занятие № 11. Определение максимальной нагрузки электроприемников</p> <p>Практическое занятие № 12. Расчет электрических нагрузок</p>	<p>16</p> <p>16</p> <p>14</p>
<p>Тема 1.14. Подстанции промышленных предприятий</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Основные определения и назначение подстанций и распределительных устройств. Классификация РУ. ОРУ, ЗРУ, КРУ, КРУН, КТП, РП, камера. Классификация подстанций.</p> <p>3-4. Открытые понижительные и распределительные подстанции. РУ высшего напряжения. РУ 3-6-10 кВ. Короткозамыкатели, отделители: назначение, устройство, принцип действия.</p> <p>5-6. Закрытые распределительные устройства и подстанции. КРУ. Конструктивные особенности камер КСО. КРУ внутренней установки выкатного исполнения. КРУ наружной установки. КТП наружной и внутренней установки.</p>	<p>14</p> <p>14</p>

	<p>Практическое занятие № 14. Изучение способов естественной компенсации реактивной мощности</p> <p>Практическое занятие № 15. Выбор мест размещения компенсирующих устройств</p> <p>Практическое занятие № 16. Расчет и выбор компенсирующего устройства</p> <p>Практическое занятие № 17. Компенсация реактивной мощности</p> <p>Самостоятельная работа Составить конспект по теме</p> <p>- Регулировочные устройства</p>	8
<p>Тема 1.16. Качество электрической энергии</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Значение качества электрической энергии при эксплуатации электрооборудования.</p> <p>3-4. Показатели и нормы качества электрической энергии. Нормально и предельно допустимые отклонения. Изменения напряжения. Причины возникновения отклонений от нормативов и принципы нормирования показателей качества электроэнергии. Частота напряжения электрической сети.</p> <p>Роль частоты в работе электроэнергетических систем. Нормирование частоты</p> <p>В том числе, практических занятий</p>	12
<p>Тема 1.17. Короткие замыкания в электроустановках</p>	<p>Практическое занятие № 18. Изучение влияния показателей качества электроэнергии на работу электроприемников</p> <p>Практическое занятие № 19. Изучение технических средств улучшения показателей качества электрической энергии</p> <p>Практическое занятие № 20. Проверка электродвигателя на нормально и предельно допустимые отклонения напряжения в сети</p> <p>Практическое занятие № 21. Качество электрической энергии</p> <p>Содержание</p>	8
	<p>Содержание</p> <p>1-2. Виды коротких замыканий в электроустановках. Виды коротких замыканий</p>	30
		24

и вероятность их возникновения. Причины коротких замыканий. Устойчивые и неустойчивые короткие замыкания.

3-4. Расчет токов короткого замыкания в относительных и именованных единицах.

Базисное напряжение и базисная мощность. Определение активного и реактивного сопротивлений элементов электроустановки в относительных единицах. Определение мощности короткого замыкания. Составление схемы замещения. Приведение электрических величин к базисной ступени.

5-6. Расчет токов короткого замыкания по расчётным кривым и от источника неограниченной мощности.

Расчётные кривые. Определение значений электрических элементов. Определение токов короткого замыкания.

7-8. Расчет токов короткого замыкания на понизительных подстанциях.

Схемы для расчёта токов короткого замыкания. Расчёт токов короткого замыкания на высокой и низкой стороне понизительной подстанции.

9-10. Расчет силы токов короткого замыкания в ЭУ до 1000В. Определение мощности питающей системы. Определение относительного номинального сопротивления элементов схемы. Определение тока короткого замыкания. Ограничение токов короткого замыкания.

11-12. Действие токов короткого замыкания. Последствия коротких замыканий.

13-14. Способы снижения токов КЗ. Секционирование электрических сетей. Трансформаторы с расщепленными обмотками. Токоограничивающие реакторы

15-16. Выбор токоведущих частей и аппаратуры.

	<p>Выбор шин и изоляторов. Выбор кабелей. Выбор реакторов. Выбор высоковольтных выключателей, предохранителей, трансформаторов тока и напряжения.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 22. Определение полного тока короткого замыкания</p> <p>Практическое занятие № 23. Расчет токов короткого замыкания</p> <p>Практическое занятие № 24. Короткие замыкания в электроустановках</p> <p>Практическое занятие № 24. Выбор токоведущих частей и аппаратов защиты</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Решение задач (задача 1 - задача 6)</p>	<p>8</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>2</p>
Дифференцированный зачет		
Производственная практика	<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление суточных, месячных и годовых графиков нагрузки 2. Подбор электрических монтажных проводов, подходящих для соединения деталей, узлов, электроприборов, длины и сечения согласно конструкторской документации 3. Подбор плавких вставок предохранителей 4. Определение расчетной нагрузки цеха (производства) 	<p>36</p>
МДК.01.03 Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования	<p>3 курс</p>	<p>342</p>
Тема 1.18. Общие вопросы эксплуатации и ремонта	<p>Содержание</p> <ol style="list-style-type: none"> 1-2. Общие вопросы эксплуатации и ремонта. Этапы эксплуатации. Транспортровка и хранение оборудования. Нормативные документы. 3-4. Виды и причины износа электрического и электромеханического оборуду- 	<p>16</p> <p>16</p>

	<p>дования. Виды износа. Особенности износа изоляции.</p> <p>5-6. Виды технического обслуживания и ремонта электрооборудования. Виды ТО. Классификация ремонтов.</p> <p>7-8. Планирование ремонтных работ. Ремонтный цикл. Определение продолжительности ремонтного цикла.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 1. Планирование ремонтов электрических машин</p> <p>Практическое занятие № 2. Изучение конструктивных исполнений электрооборудования</p> <p>Практическое занятие № 3. Изучение климатических исполнений и категорий размещения оборудования</p> <p>Практическое занятие № 4. Изучение способов защиты оборудования от воздействия окружающей среды</p>	<p>8</p> <p>8</p> <p>40</p>
<p>Тема 1.19. Электрические сети и их монтаж</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Назначение и конструкция силовых кабелей.</p> <p>3-4. Общие требования к монтажу кабельных линий.</p> <p>5-6. Способы прокладки кабельных линий. Монтаж кабелей в траншеях, каналах, блоках, туннелях, бестраншейная прокладка кабелей.</p> <p>7-8. Технология разделки концов кабелей.</p> <p>Определение размеров разделки. Порядок разделки. Требования техники безопасности при разделке кабеля.</p> <p>9-10. Монтаж соединительных муфт.</p> <p>11-12. Монтаж концевых заделок.</p> <p>13-14. Монтаж внутренних электрических сетей.</p> <p>15-16. Монтаж электрического освещения.</p> <p>17-18. Устройство воздушной линии. Определение. Классификация. Устройство.</p> <p>19-20. Монтаж воздушной линии до 1000В.</p> <p>21-22. Монтаж воздушной линии выше 1000В.</p> <p>23-24. Монтаж заземляющих устройств</p>	<p>38</p>

	<p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 5. Изучение способов и порядка монтажа кабельных линий напряжением до 1 кВ.</p> <p>Практическое занятие № 6. Изучение конструкций кабельных муфт. Конструкция чугунной кабельной муфты.</p> <p>Практическое занятие № 7. Составление технологических карт разделки кабеля и монтажа муфт.</p> <p>Практическое занятие № 8. Составление технологических карт монтажа электропроводки.</p> <p>Практическое занятие №9 Разделка кабеля</p>	<p>14</p> <p>8</p> <p>6</p>
<p>Тема 1.20. Монтаж электрических машин и трансформаторов</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Составить технологический процесс по теме:</p> <p>- Монтаж соединительной муфты</p> <p>Содержание</p> <p>1-2. Подготовительные работы перед началом монтажа. Инженерная подготовка монтажа. Проверка фундаментов.</p> <p>3-4. Монтаж электрических машин малой и средней мощности. Подготовительные работы. Порядок монтажа. Пусконаладочные работы.</p> <p>5-6. Монтаж электрических машин большой мощности. Подготовительные работы. Порядок монтажа. Пусконаладочные работы.</p> <p>7-8. Монтаж трансформаторов. Подготовительные работы. Порядок монтажа.</p> <p>9-10. Монтаж оборудования трансформаторных подстанций.</p> <p>11-12. Технологии монтажа комплектных комплектных распределительных устройств.</p> <p>13-14. Технологии монтажа вторичных цепей.</p> <p>В том числе, практических занятий</p>	<p>2</p> <p>32</p> <p>30</p> <p>16</p>

	<p>Практическое занятие № 10. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 11. Измерения сопротивления изоляции</p> <p>Практическое занятие № 12. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 13. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 14. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.</p> <p>Практическое занятие № 15. Фазировка электродвигателя при монтаже</p> <p>Практическое занятие № 16. Изучение способов монтажа заземляющих устройств</p> <p>Практическое занятие № 17. Расчет заземляющего устройства</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовить сообщение по теме</p> <p>- Монтаж электрических машин</p>	16
<p>Тема 1.21. Техническое обслуживание электрических сетей, пускорегулирующей аппаратуры, аппаратуры управления, защиты и контроля, электрических машин.</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Техническое обслуживание и ремонт кабельных линий. Осмотры кабельных трасс. Периодичность плановых осмотров кабельных линий напряжением до 1 кВ. Виды и причины повреждений кабельных линий. Способы ремонтов.</p> <p>3-4. Эксплуатация внутренних силовых сетей и сетей освещения.</p> <p>5-6. Техническое обслуживание электрических машин. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Проверки.</p> <p>7-8. Техническое обслуживание электрических аппаратов.</p> <p>9-10. Организация обслуживания трансформаторов. Виды обслуживания.</p> <p>11-12. Оперативное обслуживание трансформаторов. Контроль режимов работы. Визуальный контроль состояния трансформатора.</p> <p>13-14. Техническое обслуживание трансформаторов. Осмотры электрических машин и электроприводов. Периодичность осмотров. Проверки.</p> <p>15-16. Текущий ремонт трансформаторов.</p> <p>17-18. Техническое обслуживание оборудования распределительных устройств напряжением до 1000В. Осмотр. Контроль контактных соединений.</p> <p>19. Техническое обслуживание оборудования распределительных устройств напряжением выше 1000В.</p>	72
	<p>Практическое занятие № 10. Изучение способов ревизии силовых масляных трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 11. Измерения сопротивления изоляции</p> <p>Практическое занятие № 12. Изучение способов сушки обмоток электрических машин и трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 13. Изучение пусконаладочных работ после монтажа электрических машин и трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 14. Определение несимметрии фаз обмотки электродвигателя.</p> <p>Практическое занятие № 15. Фазировка электродвигателя при монтаже</p> <p>Практическое занятие № 16. Изучение способов монтажа заземляющих устройств</p> <p>Практическое занятие № 17. Расчет заземляющего устройства</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовить сообщение по теме</p> <p>- Монтаж электрических машин</p>	70

20-21. Анализ аварийных режимов и отказов оборудования. 22-23. Техническое обслуживание электрических машин. 24-25. Техническое обслуживание воздушных линий напряжением до 1000В. 26-27. Техническое обслуживание воздушных линий напряжением выше 1000В. 28-29. Особенности технического обслуживания комплектных трансформаторных подстанций			40
В том числе, практических занятий			
Практическое занятие № 18. Составление графиков технического обслуживания электропривода			2
Практическое занятие № 19. Изучение методов контроля нагрева электрических машин			1
Практическое занятие № 20. Изучение методов измерения температуры частей электрической машины			1
Практическое занятие № 21. Изучение аварийных режимов электрических машин			1
Практическое занятие № 22. Неисправности электрических машин и их проявления			2
Практическое занятие № 23. Выбор аппаратов защиты электрических машин.			2
Практическое занятие № 24. Изучение особенностей конструкции силовых масляных трансформаторов.			2
Практическое занятие № 25. Выбор силовых трансформаторов по мощности			2
Практическое занятие № 26. Выбор аппаратов защиты силовых трансформаторов			2
Практическое занятие № 27. Изучение системы охлаждения силовых трансформаторов			1
Практическое занятие № 28. Изучение особенностей эксплуатации сухих и масляных трансформаторов.			2
Практическое занятие № 20. Условные обозначения силовых трансформаторов.			2
Практическое занятие № 30. Технические характеристики силовых трансформаторов.			2

	Практическое занятие № 31. Методы испытания силовых трансформаторов.	1
	Практическое занятие № 32. Изучение требования к трансформаторному маслу и методов контроля за его состоянием	2
	Практическое занятие № 33. Статическое испытание электропривода лифта.	3
	Практическое занятие № 34. Динамическое испытание электропривода лифта	3
	Практическое занятие № 35. Техническое освидетельствование электропривода лифта	6
	Практическое занятие № 36. Классификация помещений с электроустановками по взрыво- и пожаробезопасности и электробезопасности	1
	Практическое занятие № 37. Методы поиска неисправностей в кабельной линии	2
	Контрольная работа	1
	Самостоятельная работа Составить технологический процесс по темам: - Техническое обслуживание электрических машин	2
	Содержание	22
Тема 1.22. Организация ремонта электрооборудования	1-2. Общие вопросы организации электроремонтного производства.	
	3-4. Типовые структуры цехов по ремонту электрических машин, пускорегулирующей аппаратуры. Виды работ, производимых в ремонтном цехе. Структурно – технологическая схема.	20
	5-6. Структура цеха по ремонту трансформаторов.	
	7-8. Структура электротехнической лаборатории.	
	9-10. Планирование производственной программы ремонтного предприятия.	
	В том числе, практических занятий	10

	<p>Практическое занятие № 38. Составление структурно-технологической схемы ремонта электрических машин</p> <p>Практическое занятие № 39. Определение трудоемкости ремонта</p> <p>Практическое занятие № 40. Определение численности ремонтного персонала</p> <p>Практическое занятие №41. Определение себестоимости текущего ремонта</p> <p>Практическое занятие №42. Определение себестоимости капитального ремонта</p> <p>Самостоятельная работа Решение задачи по теме «Определение трудоемкости ремонта и численности рабочих и ИТР»</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>60</p>
<p>Тема 1.23. Ремонт электрических машин</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Содержание ремонтов электрических машин. Технические условия ремонта. Содержание текущего ремонта электрических машин. Содержание капитального ремонта электрических машин</p> <p>2. Предремонтные испытания.</p> <p>3-4. Разборка электрических машин. Порядок разборки. 4 курс</p> <p>5-6. Разборка обмоток. Разборка обмоток из круглого провода. Разборка обмоток из прямоугольного провода.</p> <p>7-8. Дефектация деталей и узлов электрических машин. Дефектация необмотанного статора. Дефектация необмотанного ротора. Дефектация подшипниковых щитов, щеточного узла, вентилятора, кожуха, крепежных деталей.</p> <p>9-10. Ремонт сердечников. Характерные повреждения сердечников. Ремонт при ослаблении прессовки, посадки, распушении крайних листов, нарушении межливтовой изоляции, при выгорании участка зубца сердечника.</p> <p>11-12. Ремонт корпусов и подшипниковых щитов. Характерные неисправности. Ремонт посадочных поверхностей. Заварка трещин.</p>	<p>58</p>

	<p>Восстановление отломанных лап. Восстановление резьбовых отверстий.</p> <p>13-14. Ремонт валов. Характерные повреждения. Ремонт посадочных поверхностей различными методами. Исправление кривизны вала.</p> <p>15-16. Ремонт токособирающей системы. Дефекты коллекторов на пластмассе и на стальной втулке. Способы устранения. Неисправности контактных колец и способы устранения.</p> <p>17-18. Ремонт обмоток статора электрических машин. Определения витка, катушки, катушечной группы, обмотки, пазовая и лобовая части обмотки. Параметры обмотки. Формы пазов. Изготовление обмоток. Укладка обмоток. Пропитка обмоток.</p> <p>19-20. Ремонт обмоток ротора. Ремонт стержневых обмоток роторов. Ремонт короткозамкнутых и фазных обмоток.</p> <p>21-22. Ремонт катушек полюсов.</p> <p>23-24. Определение начала и конца фаз обмоток после ремонта.</p> <p>25-26. Ремонт подшипников. Ремонт подшипников качения. Ремонт подшипников скольжения.</p> <p>27-28. Балансировка роторов и якорей. Цель балансировки. Статическая балансировка. Динамическая балансировка</p> <p>29-30. Сборка электродвигателя.</p>	28
	В том числе, практических занятий	2
	Практическое занятие № 43. Планирование ремонтов электрических машин	2
	Практическое занятие № 44. Изучение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей. Нормы испытаний электродвигателей переменного и постоянного тока	3

	<p>Практическое занятие № 46. Разборка и сборка асинхронного двигателя</p> <p>Практическое занятие №47. Определение состояния изоляции электродвигателя</p> <p>Практическое занятие № 48. Дефектация электрических машин. Составление дефектных ведомостей, подбор материалов и оборудования для ремонта. Проведение диагностики оборудования и определение его ресурсов.</p> <p>Практическое занятие №49. Анализ неисправностей электрических машин</p> <p>Самостоятельная работа Составить техпроцесс по теме: - Разборка асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором Решение задачи по теме «Планирование ремонтов электрических машин»</p>	<p>3</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>54</p>
<p>Тема 1.24. Ремонт трансформаторов и электрических аппаратов</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Классификация ремонтов трансформаторов</p> <p>2. Подготовка к капитальному ремонту трансформатора.</p> <p>3-4. Диагностика состояния и дефектация трансформатора. Определение дефектов магнитопровода. Определение дефектов обмотки. Прием трансформаторов в ремонт и заполнение «Ведомости осмотра и дефектации». Дефектация в собранном виде.</p> <p>5-6. Ремонт активной части трансформатора. Ремонт обмоток. Ремонт магнитопровода</p> <p>7-8. Ремонт переключающих устройств, отводов и бака.</p> <p>9-10. Ремонт устройств, расположенных на баке.</p> <p>11-12. Сушка, чистка и дегазация трансформаторного масла. Сборка трансформатора.</p> <p>13-14. Сборка трансформатора.</p>	<p>50</p>

	<p>15-16. Проверка электрических цепей аппаратов. 17-18. Разборка электрических аппаратов. 19-20. Ремонт рубильников и переключателей. 21-22. Ремонт реостатов и резисторов. 23-24. Ремонт предохранителей и автоматических выключателей. 25-26. Ремонт контакторов и магнитных пускателей. 27-28. Особенности ремонта аппаратуры для пуска двигателей. Особенности ремонта электрических аппаратов с элементами силовой электроники и микропроцессорной техники.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие № 47. Составление структурно-технологической схемы ремонта трансформаторов</p> <p>Практическое занятие № 48. Ремонт автоматического выключателя в соответствии с технологическим процессом.</p> <p>Практическое занятие № 49. Ремонт магнитного пускателя в соответствии с технологическим процессом.</p> <p>Практическое занятие № 50. Ремонт предохранителей, тепловых реле в соответствии с технологическим процессом.</p> <p>Практическое занятие № 51. Ремонт переключателей, рубильников</p> <p>Практическое занятие № 52. Определение причины гудения трансформатора, устранение обнаруженного дефекта</p> <p>Практическое занятие № 53. Определение состояния изоляции трансформаторов</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа Составить технологический процесс по темам:</p>	<p>20</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>3</p> <p>2</p>
--	---	--

	<p>- Ремонт магнитопровода трансформатора -Ремонт магнитного пускателя Составить дефектную ведомость на трансформатор</p>	<p>1 1 2</p>	
<p>Тема 1.25. Ремонт осветительных электроустановок</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Ремонт светильников общего применения. Возможные неисправности светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Способы устранения. Зарядка светильников. Технологический процесс монтажа светильников с лампами накаливания. Технологический процесс монтажа светильников с люминесцентными лампами</p> <p>3-4. Ремонт взрывозащищённых светильников. Возможные неисправности светильников с лампами накаливания и люминесцентными лампами. Способы устранения. Зарядка светильников. Технологический процесс монтажа светильников с лампами накаливания. Технологический процесс монтажа светильников с люминесцентными лампами.</p> <p>5-6. Ремонт электроустановочных устройств. Возможные неисправности электроустановочных устройств и способы устранения. Монтаж розеток и выключателей открытой установки. Монтаж розеток и выключателей скрытой установки.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>Практическое занятие №54. Ремонт светильников с люминесцентными лампами</p>	<p>12</p> <p>12</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>22</p>	
<p>Тема 1.26. Ремонт электрооборудования трансформаторных подстанций</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Ремонт разъединителей. Устройство. Осмотр. Ремонт изоляторов, контактных ножей. Регулирование разъединителя</p> <p>2. Ремонт выключателя нагрузки. Осмотр. Ремонт изоляторов, контактных ножей, дутогасительной камеры. Регулирование выключателя нагрузки.</p> <p>3-4. Ремонт масляных выключателей. Устройство. Осмотр, разборка. Ремонт контактной системы, буферных устройств.</p>	<p>22</p> <p>22</p>	

	<p>Регулировка выключателя.</p> <p>5-6. Ремонт приводов масляных выключателей. Устройство. Проверки, устранение неисправностей. Регулирование привода.</p> <p>7-8. Ремонт воздушных выключателей. Устройство. Осмотр, разборка. Ремонт контактной системы. Регулирование выключателя.</p> <p>9-10. Ремонт элегазовых выключателей.</p> <p>11. Ремонт предохранителей. Устройство. Осмотр. Ремонт плавкой вставки, контактной системы, патрона.</p> <p>12. Ремонт реакторов. Устройство. Осмотр. Ремонт обмотки. Восстановление колонок.</p> <p>13-14. Ремонт разрядников. Устройство трубчатых и вентильных разрядников. Осмотр. Герметизация крышки, ремонт фибробакелитовой трубки, указателя срабатывания.</p> <p>15-16. Ремонт заземляющих устройств. Проверки. Ремонт сварных швов</p> <p>В том числе, практических занятий</p>	6
	<p>Практическое занятие №55. Ремонт предохранителей. (Прогнозирование отказов, обнаружение дефектов, анализ неисправностей, эффективное использование материалов и оборудования, устранение дефектов)</p>	6
<p>Тема 1.27. Ремонт кабельных и воздушных линий</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Технология ремонта кабельных линий. Объём работ при текущем и капитальном ремонте КЛ. Ремонт кабелей, проложенных в траншеях. Замена кабелей в блоках, кабельных помещениях, в производственных помещениях.</p> <p>3-4. Технология ремонта концевых муфт и заделок внутренней установки</p> <p>5-6. Технология ремонта концевых муфт и заделок наружной установки.</p> <p>7-8. Технология ремонта воздушных линий до 1000В.</p> <p>9-10. Технология ремонта воздушных линий выше 1000В.</p>	10
<p>Дифференцированный зачет</p>		2

<p>Учебная практика</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация рабочего места при выполнении ремонтных работ - Соблюдение ТБ при выполнении ремонтных работ - Ремонт осветительных электроустановок. Разборка, определение дефектов светильников с люминесцентными лампами. Ремонт и сборка светильников согласно схемы. Проверка под напряжением. - Техническая эксплуатация и обслуживание осветительных электроустановок. - Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Осмотр состояния аппаратов и его оценка. - Ремонт предохранителей, реле, выключателей. Разборка аппаратов, определение вида повреждения, Выполнение ремонтных операций. Проведение подготовительных работ для сборки электрических аппаратов. Сборка и проверка аппаратов после ремонта. <p style="text-align: center;">72</p> <ul style="list-style-type: none"> - Техническая эксплуатация и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. - Ремонт электродвигателя. Сборка и разборка электродвигателей во время проведения ремонта. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Ремонт и замена подшипников. Определение искривления вала. Выполнение правки вала. Устранение замыканий в магнитоприводе статора. Проверка состояния выводов, контактных колец, щеткодержателей, замена и притирка щеток. Ремонт коллектора и щеточного устройства. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Определение обрывов в фазах, витковых замыканий и их устранение Ознакомление с процессом сушки обмоток и с процессом выполнения новой обмотки: статоров, роторов, якорей. - Техническая эксплуатация и обслуживание электродвигателей. - Ремонт трансформаторов. Выполнение операций при текущем ремонте: наружный
--------------------------------	--

	<p>осмотр, устранение обнаруженных дефектов, чистка изоляторов и бака, долив масла, проверка состояния спускного крана, измерение сопротивления изоляции, уплотнений и охлаждающих узлов, проверка работы газовой защиты.</p> <p>Ремонт силовых трансформаторов. Определение дефектов в трансформаторе. Разборка силового трансформатора. Чистка активной части трансформатора. Ремонт обмоток: определение мест витковых замыканий в обмотках, замена испорченной изоляции проводов, клиньев, прокладок из электрокартона. Сборка неподвижного штифтового соединения (подпрессовка обмоток ярмовыми балками). Ремонт магнитопроводов: контроль изоляции стяжных шпилек магнитопровода, замена дефектных стальных листов, проверка крепежных деталей. Ремонт вводов: замена ввода, армирование фарфоровых изоляторов, выбор армировочной замазки. Сборка ввода. Ремонт переключателей: чистка контактов, их закрепление, проверка действия выключателя, замена неисправной пружины. Ремонт пробивного предохранителя: замена слюдяной пластинки, чистка контактных поверхностей предохранителя. Ремонт гильз для термометров, бака и крышки, выполнение вспомогательных операций, замена прокладок. Ремонт расширителя: чистка, промывка маслом, лакирование внутренней поверхности. Ремонт маслоуказателя, чистка или замена стеклянной трубки, установка ограничительной трубочки, замена шайб и прокладок. Осмотр термосифонного фильтра и воздухоосушителя, его разборка, замена силикагеля, замена резиновых и асбестовых прокладок, промывка внутренних деталей керосином.</p> <p>- Техническая эксплуатация и обслуживание трансформаторов.</p> <p>- Ремонт масляного выключателя: отсоединение выключателя от шин и привода, слив масла, разборка выключателя, выявление неисправностей, осмотр и ремонт приводного механизма, фарфоровых опорных изоляторов и изоляторов тяги, внутрибаковой изоляции, дугогасительной камеры, неподвижного розеточного и подвижного контактов, изоляционных цилиндров, маслоуказателей.</p> <p>- Ремонт разъединителя: осмотр, выявление неисправностей, опиление</p>
--	---

поврежденной части контакта, покрытие контактной поверхности техническим вазелином, устранение искривления ножей подвижных контактов, установка плоских шайб или колец из проволоки для устранения продольного перемещения вала разъединителя, контроль состояния пружин контактов, регулирование разъединителя.

- Ремонт предохранителей: Осмотр, чистка от пыли и грязи фарфоровых изоляторов, контроль армировки лагунных колпачков, восстановление поврежденной армировки, проверка плотности соприкосновения контактных поверхностей колпачков или ножей с пружинным неподвижным контактом (с учетом конструкции предохранителя), разборка, проверка плавкой вставки (при необходимости её замена), проверка и замена (при необходимости) кварцевого песка, контроль плотности засыпки, сборка предохранителя.

- Ремонт разрядников: осмотр фарфоровых покрышек, проверка на «слух» плотности укладки внутренних деталей, измерение пробивного напряжения и оценка состояния разрядника.

- Техническая эксплуатация и обслуживание высоковольтных аппаратов.

- Сращивание и ответвление жил кабелей напряжением свыше 1000В в чугунных, свинцовых и эпоксидных муфтах. Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля напряжением свыше 1000В в соединительных муфтах. Оконцевание кабелей концевыми заделками и концевыми муфтами. Выполнение концевой заделки с помощью поливинилхлоридных лент, в перчатках из найритовой резины. Концевая заделка кабеля с помощью эпоксидных концевых муфт.

- Выполнение ремонтных операций: ремонт броневого покрова кабеля, ремонт свинцовой оболочки кабеля, ремонт муфт и концевых заделок.

<p>Производственная практика</p>	<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организация рабочего места при выполнении ремонтных работ - Соблюдение ТБ при выполнении ремонтных работ - Ремонт пускорегулирующей аппаратуры. Осмотр состояния аппаратов и его оценка. - Ремонт предохранителей, реле, выключателей. Разборка аппаратов, определение вида повреждения, Выполнение ремонтных операций. Проведение подготовительных работ для сборки электрических аппаратов. Сборка и проверка аппаратов после ремонта. - Техническая эксплуатация и обслуживание пускорегулирующей аппаратуры. - Ремонт электродвигателя. Сборка и разборка электродвигателей во время проведения ремонта. Чистка обмоток, вентиляционных каналов. Ремонт и замена подшипников. Определение искривления вала. Выполнение правки вала. Устранение замыканий в магнитоприводе статора. Проверка состояния выводов, контактных колец, щеткодержателей, замена и притирка щеток. Ремонт коллектора и щеточного устройства. Определение сопротивления изоляции обмоток и степени их увлажнения. Определение обрывов в фазах, витковых замыканий и их устранение Ознакомление с процессом сушки обмоток и с процессом выполнения новой обмотки: статоров, роторов, якорей. - Техническая эксплуатация и обслуживание электродвигателей. - Ремонт трансформаторов. Выполнение операций при текущем ремонте: наружный осмотр, устранение обнаруженных дефектов, чистка изоляторов и бака, доливание масла, проверка состояния спускного крана, измерение сопротивления изоляции, уплотнений и охлаждающих узлов, проверка работы газовой защиты. Ремонт силовых трансформаторов. Определение дефектов в трансформаторе. Разборка силового трансформатора. Чистка активной части трансформатора. Ремонт обмоток: определение мест витковых замыканий в обмотках, замена испорченной изоляции проводов, клиньев, прокладок из электрокартона. Сборка неподвижного штифтового соединения (подпрессовка обмоток ярмовыми балками). Ремонт магнитопроводов: контроль изоляции стержневых шпилек магнитопровода, замена дефектных стальных листов, проверка крепежных деталей. Ремонт вводов: замена ввода, армирование фарфоровых изоляторов, выбор армировочной замазки. Сборка ввода. Ремонт переключателей: чистка контактов, их закрепление, проверка действия выключателя, замена неисправной пружины. Ремонт пробивного предохранителя: замена сплошной пластинки, чистка контактных поверхностей предохранителя. Ремонт гильз для
---	---

	<p>термометров, бака и крышки, выполнение вспомогательных операций, замена прокладок. Ремонт расширителя: чистка, промывка маслом, лакирование внутренней поверхности. Ремонт маслоуказателя, чистка или замена стеклянной трубки, установка ограничительной трубочки, замена шайб и прокладок. Осмотр термосифонного фильтра и воздухоосушителя, его разборка, замена силикагеля, замена резиновых и асбестовых прокладок, промывка внутренних деталей керосином.</p> <p>- Техническая эксплуатация и обслуживание трансформаторов.</p> <p>- Сращивание и ответвление жил кабелей напряжением свыше 1000В в чугунных, свинцовых и эпоксидных муфтах. Пайка и опрессовка токоведущих жил кабеля напряжением свыше 1000В в соединительных муфтах. Оконцевание кабелей концевыми заделками и концевыми муфтами. Выполнение концевой заделки с помощью поливинилхлоридных лент, в перчатках из найритовой резины. Концевая заделка кабеля с помощью эпоксидных концевых муфт.</p> <p>- Выполнение ремонтных операций: ремонт бронированного кабеля, ремонт свинцовой оболочки кабеля, ремонт муфт и концевых заделок.</p>	212
<p>МДК.01.04 Электрическое и электромеханическое оборудование – 3 курс</p> <p>Тема 1.28. Элементы автоматики</p>	<p>Содержание</p> <p>1. Общие параметры элементов автоматики.</p> <p>2-3. Датчики. Назначение и классификация датчиков. Датчики положения, дискретный индуктивный датчик, датчики скорости: конструкция и принцип действия датчиков, области применения.</p> <p>4. Электромагнитные реле. Электромагнитные реле постоянного и переменного тока. Их конструкция и принципы работы. Безъякорные реле на герконах.</p> <p>5. Бесконтактные переключающие устройства на транзисторах и тиристорах. Устройство, принцип действия, их преимущества.</p> <p>6-7. Электромеханические исполнительные устройства. Определение. Применение. Электромеханический клапан. Фрикционная электромеханическая муфта.</p> <p>8. Магнитный усилитель.</p>	8

<p>Тема 1.29. Системы автоматизации</p>	<p>Содержание</p> <p>9. Классификация систем автоматизации.</p> <p>10-11. САР. Основные понятия. Назначение систем автоматического регулирования. Структурные схемы. Классификация систем автоматического регулирования.</p> <p>12-13. Статический и динамический режимы работы САР. Типовые динамические звенья. Виды, характеристики. Устойчивость САР.</p> <p>14-15. Системы автоматического управления. Назначение систем автоматического управления. Структурные схемы автоматического управления.</p> <p>16-17. Цифровые системы автоматического управления.</p> <p>18-19. Системы телемеханики. Назначение систем телемеханики. Общие сведения о системах телемеханики. Принцип построения.</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Подготовить презентацию по теме «Системы автоматизации»</p>	<p>13</p> <p>11</p> <p>2</p> <p>24</p>
<p>Тема 1.30. Электрическое освещение</p>	<p>20. Основные научно-технические проблемы светотехники.</p> <p>21. Выбор типа и размещение светильников.</p> <p>22-23. Основные методы расчетов освещения. Правила и нормы искусственного освещения. Методы расчетов освещения.</p> <p>24-25. Схемы питания осветительных установок. Типовые схемы осветительных сетей.</p> <p>26-27. Методы расчета осветительных сетей.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>28-29 Практическое занятие № 10. Расчет светотехнических показателей</p> <p>30-31 Практическое занятие № 11. Выбор типа светильников и их размещение</p> <p>32-33 Практическое занятие № 12. Расчет освещения производственного помещения методом коэффициента использования светового потока</p>	<p>20</p> <p>12</p> <p>12</p>

	<p>34-35 Практическое занятие № 13. Расчет освещения производственного помещения методом удельной мощности</p> <p>36-37 Практическое занятие № 14. Расчет освещения производственного помещения точечным методом</p> <p>38-39 Практическое занятие № 15. Составление и расчет схемы электрического освещения</p> <p>Самостоятельная работа Решение задачи на расчет освещения общественных помещений</p>	<p>4</p>
<p>Тема 1.31. Электрооборудование электротехнологических установок</p>	<p>Содержание</p> <p>40-41. Общие сведения об электротермических установок. Определение, классификация, конструктивные особенности. Электрооборудование термических установок.</p> <p>42-43. Установки печей сопротивления. Классификация. Конструктивное исполнение, технические характеристики и принципы действия термических установок.</p> <p>44-45. Нагревательные элементы. Классификация. Расчет нагревательных элементов.</p> <p>46-47. Электрооборудование и электрические схемы управления термическими установками.</p> <p>48-49. Электроустановки дугового нагрева. Конструктивное исполнение, технические характеристики и принципы действия термических установок.</p> <p>50-51. Электроустановки индукционного нагрева. Конструктивное исполнение, технические характеристики и принципы действия термических установок.</p> <p>52. Общие сведения об электросварке. Классификация. Электрооборудование установок электрической сварки.</p> <p>53. Источники питания сварочной дуги. Электрооборудование и электрические схемы управления установок для сварки.</p> <p>54. Установки дуговой сварки.</p> <p>55. Установки контактной сварки.</p>	<p>32</p> <p>30</p>

	<p>56-57. Установки для нанесения покрытий. Электрооборудование установок для нанесения покрытий. Области применения, типы, конструкция, принцип действия и режимы работы установок для нанесения покрытий. Электрооборудование и электрические схемы управления установками для нанесения покрытий.</p> <p>58-59. Электрооборудование и электрические схемы управления гальваническими установками. Электрооборудование и электрические схемы управления установками электростатической окраски.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>60-61 Практическое занятие № 16. Расчет электрического нагревателя печи сопротивления</p> <p>62-63 Практическое занятие № 17. Исследование работы схемы управления установками печей сопротивления</p> <p>64-65 Практическое занятие № 18. Исследование работы принципиальной электрической схемы сварочного выпрямителя</p> <p>66-67 Практическое занятие № 19. Исследование работы электрической схемы источника питания гальванических ванн</p> <p>68-69 Практическое занятие № 20. Исследование работы электрооборудования установок электростатической окраски</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Решение задачи на расчет нагревательного элемента</p> <p>Содержание</p> <p>70. Общие сведения о работе насосов, вентиляторов, компрессоров.</p> <p>71. Назначение и устройство компрессоров и вентиляторов. Назначение, классификация, конструкция. Принцип действия и режимы работы.</p> <p>72. Особенности и выбор типа электропривода компрессоров и вентиляторов.</p> <p>73-74. Автоматизация работы вентиляторных установок. Электрическое оборудование. Схемы управления. Автоматизация управления.</p> <p>75. Автоматизация работы компрессоров. Электрическое оборудование. Схемы</p>	<p>10</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>39</p>
<p>Тема 1.32.</p> <p>Электрооборудование общепромышленных машин</p>		

	<p>управления. Автоматизация управления.</p> <p>76. Назначение и устройство компрессоров. Назначение, классификация, конструкция. Принцип действия и режимы работы.</p> <p>77. Особенности электропривода и выбор мощности двигателей насосов.</p> <p>78. Автоматизация работы насосов. Электрическое оборудование. Схемы управления. Автоматизация управления.</p> <p>79. Общие сведения о кранах. Назначение, классификация. Применение транспортных машин. Типы транспортных машин, их конструкция и принцип действия.</p> <p>80. Режимы работы и особенности электрооборудования кранов.</p> <p>81. Выбор типа электропривода кранов.</p> <p>82-83. Электрические схемы управления двигателями крановых механизмов. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления.</p> <p>84. Электрические схемы управления двигателями тельферов. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления.</p> <p>85. Назначение и устройство лифтов. Классификация. Конструкция. Принцип действия.</p> <p>86. Выбор типа электропривода лифта. Требования к электроприводу. Системы электроприводов.</p> <p>87. Электрические схемы управления двигателями пассажирского лифта. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления.</p> <p>88. Электрические схемы управления двигателями грузового лифта. Электрическое оборудование. Электрические схемы управления.</p> <p>89. Электрооборудование поточно-транспортных систем. Назначение и области применения поточно-транспортных систем. Устройство, принцип работы механизмов непрерывного транспорта.</p> <p>90. Выбор типа электроприводов ПТС.</p>
--	--

	<p>91. Автоматизация управления электроприводами конвейеров. Электрические схемы управления ПТС</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>92. Практическое занятие № 21. Выбор электропривода вентилятора</p> <p>93. Практическое занятие № 22. Изучение схемы управления электроприводом вентиляционной установки</p> <p>94. Практическое занятие № 23. Выбор электропривода компрессора</p> <p>95. Практическое занятие № 24. Изучение схемы управления электроприводом компрессоров</p> <p>96. Практическое занятие № 25. Выбор электропривода насосной установки</p> <p>97. Практическое занятие № 26. Изучение схемы управления электропривода насосной установки</p> <p>98. Практическое занятие № 27. Выбор электродвигателя механизма подъема мостового крана</p> <p>99. Практическое занятие № 28. Выбор электродвигателя механизма передвижения мостового крана</p> <p>100. Практическое занятие № 29. Изучение электрических схем управления лифтов</p> <p>101. Практическое занятие № 30. Выбор электропривода ленточного транспортера</p> <p>102. Практическое занятие № 31. Выбор электропривода пластинчатого конвейера</p> <p>103-104. Практическое занятие №32 Составление алгоритма работы насосной установки</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Описать работу электросхемы вентиляционной установки</p> <p>Описать работу электросхемы конвейера</p>	<p>38</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>
--	---	--

<p>Тема 1.33. Электрооборудование обрабатывающих установок</p>	<p>Содержание</p> <p>105. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация металлорежущих станков. Основные и вспомогательные движения в станках. Кинематические схемы.</p> <p>106. Электропривод металлорежущих станков. Выбор типа электропривода станков.</p> <p>107. Регулирование скорости приводов.</p> <p>108. Режимы работы электродвигателей станков.</p> <p>109. Выбор системы автоматизации станков.</p> <p>110. Типовые блокировочные связи в схемах управления станками.</p> <p>111. Назначение и устройство токарных станков.</p> <p>112. Расчет мощности двигателей токарных станков.</p> <p>113-114. Электрооборудование и схема управления токарно – винторезного станка.</p> <p>115-116. Электрооборудование и схема управления токарно – револьверного станка.</p> <p>117. Назначение и устройство сверлильных и расточных станков.</p> <p>118. Расчет мощности двигателей сверлильных и расточных станков.</p> <p>119-120. Электрооборудование и схема управления радиально – сверлильного станка.</p> <p>121-122. Электропривод и схема управления универсального расточного станка.</p> <p>123. Назначение и устройство продольно – строгальных станков.</p> <p>124. Расчет мощности двигателя стола продольного строгального станка.</p> <p>125. Электрооборудование и схема управления главного привода продольно – строгального станка.</p> <p>126. Назначение и устройство фрезерных станков.</p> <p>127. Расчет мощности двигателей фрезерных станков.</p>	<p>66</p> <p>58</p>
---	---	---------------------

	<p>128. Электрооборудование и схема управления вертикально – фрезерного станка.</p> <p>129. Назначение и устройство шлифовальных станков.</p> <p>130. Расчет мощности двигателей шлифовальных станков.</p> <p>131. Электрооборудование и схема управления шлифовального станка</p> <p>132. Назначение и устройство агрегатных станков.</p> <p>133. Циклы движений силовых головок агрегатных станков.</p> <p>134-135. Электрооборудование и схема управления агрегатного станка.</p> <p>136. Назначение и устройство кузнечно – прессовых машин.</p> <p>137-138. Расчет мощности двигателей прессов.</p> <p>139-140. Управление электроприводами кузнечно – прессовых машин.</p> <p>141-142. Общие сведения о программном управлении станками.</p> <p>143-144. Системы циклового программного управления.</p> <p>145-146. Системы числового программного управления.</p> <p>147-148. Многооперационные станки и промышленные роботы.</p> <p>В том числе, практических занятий</p> <p>149. Практическое занятие № 33. Изучение кинематической схемы металлорежущего станка.</p> <p>150. Практическое занятие № 34. Изучение работы электрической схемы управления токарного станка</p> <p>151. Практическое занятие №35 Изучение работы электрической схемы управления фрезерного станка</p> <p>152. Практическое занятие № 36. Выбор электродвигателя главного привода токарного станка</p>	<p>14</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>
--	---	---

	<p>153. Практическое занятие № 37. Выбор электродвигателя главного привода сверлильного станка I</p> <p>154. Практическое занятие № 38. Выбор электродвигателя главного привода расточного станка I</p> <p>155. Практическое занятие № 39. Выбор электродвигателя главного привода фрезерного станка I</p> <p>156. Практическое занятие № 40. Выбор электродвигателя главного привода шлифовального станка I</p> <p>157. Практическое занятие № 41. Выбор электродвигателя кузнечно-прессового механизма I</p> <p>158. Практическое занятие № 42. Составление алгоритма работы токарно – винторезного станка I</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Описать работу электросхемы металлорежущего станка (токарного, сверлильного) 4</p> <p>Описание работы электросхемы прессы 2</p> <p>Описание работы электросхемы автоматической линии 2</p> <p>Анализ возможных неисправностей в работе металлорежущего станка</p>
Тема 1.34	Содержание

<p>Проектирование электрооборудования промышленных установок (курсовая работа)</p>	<p>159-160. Содержание проекта электрооборудования. Составные части проекта. Техническое задание на проект.</p> <p>161-164. Определение освещенности осветительной установки</p> <p>165-168. Расчет осветительной установки</p> <p>169-172. Расчет электроснабжения осветительной установки.</p> <p>173-174. Расчет и выбор электропривода установки.</p> <p>175-176. Разработка принципиальной электрической схемы электроустановки</p> <p>177-178. Меры электробезопасности при обслуживании электроустановки.</p> <p>179-180. План осветительной установки.</p> <p>181-182. Расчетная схема осветительной установки.</p> <p>183-184. Принципиальная электрическая схема электроустановки</p> <p>185-186. Перечень элементов электроустановки.</p> <p>187-188. Описание принципиальной электрической схемы электроустановки</p> <p>189-190. Защита курсового проекта.</p>	<p>30</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>		<p>2</p>
<p>Учебная практика</p>	<p>Виды работ:</p> <p>Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - крановых механизмов - механизмов непрерывного транспорта - общепромышленных механизмов - металлорежущих станков 	<p>36</p>

	<p>-кузнечно – прессовых машин</p> <p>- станков с программным управлением</p> <p>- электротехнологических установок</p>	
Производственная практика	<p>Виды работ</p> <p>Техническая эксплуатация, обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p> <p>- крановых механизмов</p> <p>- механизмов непрерывного транспорта</p> <p>- общепромышленных механизмов</p> <p>- металлорежущих станков</p> <p>-кузнечно – прессовых машин</p> <p>- станков с программным управлением</p> <p>- электротехнологических установок</p>	72
Раздел 2. Организация и выполнение диагностики и технического контроля качества электрического и электромеханического оборудования		168
МДК.01.05 Техническое регулирование и контроль качества электрического и электромеханического оборудования	4 курс	168
Тема 2.1. Техническое регулирование электрического и электромеханического оборудования	<p>Содержание</p> <p>1-2. Оценка качества продукции. Основные пути повышения качества.</p> <p>3-4. Категории и виды стандартов.</p> <p>5-6. Роль стандартизации в повышении качества. Взаимосвязь технического нормирования и стандартизации.</p> <p>7-8. Принципы обеспечения качества продукции на основе технического регулирования.</p> <p>9-10. Принципы технического регулирования. Законодательство о техническом регулировании. Требования технических регламентов. Общие и специальные технические регламенты.</p> <p>В том числе практических занятий</p>	36
		26

<p>Тема 2.2. Контроль качества электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>Практическое занятие № 1. Изучение методов оценки качества продукции</p> <p>Практическое занятие № 2. Изучение качества технической документации</p> <p>Практическое занятие № 3. Инженерно-технический подход обеспечения качества</p> <p>Практическое занятие № 4. Изучение стандартов на системы качества</p> <p>Практическое занятие № 5. Изучение документации системы качества</p> <p>Практическое занятие № 6. Аттестация качества продукции</p> <p>Практическое занятие № 7. Изучение схем сертификации и декларирования соответствия электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Практическое занятие № 8. Изучение законодательства о техническом регулировании.</p> <p>Практическое занятие № 9. Изучение технических регламентов по электрической безопасности.</p> <p>Практическое занятие № 10. Изучение технического задания на проектирование электрооборудования</p> <p>Практическое занятие № 11. Изучение методов проектирования электрооборудования и электроустановок</p> <p>Практическое занятие № 12. Оформление проектно-технической документации</p> <p>Практическое занятие № 13. Заполнение маршрутно-технологической документации на эксплуатацию и обслуживание отраслевого электрического и электромеханического оборудования</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>1. Анализ законодательства по техническому регулированию.</p> <p>2. Оформление фрагмента технологической документации технологического процесса.</p> <p>Содержание</p> <p>1-2. Государственная система обеспечения единства измерений.</p> <p>3-4. Методы поверки калибровки</p> <p>5-6. Погрешности измерений. Классификация погрешностей, способы их обнаружения и устранения.</p> <p>7-8. Обработка результатов измерений. Критерии оценки.</p>	<p>26</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>76</p> <p>70</p>
---	--	---

<p>9-10. Средства электрических измерений. Выбор средств измерений.</p> <p>11-12. Методы электрических измерений. Классификация методов.</p> <p>13-14. Измерительные приборы и установки.</p> <p>15-16. Метрологические характеристики средств измерений и их нормирование. Классы точности средств измерений.</p> <p>17-18. Основные измерительные механизмы</p> <p>19-20. Измерение токов, напряжений.</p> <p>21-22. Измерение мощности и энергии.</p> <p>23-24. Измерение параметров электрических цепей.</p> <p>25-28. Электрические измерения неэлектрических величин.</p> <p>29-30. Анализ формы и параметров сигнала. Виды осциллографов. Определение. Структурная схема. Назначение элементов каналов вертикального и горизонтального отклонения луча.</p> <p>31-32. Виды разверток в осциллографе. Классификация разверток. Виды развёрток. Принцип действия разверток. Область применения разверток.</p> <p>33. Обслуживание электроизмерительных приборов. Документация на техническое обслуживание приборов. Общие правила технического обслуживания измерительных приборов. Объём работ при техническом обслуживании электроизмерительных приборов. Организация ремонта. Организация поверки электроизмерительных приборов.</p>	<p>36</p>
<p>В том числе практических занятий</p>	<p>2</p>
<p>Практическое занятие № 14. Вычисление погрешностей при прямых методах измерений</p>	<p>2</p>
<p>Практическое занятие № 15. Вычисление погрешностей при косвенных методах измерений</p>	<p>2</p>
<p>Практическое занятие № 16. Определение методической погрешности измерений, обусловленной влиянием приборов</p>	<p>2</p>
<p>Практическое занятие № 17. Изучение поверки измерительной техники</p>	<p>6</p>

	Практическое занятие № 18. Расшифровка условных обозначений на шкалах приборов.	2
	Практическое занятие № 19. Измерение параметров элементов электрических цепей при синусоидальном напряжении	6
	Практическое занятие № 20. Измерение сопротивлений, емкостей и индуктивности	6
	Практическое занятие № 21. Выбор средств измерений для контроля линейных размеров, взаимного расположения поверхностей и точности изготовления деталей	2
	Практическое занятие № 21. Выбор цифровых средств измерений по метрологическим характеристикам	2
	Практическое занятие № 23. Анализ формы и параметров сигналов с помощью универсального осциллографа	6
	Контрольная работа	1
	Самостоятельная работа	
	1. Подготовить сообщение, реферат по теме: - Измерение электрических величин комбинированными приборами	2
	2. Выбор средства измерений (вид измерений и тип электрооборудования указывается преподавателем).	2
	3. Расчет и анализ погрешностей измерений.	2
	Содержание	
	1-2. Испытание – основная форма контроля качества электротехнической продукции.	
	Порядок проведения стандартных и сертификационных испытаний. Пути и средства повышения долговечности оборудования.	2
	Содержание	
	1-2. Проверка контакторов и магнитных пускателей.	
	Объём работ при осмотре. Измерение и регулировка нажатия на контактах. Проверка напряжения втягивания и отпадания контактов. Проверка магнитной системы.	8
Тема 2.3. Организация испытания электрооборудования		
Тема 2.4 Технология проверки электрических аппаратов напряжением до 1000В		

	<p>3-4. Проверка и регулировка электромагнитных реле. Объём работ при осмотре. Проверка контактной системы. Регулировка напряжения (тока) срабатывания и возврата. Регулировка выдержки времени.</p> <p>5-6. Проверка и регулировка тепловых реле. Объём работ при осмотре. Регулировка.</p> <p>7-8. Проверка автоматических выключателей. Объём работ при осмотре. Проверка тепловых расцепителей. Проверка электромагнитных расцепителей.</p>	
<p>Тема 2.5. Технология проверки кабельных и воздушных линий</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Проверки и измерения в кабельных линиях. Определение вида повреждения. Испытания кабельных линий. Методы нахождения повреждений в кабельных линиях.</p> <p>3-4. Проверки и измерения в воздушных линиях. Дефекты в воздушных линиях. Проверка опор на загнивание. Проверка контактных зажимов. Регулировка стрелы провеса. Контроль величины сопротивления заземляющих устройств. Измерение нагрузки.</p>	
<p>Тема 2.6. Технология проверки электрических машин</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Проверка электрических машин. Объём работ при осмотре. Измерение сопротивления изоляции обмоток статора.</p> <p>3-4. Испытания электрических машин. Объём испытаний. Техническая документация на испытания</p> <p>5-6. Определение возможности включения электрической машины без сушки. Условия включения без сушки машин постоянного тока. Условия включения без сушки машин переменного тока. Мероприятия, обеспечивающие повышение сопротивления изоляции обмоток.</p> <p>7-8. Проверка правильности соединений и исправности обмоток. Маркировка выводов машин переменного тока. Определение выводов каждой фазы. Способ проверки напряжением постоянного тока. Способ проверки напряжением переменного тока.</p> <p>9-10. Пробный пуск. Подготовка к пуску. Проверка машины на холостом ходу.</p> <p>11-12. Испытание на нагревание.</p>	<p>20</p>

	<p>Цель испытаний. Метод термометра. Метод сопротивления. Испытание на нагревание машин постоянного и переменного тока</p> <p>13-14. Измерение вибрации электрических машин. Допустимые значения вибрации. Способы измерения вибрации</p> <p>15-16. Наладка коммутации машин постоянного тока. Оценка степени искрения. Метод объективной оценки коммутации. Регулировка добавочных полюсов.</p> <p>17-18. Определение характеристик электрических машин постоянного тока. Характеристика холостого хода. Характеристика короткого замыкания. Рабочие характеристики.</p> <p>19-20. Определение характеристик электрических машин переменного тока. Характеристика холостого хода. Характеристика короткого замыкания. Рабочие характеристики.</p> <p>В том числе практических занятий</p> <p>Практическое занятие № Исследование правильности выполнения внутренних соединений статора</p>	<p>6</p>
<p>Тема 2.7. Технология проверки трансформаторов</p>	<p>Содержание</p> <p>1-2. Определение коэффициента трансформации. Порядок измерения первичного и вторичного напряжений. Определение коэффициента трансформации.</p> <p>3-4. Определение группы соединения трансформаторов. Метод фазометра. Метод вольтметра.</p> <p>5-6. Контроль качества трансформаторного масла. Осмотр. Определение температуры вспышки паров, кислотного числа, вязкости, тангенса угла диэлектрических потерь, электрической прочности.</p> <p>7-8. Определение состояния изоляции. Порядок выполнения измерения сопротивления изоляции обмоток. Определение коэффициента абсорбции. Определение состояния изоляции вводов, отводов, фибробакелитовых трубок.</p>	<p>8</p>
<p>Тема 2.8. Технология</p>	<p>Содержание</p>	

<p>проверки электрических аппаратов напряжением выше 1000В</p>	<p>1-2. Испытание и наладка масляных выключателей и приводов к ним. Объём работ при испытаниях. Схема проверки работы выключателя. Скоростные характеристики масляных выключателей.</p>	<p>2</p>
<p>Дифференцированный зачет</p>		<p>2</p>
<p>Производственная практика</p>	<p>Виды работ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление служебной документации. 2. Составление различных видов инструкций. 3. Ознакомление с особенностями автоматизированного рабочего места техника-электромеханика. 4. Ознакомление с работой диспетчерской службы. 5. Проведение технического освидетельствования электрического и электромеханического оборудования 	<p>36</p>
<p>Всего</p>		<p>1510</p>

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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

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:

- телевизор,
- комплект учебно-методической документации,
- электронные учебники,
- комплект плакатов,
- компьютеры,
- 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;
- компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;
- мультимедиапроектор.

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;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

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;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

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;

– мультимедиапроектор.

Лаборатория «Электроснабжения»:

– посадочные места по количеству обучающихся;

– рабочее место преподавателя;

– комплект учебно-наглядных пособий и плакатов;

– техническая документация, методическое обеспечение;

– компьютер с лицензионным программным обеспечением общего и профессионального назначения;

– мультимедиапроектор.

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, которую рекомендуется проводить концентрированно.

3.2. 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. Учебники

Ванурин В. Н. Электрические машины.- Санкт- Петербург: Лань, 2021.-304с.

Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий. - Санкт- Петербург: Лань, 2021.-396с.

Юндин М. А. Токовая защита электроустановок.- Санкт- Петербург: Лань, 2021.-280с.

Соколова Е. М. Электрическое и электромеханическое оборудование: общепромышленные механизмы и бытовая техника.- М.: Академия, 2019.-224с.

Шеховцов В. П. Расчет и проектирование ОУ и электроустановок промышленных механизмов.- М.: Форум, 2021.-352с.

Сибикин Ю. Д. Электроснабжение промышленных предприятий и установок.-М.: Форум: Инфра- М, 2021.-367с.

ЭБС:

Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода : учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books>

Сивков, А. А. Основы электроснабжения объектов отрасли : учебное пособие для СПО / А. А. Сивков, А. А. Сайгаш, Д. Ю. Герасимов. — Саратов : Профобразование, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-4488-0027-6. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROFобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books>

Дополнительные источники:

Учебники и учебные пособия:

Варварин В. К. Выбор и наладка электрооборудования.- М.: Форум: Инфра-М, 2021.-238с.

Сибикин Ю.Д. Справочник электромонтажника.- М.: Форум: Инфра-М, 2017.- 412

Шишмарев В. Ю. Измерительная техника.- М.: Академия, 2013.-288с.

Сибикин Ю. Д. Справочник электромонтажника.- М.: ИНФРА-М, 2020.-412с.

Москаленко В.В. Справочник электромонтёра.- М.: Академия, 2014.- 288с.

Сибикин Ю. Д. Справочник по эксплуатации электроустановок промышленных предприятий.-М.: Форум: ИНФРА-М, 2019.-400с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

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	- демонстрация выполнения наладки, регулировки и проверки электрического и электромеханического оборудования; - демонстрация знания технических параметров, характеристик и особенностей различных видов электрических	экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике

	<p>машин;</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	
<p>ПК 1.2. Организовывать и выполнять техническое обслуживание и ремонт электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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 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. 	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 1.3. Осуществлять</p>	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация навыков 	<p>экспертная оценка</p>

<p>диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования</p>	<p>правильной диагностики и электрического и электромеханического оборудования</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 поверки изделий. 	<p>деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>
<p>ПК 1.4. Составлять отчетную документацию по техническому обслуживанию и ремонту электрического и электромеханического оборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> - 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; 	<p>экспертная оценка деятельности в ходе выполнения практических занятий, курсового проектирования, на практике</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрация знаний порядка проведения стандартных и сертифицированных испытаний; - демонстрация знаний правил сдачи оборудования в ремонт и приема после ремонта. 	
<p>ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрация знаний основных источников информации и ресурсов для решения 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; – знание требований нормативно-правовых актов в объеме, необходимом для выполнения профессиональной деятельности 	<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"> – 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 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> – знание номенклатуры информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; – способность использования приемов поиска и структурирования информации. 	
<p>ОК 3. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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 конфликтов; – знание принципов эффективного взаимодействия с потребителями услуг; 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в 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"> – 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, 	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

	<p>проявлять толерантность в рабочем коллективе;</p> <p>– знание особенности социального и культурного контекста;</p>	
<p>ОК 6. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.</p>	<p>– знание сущности гражданско - патриотической позиции, общечеловеческих ценностей;</p> <p>– значимость профессиональной деятельности по профессии;</p>	<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>	<p>– умение соблюдать нормы экологической безопасности;</p> <p>– способность определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности;</p> <p>– знание правил экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;</p> <p>– знание методов обеспечения ресурсосбережения при выполнении профессиональных задач.</p>	<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 профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности</p>	<p>– умение применять рациональные приемы двигательных функций в профессиональной деятельности;</p> <p>– демонстрация знаний основ здорового образа жизни;</p> <p>знание средств профилактики перенапряжения.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 9. Использовать информационные технологии в</p>	<p>– способность применения средств информационных технологий для решения</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью</p>

<p>профессиональной деятельности</p>	<p>профессиональных задач; – умение использовать современное программное обеспечение; – знание современных средств и устройств информатизации; – способность правильного применения программного обеспечения в профессиональной деятельности.</p>	<p>обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>
<p>ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>	<p>– способность работать с нормативно-правовой документацией; – демонстрация знаний по работе с текстами профессиональной направленности на государственных и иностранных языках.</p>	<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>	<p>– демонстрация знаний финансовых инструментов; – умение определять инвестиционную привлекательность коммерческих проектов; – способность создавать бизнес-план коммерческой идеи; – умение презентовать бизнес-идею.</p>	<p>текущий контроль и наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</p>

