

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий»
Институт среднего профессионального образования

УТВЕРЖДАЮ

Председатель ПЦК «ОГД»



Т.П. Чеботарева

«30» августа 2024 г.

Рабочая программа профессионального модуля

ОПд 03 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Наименование специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника

Техник-технолог

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Рабочая программа разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 июня 2022г. №444.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ	13
6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)	15

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины и электроприводы

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее - ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в профессиональный учебный цикл ППССЗ по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **знать:**

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин

Техник-технолог должен обладать общими компетенциями, включающими в себя способность:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;

ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Техник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам деятельности:

ПК 4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования.

ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов.

ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования.

ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке.

ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и техническому обслуживанию.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

Объем образовательной программы всего 48 час., в том числе:

Во взаимодействии с преподавателем 34 час.

Самостоятельная работа 14 час.

2. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
	<i>6 семестр</i>
Объем образовательной программы (всего)	48
Во взаимодействии с преподавателем (всего)	34
лекции	18
практические занятия	16
лабораторные занятия	
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	
Самостоятельная работа (всего)	14
<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>дифференцированный зачет</i>

2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины Электрические машины и электроприводы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения		
1	2				
Введение		1			
Общие сведения об электрических машинах	Содержание учебного материала	1	1		
	Задачи дисциплины. Назначение и принцип действия электрической машины. Преобразование энергий в электрических машинах, нагревание и способы охлаждения. Режимы работы и классификация электрических машин.				
Раздел 1 Трансформаторы		11			
Тема 1.1 Устройство, принцип действия, рабочие процессы однофазного трансформатора	Содержание учебного материала	1	2		
	Назначение, область применения, устройство, принцип действия и рабочий процесс трансформатора. Потери и КПД. Уравнения электродвижущих сил, токов. Приведение параметров вторичной обмотки трансформатора к первичной. Схема замещения, опыт холостого хода, опыт короткого замыкания.				
	Практическое занятие: Упрощенный расчет трансформатора для маломощного выпрямителя			2	2
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста. Подготовка к лабораторным и практическим работам; Анализ результатов лабораторных работ и оформление отчетов;			1	
	Содержание учебного материала			2	2
Трансформирование трехфазного тока. Схемы и основные группы соединений обмоток трехфазных трансформаторов. Параллельная работа трансформаторов, внешние и регулировочные характеристики.					
Тема 1.2 Трехфазные трансформаторы	Практические занятия: Изучение параллельной работы трехфазных силовых трансформаторов.	2	3		

	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста; Подготовка к лабораторной работе; Анализ результатов лабораторных работы и оформление отчета;	1	
Тема 1.3 Специальные трансформаторы	Содержание учебного материала Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы. Трансформаторы для выпрямительных установок и для автоматических устройств.	2	2
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста, составление ответов на контрольные вопросы.		
Раздел 2 Электрические машины переменного тока		18	
Тема 2.1 Рабочий процесс асинхронной машины.	Содержание учебного материала Назначение и область применения. Электромагнитные явления, лежащие в принципе действия электрических машин. Устройство асинхронной машины с короткозамкнутым ротором и с фазной обмоткой ротора. Понятие о магнитной цепи асинхронной машины. Потери и КПД асинхронной машины, механические характеристики.	1	2
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста, составление ответов на контрольные вопросы	1	
Тема 2.2 Пуск, реверс, регулирование частоты вращения трехфазного асинхронного двигателя.	Содержание учебного материала: Влияние напряжения сети и активного сопротивления в цепи ротора на электромагнитный момент и на механическую характеристику асинхронного двигателя. Пусковые свойства асинхронного двигателя, двигатели с улучшенными пусковыми свойствами, регулирование частоты вращения. Рабочие характеристики асинхронного двигателя.	1	2
	Практические занятия: Изучение трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором. Изучение работы двухскоростного асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения ротора изменением частоты тока в обмотке статора	4	3
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста. Подготовка к лабораторной работе; Анализ результатов лабораторных работ и оформление отчета;.	1	

Тема 2.3 Однофазный и конденсаторный асинхронные двигатели.	Устройство и принцип действия однофазного и конденсаторного асинхронных двигателей. Работа трехфазного асинхронного двигателя в однофазном режиме. Фазосмещающие элементы, индукционный регулятор напряжения, фазорегулятор.	2	2
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста, составление ответов на контрольные вопросы	2	
Тема 2.4 Устройство и принцип действия синхронной машины	Содержание учебного материала	2	2
	Понятие о синхронном генераторе; основные конструктивные элементы. Генерирование трехфазной ЭДС. Назначение и область применения синхронных двигателей. Особенности конструкции синхронного двигателя, принцип его работы, способ пуска. Рабочие характеристики синхронного двигателя, влияние величины тока возбуждения, режим перевозбуждения. Синхронные машины специального назначения. Реактивный, шаговый двигатели, машины синхронной связи.		
	Практические занятия: Изучение работы однофазного синхронного генератора и пуска трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2	3
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста. Подготовка к лабораторной работе; Анализ результатов лабораторной работы и оформление отчета	2	
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока		18	2
Тема 3.1 Устройство и принцип работы машины постоянного тока	Содержание учебного материала:	1	2
	Устройство машины постоянного тока. Сущность коммутации, причины искрения на коллекторе. Выбор марки щеток, добавочные полюса		
	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста, составление ответов на контрольные вопросы	2	

Тема 3.2. Генераторы постоянного тока.	Содержание учебного материала:	1	2
	Классификация генераторов постоянного тока по способу возбуждения; их устройство и принцип работы. Условие самовозбуждения. Характеристики генераторов постоянного тока с независимым, параллельным, последовательным и смешанным возбуждением.		
	Практические занятия: Изучение характеристик генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения		
Тема 3.3. Двигатели постоянного тока	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста. Подготовка к лабораторной работе; Анализ результатов лабораторных работ и оформление отчета;	2	2
	Содержание учебного материала:	2	2
	Конструкция, принцип действия, технические характеристики двигателя постоянного тока. Уравнение ЭДС и момента для двигателей постоянного тока; пуск двигателя в ход. Регулирование частоты вращения двигателя постоянного тока, реверсирование, виды потерь при работе машины.		
Практические занятия: Изучение характеристик двигателя параллельного возбуждения Изучение характеристик двигателя смешанного возбуждения Решение задач по разделу 2 «Электрические машины переменного тока» Решение задач по разделу 2 «Электрические машины постоянного тока»	6		
Во взаимодействии с преподавателем (всего)	Самостоятельная работа: Аналитическая обработка текста. Подготовка к лабораторной работе; Анализ результатов лабораторных работ, практических занятий и оформление отчета	2	
		34	
	Объем образовательной программы (всего)	48	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета электротехники; лаборатории электрических машин.

Оборудование учебного кабинета: плакаты, макеты электрических машин.

Технические средства обучения: автоматизированное рабочее место (компьютер, видеопроектор).

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории: лабораторные установки, измерительные приборы.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Кацман М.М. Электрические машины,-М.: Высшая школа, 2009г.

Дополнительные источники:

2. Кацман М.М Руководство к лабораторным работам по электрическим машинам и электроприводу-М.: Высшая школа, 1983г.

Электронные ресурсы

1. <http://moskatov.narod.ru>

2. <http://alexander-bolshakov.narod.ru>

3. www.chipdip.ru

Поисковые системы и каталоги:

1. Каталог электронных библиотек Library.Ru
- <http://www.library.ru/2/catalogs/elibs/>

2. Книжная поисковая система
- <http://www.ebdb.ru/>

3. Поиск электронных книг
- <http://www.poiskknig.ru/>

4. Электронные библиотеки: Каталог ссылок
- <http://ison.ioso.ru/library/electron.htm>

5. Лучшие электронные библиотеки: Каталог
- <http://old.russ.ru/krug/biblio/catalogue.html>

6. Google поиск книг
- <http://books.google.ru/>

7. <http://exponenta.ru>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
Уметь:	Текущий контроль:
подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации.	-наблюдение и оценка основных умений при выполнении лабораторных работ и практических заданий - зачет по лабораторным работам
Знать:	Текущий контроль:
технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	- устный опрос - зачет по лабораторным работам Рубежный контроль: - в форме дифференцированного зачета

5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы для подготовки к диф. зачету
по дисциплине Электрические машины и электроприводы

1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации напряжений.
2. Работа однофазного трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов.
3. Индуктивное сопротивление рассеяния. Приведенный однофазный трансформатор. Пересчет параметров вторичной обмотки.
4. Опыты холостого хода и короткого замыкания однофазного трансформатора.
5. Уравнения однофазного трансформатора. Векторная диаграмма нагруженного трансформатора.
6. Внешняя характеристика однофазного трансформатора. Расчет потерь напряжения.
7. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора.
8. Устройство трехфазного трансформатора и группы соединения его обмоток.
9. Уравнения трехфазного трансформатора. Векторные диаграммы нагруженного трансформатора.
10. Параллельная работа трехфазных трансформаторов.
11. Влияние группы соединения обмоток на форму вторичного напряжения трансформатора.
12. Переходные процессы при коротком замыкании трансформатора.
13. Переходные процессы при включении трансформатора в сеть.
14. Автотрансформатор, устройство, принцип действия, основные характеристики.
15. Сварочные трансформаторы, устройство, принцип действия, основные характеристики.
16. Измерительные трансформаторы напряжения и тока.
17. Устройство и принцип действия трехфазного АД.
18. Условия получения вращающегося магнитного поля статора.
19. Однослойные обмотки статора АД: простая и распределенная.
20. Двухслойные петлевые обмотки статора АД с укороченным шагом.
21. Работа заторможенного АД при разомкнутом и замкнутом роторе. Индукционный регулятор напряжения.
22. Параметры э.д.с. и тока ротора вращающегося АД. Энергетическая диаграмма и вращающий момент АД.
23. Приведение ротора к статору. Схемы замещения АД.
24. Механическая и электромеханическая характеристики АД.
25. Упрощенная и полная формулы Клосса АД.
26. Устойчивости работы АД "в малом" и "в большом".
27. Устройство и принцип действия АД с двухклеточным и глубокопазым ротором.

28. Механические характеристики АД с двухклеточным и глубокопазым ротором.
29. Определение параметров двухклеточного ротора по каталожным данным АД.
30. Способы пуска АД.
31. Частотное регулирование вращения АД по цепи статора.
32. Регулирование частоты вращения АД с фазным ротором.
33. Полюсопереключаемые АД.
34. Способы торможения АД.
35. Однофазный однообмоточный АД.
36. Однофазный двухобмоточный АД.

6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.