

Министерство образования Пензенской области
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Пензенской области
«Пензенский колледж информационных и промышленных технологий
(ИТ - колледж)»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП. 09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И
ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

по специальности

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Пенза, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП. 09 Электрические машины и электроприводы

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: Учебная дисциплина «Электрические машины и электроприводы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 15.02.10. Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ПК 1.4	Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем	Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем
ПК 2.1	Заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Понятие, цель и виды технического обслуживания; Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы ОП. 09 Электрические машины и электроприводы

Вид учебной работы	Объем часов
Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем	76
Самостоятельная работа	6
Объем образовательной программы	70
в том числе:	
теоретическое обучение	34
лабораторные работы (если предусмотрено)	-
практические занятия (если предусмотрено)	36
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
контрольная работа	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП. 09 «Электрические машины и электроприводы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
1	2	3	
Введение	Содержание учебного материала	2	
	Содержание дисциплины. Классификация электрических машин. Роль электрических машин в системах автоматического управления		ПК 1.4
Раздел 1. Трансформаторы		16	
Тема 1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	Содержание учебного материала	2	
	1. Устройство, принцип действия и рабочие процессы однофазных трансформаторов. КПД, коэффициент мощности однофазных трансформаторов. Испытание трансформатора методом холостого хода (ХХ) и короткого замыкания (КЗ) 2. Тематика практических занятий		ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 1.2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов	Содержание учебного материала	2	
	Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора		ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 1.3. Параллельная работа трансформаторов	Содержание учебного материала	2	
	Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами		ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 1.4. Автотрансформаторы,	Содержание учебного материала	2	
	1. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство		ПК 1.4
	Тематика лабораторных работ		
			ПК 1.4

трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения	Тематика практических занятий	4	
	1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора	4	ПК 1.4
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами. 2. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.		ПК 1.4
Раздел 2. Электрические машины переменного тока		37	
Тема 2.1.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.4, ПК 2.1
Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока	1. Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора		
	Тематика практических занятий		
Тема 2.2.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.4, ПК 2.1
Асинхронные машины	1. Режимы работы и устройство асинхронной машины. Рабочий процесс трёхфазного асинхронного двигателя. Уравнения напряжений и токов. Магнитная цепь, электромагнитный момент и рабочие характеристики асинхронных двигателей. Пуск и регулирование частоты вращения асинхронных двигателей. Коэффициент скольжения. Однофазные и конденсаторные асинхронные двигатели		
	2. Тематика практических занятий		
Тема 2.3.	Содержание учебного материала	4	ПК 1.4, ПК 2.1
Синхронные машины	1. Отличительные конструктивные особенности синхронных и асинхронных машин. Способы возбуждения синхронных машин. Явнополюсные и неявнополюсные асинхронные машины. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные двигатели и компенсаторы. Основные характеристики синхронных двигателей. Особенности пуска асинхронного двигателя.		

Тема 2.4. Машины переменного тока специального назначения	Содержание учебного материала		
	1. Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. Основные характеристики машин переменного тока специального назначения	1	ПК 1.4, ПК 2.1
	Тематика практических занятий	8	
	1. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.	8	ПК 1.4, ПК 2.1
	2. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.		ПК 1.4, ПК 2.1
	3. Исследование трёхфазного синхронного генератора.		ПК 1.4, ПК 2.1
	4. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.	8	ПК 1.4, ПК 2.1
	5. Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.		ПК 1.4, ПК 2.1
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.		ПК 1.4, ПК 2.1
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока		15	
Тема 3.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	Содержание учебного материала		
	1. Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент Тематика практических занятий	4 4	ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 3.2. Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание учебного материала		
	1. Магнитное поле машин постоянного тока. Основные характеристики машин постоянного тока. Способы возбуждения машин постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Влияние коммутации на рабочие характеристики машин постоянного тока. Способы и методы улучшения коммутации в машинах постоянного тока	1	ПК 1.4
Тема 3.3.	Содержание учебного материала	2	

Генераторы постоянного тока	1. Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением		ПК 1.4
Тема 3.4.	Содержание учебного материала	2	
Двигатели постоянного тока	1. Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик		ПК 1.4
Тема 3.5.	Содержание учебного материала	2	
Машины постоянного тока специального назначения	1. Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения		ПК 1.4
	Самостоятельная работа обучающихся 1. Решение задач на расчёт электрических машин постоянного тока. 2. Подготовка к проведению лабораторных работ по методическим указаниям. 3. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 4. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой		
Самостоятельная работа		6	
Промежуточная аттестация			
Всего:		76	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения: учебная лаборатория «Электротехники и электрических машин».

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрические машины», «Трансформаторы»;
- лабораторные стенды «Электрические машины»;
- лабораторные комплексы ЭМ и ЭП2-НР;
- лабораторные комплексы ЭМ2-НР;
- электромашинный агрегат (машина постоянного тока, универсальная машина переменного тока, энкодер).

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
 - мультимедиапроектор;
 - пакеты прикладных программ Electronics Workbench и Multisim;
- интерактивная доска.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

1. Кацман М.М. Электрические машины. — М.: Академия, 2016.
2. Кацман М.М. Сборник задач по электрическим машинам. — М.: Академия, 2018.
3. Гольберг О.Д., Хеленская С.П. Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2016.
4. Копылова И.П. Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2017.
5. Немцов М.В., Немцова М.Л. Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2016.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умение производить пуско-наладочные работы мехатронных систем;	Скорость и техничность проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
умение заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	Правильность и точность заполнения маршрутно-технологической документации на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знание последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем;	Соблюдение последовательности пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем;	Соблюдение технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание классификации и видов отказов оборудования;	Выбор технологии решения профессиональной задачи с учетом классификации и видов отказов оборудования	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание алгоритмов поиска неисправностей;	Применение алгоритмов поиска неисправностей	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание понятия, цели и видов технического обслуживания;	Использование при работе понятия, цели и видов технического обслуживания	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании,

		внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
знание технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Соблюдение технологической последовательности разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля