

Приложение 3.31
к ООП-П по специальности
15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)
Код и наименование специальности

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

« ОП.07 Электрические машины и электроприводы»
Индекс и наименование учебной дисциплины

2022 г

СОДЕРЖАНИЕ

- 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
- 5 ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОГРАММЫ В ДРУГИХ ООП

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электрические машины и электроприводы»

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Электрические машины и электроприводы» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности **15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01 и ОК 02, ПК 1.2..

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

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

У.1. Определять электроэнергетические параметры электрических машин и электроприводов;

У.2. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрических машин и электроприводов;

У.3. Оценивать эффективность работы электрических машин и электроприводов;

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

З.1. Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин

З.2. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;

З.3. Выбор электродвигателей и схем управления;

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Уо.01.01 Распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; Уо.01.02 Анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; Уо.01.03 Определять этапы решения задачи;	Зо. 01.05 Структуру плана для решения задач; Зо.01.06 Порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач	Уо.02.01. Определять задачи для поиска информации;	Зо.02.01 Номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;

Код ПК, ОК	Умения	Знания
профессиональной деятельности		
ПК 1.2. Осуществлять настройку и конфигурирование программируемых логических контроллеров и микропроцессорных систем в соответствии с принципиальными схемами подключения.	У 1.2.01 настраивать и конфигурировать ПЛК в соответствии с принципиальными схемами подключения; читать принципиальные структурные схемы, схемы автоматизации, схемы соединений и подключений.;	

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 108 часов;

самостоятельной работы обучающегося 6 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	108
в том числе:	
лекции	32
лабораторная работы	70
контрольные работы	Не предусмотрено
практические занятия	34
Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем	6
Промежуточная аттестация в форме:	экзамена

1. 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

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) (если предусмотрены)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
Раздел 1. Электрические машины			144 108(32/70/6)		
Тема 1.1 Общие вопросы теории машин	Содержание учебного материала		4	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02.	Н 1.2.01 У 1.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.05 Зо.01.06 Уо.02.01 Зо.02.01
	1	Назначение электрических машин и трансформаторов. Физические явления в электрических машинах. Классификация электрически машин.			
	2	Режимы работы при работе электрических машин.			
Тема 1.2 Трансформаторы	Содержание учебного материала		2		
	3	Назначение и области применения трансформаторов. Принцип действия трансформатора. Классификация трансформаторов. Устройство трансформатора			
Тема 1.3 Асинхронные машины	Содержание учебного материала		8		
	4	Рабочие характеристики асинхронного двигателя			
	5	Механическая характеристика АД..Скольжение			
	6	Перегрузочная способность АД			
	7	Пуск двигателей с фазным ротором			
	8	Пуск двигателей с короткозамкнутым ротором			
	9	Способы регулирования частоты вращения АД			
	10	Пусковой и максимальный моменты			
	11	Нагрузочная характеристика электродвигателя			
Тема 1.4 Синхронные машины	Содержание учебного материала		4		
	12	Принцип действия синхронной машины. Характеристики и параметры синхронных машин			
	13	Синхронные двигатели			

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) (если предусмотрены)		Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2		3	4	5
Тема 1.5 Коллекторные машины	Содержание учебного материала		6		
	14	Принцип действия и устройство машин постоянного тока. Двигатели постоянного тока			
	15	Якорные обмотки машин постоянного тока			
	16	Пуск двигателя постоянного тока			
	В том числе практических занятий и лабораторных работ		70	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02.	Н 1.2.01 У 1.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.05 Зо.01.06 Уо.02.01 Зо.02.01
	Практическое занятие №1 Расчет электрических параметров однофазного трансформатора		2		
	Практическое занятие №2 Расчет параметров трёхфазного трансформатора		2		
	Практическое занятие №3 Расчет параметров автотрансформатора		2		
	Практическое занятие №4 Расчет скольжения, ЭДС и токов асинхронного двигателя трехфазного асинхронного двигателя с КЗ ротором		4		
	Практическое занятие №5 Расчет скольжения, ЭДС и токов асинхронного двигателя трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором		4		
	Практическое занятие №6 Расчет КПД и электромагнитных потерь асинхронного двигателя.		2		
	Практическое занятие №7 Расчет моментов и построение механической характеристики асинхронного двигателя		2		
	Практическое занятие №8 Расчет всех видов потерь асинхронного двигателя в режиме номинальной нагрузки		2		

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	Практическое занятие №9 Расчет сопротивления резисторов в цепи управления скоростью вращения асинхронного двигателя с фазным ротором	2		
	Практическое занятие №10 Расчет сопротивления резисторов, для ограничения пускового тока асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.	2		
	Практическое занятие №11 Расчет параметров синхронного генератора	2		
	Практическое занятие №12 Расчет параметров синхронного двигателя.	2		
	Лабораторная работа №1 Изучение предельных режимов работы однофазного трансформатора.	2		
	Лабораторная работа №2 Опытное определение параметров схемы замещения однофазного трансформатора	2		
	Лабораторная работа №3 Исследование работы однофазного трансформатора под нагрузкой.	2		
	Лабораторная работа №4 Исследование параллельной работы двух однофазных двухобмоточных трансформаторов	2		
	Лабораторная работа №5 Исследование лабораторного автотрансформатора	2		
	Лабораторная работа №6 Исследование трехфазного трансформатора: режим короткого замыкания;	2		
	Лабораторная работа №7 Исследование трехфазного трансформатора: режим холостого хода.	2		

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	Лабораторная работа №8 Исследование внешних характеристик трехфазного трансформатора: при соединении обмоток по схеме «звезда/звезда»;	2		
	Лабораторная работа №9 Исследование внешних характеристик трехфазного трансформатора: при соединении обмоток по схеме «звезда/треугольник».	2		
	Лабораторная работа №10 Исследование трехфазного трансформатора при несимметричной нагрузке	2		
	Лабораторная работа №11 Опытное определение групп соединения обмоток трехфазного трансформатора.	2		
	Лабораторная работа №12 Исследование асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	2		
	Лабораторная работа №13 Исследование асинхронного двигателя с фазным ротором	2		
	Лабораторная работа №14 Исследование работы асинхронного двигателя при номинальном напряжении.	2		
	Лабораторная работа №15 Исследование работы асинхронного двигателя при пониженном напряжении.	2		
	Лабораторная работа №16 Изучение и пробный пуск трехфазного асинхронного двигателя.	2		
	Лабораторная работа №17 Исследование синхронного электродвигателя;	2		
	Лабораторная работа №18	2		

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) (если предусмотрены)	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	Изучение принципа действия и исследование основных характеристик генератора постоянного тока с независимым возбуждением.			
	Лабораторная работа №19 Изучение принципа действия и основных свойств генератора постоянного тока с последовательным возбуждением.	2		
	Лабораторная работа №20 Изучение двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Способы пуска и регулирования скорости вращения машины.	2		
	Лабораторная работа №21 Исследование основных характеристик двигателя постоянного тока с независимым возбуждением.	2		
	Лабораторная работа №22 Изучение двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением. Способы пуска и регулирования скорости вращения машины.	2		
	Лабораторная работа №23 Исследование основных характеристик двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением.	2		
Примерная тематика самостоятельной учебной работы при изучении раздела 1 Составить опорный конспект по теме: Трансформаторные устройства специального назначения: трансформаторы для выпрямительных устройств, трансформаторы для автоматических устройств, сварочные трансформаторы. Составление сравнительной таблицы асинхронных машин: Асинхронные машины специального назначения: индукционный регулятор напряжения, фазорегулятор, асинхронный преобразователь частоты, сельсины. Асинхронные исполнительные двигатели. Линейные асинхронные двигатели Составление таблицы по теме «Синхронные машины специального назначения» Составление опорного конспекта по теме «Машины постоянного тока специального назначения».		8	ПК 1.2 ОК 01 ОК 02.	Н 1.2.01 У 1.2.01 Уо 01.01 Уо 01.02 Уо 01.03 Зо 01.05 Зо.01.06

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) <i>(если предусмотрены)</i>	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
				Уо.02.01 Зо.02.01

2. 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Электрооборудования»,

Лаборатория электротехники и электроники, виртуальная электротехническая лаборатория

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные и электронные издания

1. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/472916>

2. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы: учебное пособие для среднего профессионального образования / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 181 с.

3. Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471955>

3.2.2. Дополнительные источники

1. (Кацман М.М. Электрические машины. — М.: ИЦ «Академия», 2016. - 469с.

2. Кацман М.М. Электрический привод. — М.: АСАДЕМА, 2005. - 384 с.

3. Кацман М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу.- М.: Издат. центр «Академия», 2016.- 256с.

3. 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ 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.

4.

Результаты обучения	Виды и формы контроля	Методы оценки
уметь:		
Уд 1. Определять электроэнергетические параметры электрических машин и электроприводов	Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
Уд 2. Осуществлять технический контроль при эксплуатации электрических машин и электроприводов;	Текущий контроль (лабораторная работа); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
Уд 3.оценивать эффективность работы электрических машин и электроприводов	Текущий контроль (лабораторная работа); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при выполнении и защите практических работ
знать:		
Зд 1. Технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин	Текущий контроль (письменный опрос) Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
Зд 2. Классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	Текущий контроль (устный опрос); Промежуточный контроль	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля
Зд 3. Выбор электродвигателей и схем управления	Входной контроль (тестирование); Текущий контроль (практическая работа)	Экспертная оценка результатов деятельности студентов при тестировании, внеаудиторной самостоятельной работы и других видов текущего контроля