

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ПОВОЛЖСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕНЕДЖМЕНТА»**

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

Специальность: *15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)*

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И ЭЛЕКТРОПРИВОДЫ

1.1. Область применения программы

Программа учебной дисциплины ОП.09 «Электрические машины и электроприводы» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям).

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

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

- Производить пуско-наладочные работы мехатронных систем
- Заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем

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

- Последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем;
- технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем
- Понятие, цель и виды технического обслуживания;
- Технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

В результате освоения учебной дисциплины ОП.09 «Электрические машины и электроприводы», в соответствии с требованиями к освоению ФГОС СПО по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) создаются условия для формирования профессиональных компетенций:

Код	Общие компетенции
<i>ПК 1.4</i>	Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
<i>ПК 2.1</i>	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы	52
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	52
в том числе:	
теоретическое обучение	14
лабораторные занятия	20
практические занятия	16
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
Введение	Содержание учебного материала	1	2
	Содержание дисциплины. Классификация электрических машин. Роль электрических машин в системах автоматического управления		
Раздел 1. Трансформаторы		12	
Тема 1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	Содержание учебного материала	1	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)		
Тема 1.2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов	Содержание учебного материала	1	2
	Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов. Схемы соединения обмоток. Явления, возникающие при намагничивании магнитопровода. Упрощённая векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора		
Тема 1.3. Параллельная работа трансформаторов	Содержание учебного материала	1	2
	Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами		
Тема 1.4. Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения	Содержание учебного материала	1	2
	1. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство		
	Лабораторные работы	4	3
	1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	4	3
Практические занятия			
1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора			

	<p>Самостоятельная работа обучающихся</p> <p>1. Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.</p> <p>2. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями.</p> <p>3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.</p>	-	
Раздел 2. Электрические машины переменного тока		20	
Тема 2.1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока	Содержание учебного материала	1	2
	1. Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора		
Тема 2.2. Асинхронные машины	Содержание учебного материала	1	2
	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		
Тема 2.3. Синхронные машины	Содержание учебного материала	1	2
	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	2
	1. Основные типы машин переменного тока специального назначения. Применение машин переменного тока специального назначения. Основные характеристики машин переменного тока специального назначения		
	Лабораторные работы	8	3
	1. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя методом непосредственной нагрузки.		
2. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.			

	3. Исследование трёхфазного синхронного генератора.		
	Практические занятия	8	3
	1. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.		
	2. Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.		
	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.		
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока		19	
Тема 3.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	Содержание учебного материала	1	2
	1. Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент		
Тема 3.2. Магнитное поле машин постоянного тока	Содержание учебного материала	1	2
	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		
Тема 3.3. Генераторы постоянного тока	Содержание учебного материала	1	2
	1. Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением		
Тема 3.4. Двигатели постоянного тока	Содержание учебного материала	1	2
	1. Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик		
Тема 3.5. Машины постоянного тока	Содержание учебного материала	1	2
	1. Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин		

специального назначения	постоянного тока специального назначения		
	Лабораторные работы	8	3
	1. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.		
	2. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		
	Практические занятия	4	3
	1. Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.		
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, подготовка докладов. Тематика внеаудиторной самостоятельной работы Применение машин постоянного тока специального назначения.	2		
<i>Всего:</i>	52		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия: *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

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, 2014.
3. *Гольберг О.Д., Хеленская С.П.* Надёжность электрических машин. — М.: Академия, 2010.
4. *Копылова И.П.* Электрические машины. — М.: Высшая школа, 2012.
5. *Немцов М.В., Немцова М.Л.* Электротехника и электроника. — М.: Академия, 2010.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением по количеству обучающихся;
- компьютерные программы Multisim (не ранее 12 версии), PSPICE, Electronics Workbench (не ранее 10 версии), MatLab (не ранее 7 версии).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
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