

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 03.11.2023 11:47:39
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad36

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО
на заседании предметно-цикловой
комиссии
протокол № 8 с 28.06.2023г.
Т
Председатель
ПЦК

Стуколов Д.А.

Рабочая программа дисциплины

дисциплина

ОП.09 Электрические машины и электроприводы

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

15.02.10

код

специальность

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

Оглавление

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	3
1.1. Область применения рабочей программы	3
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	3
1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы	4
2.2. Тематический план и содержание дисциплины.....	5
3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)	8
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ	8
4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению	8
4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	8
4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	8
4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)	8
4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ № 1	10
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	Ошибка! Закладка не определена.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС для специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупнённая группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), для обучающихся очной формы обучения.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к общепрофессиональному циклу и реализуется в рамках обязательной части.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.	последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.
ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании	правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и

	оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно- технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.	механизмов мехатронных систем.
--	---	--------------------------------

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

<i>Вид учебной работы</i>	<i>Объем часов</i>
Объем образовательной программы	56
Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем	50
в том числе:	
лекции (уроки)	20
в форме практической подготовки	*
практические занятия	28
в форме практической подготовки	*
лабораторные занятия	2
в форме практической подготовки	*
курсовая работа (проект)	*
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	*
Промежуточная аттестация в форме экзамена в 5 семестре	6

2.2. Тематический план и содержание дисциплины

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	ПК 1.4
	Содержание дисциплины. Классификация электрических машин. Роль электрических машин в системах автоматического управления		
Раздел 1. Трансформаторы			
Тема 1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	Содержание учебного материала	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	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	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	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	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	Параллельная работа трансформаторов. Распределение нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами		
Тема 1.4. Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения	Содержание учебного материала	2	ПК 1.4
	1. Устройство и принцип действия автотрансформаторов и трёхобмоточных трансформаторов. Переходные процессы в трансформаторах. Разновидности трансформаторов специального назначения и их устройство		
	Тематика лабораторных работ		
	Лабораторная работа № 1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	2	ПК 1.4
	Тематика практических занятий		
	Практическая работа № 1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора	2	ПК 1.4
Практическая работа №2 . Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между	2		

	двумя параллельно работающими трансформаторами.		
	Практическая работа. №3 Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.	2	ПК 1.4
Раздел 2. Электрические машины переменного тока			
Тема 2.1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока	Содержание учебного материала 1. Основные принципы действия асинхронных и синхронных машин переменного тока. Асинхронные генераторы и двигатели. Синхронные генераторы и двигатели. Основные принципы выполнения обмоток статора	2	ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 2.2. Асинхронные машины	Содержание учебного материала 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	ПК 1.4, ПК 2.1
Тема 2.3. Синхронные машины	Содержание учебного материала 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.	2	ПК 1.4, ПК 2.1
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	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	<i>Тематика лабораторных работ</i>		
	Практическая работа №4. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	Практическая работа №5. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	Практическая работа №6 Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.	2	ПК 1.4, ПК 2.1
	Практическая работа №7 Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока.	2	ПК 1.4, ПК 2.1
Раздел 3. Электрические машины постоянного тока			
Тема 3.1.	Содержание учебного материала	2	

Принцип действия и устройство машин постоянного тока	1. Основные принципы действия машин постоянного тока. Устройство машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Принцип выполнения и выбор типа обмотки якоря. Электромагнитный момент		<i>ПК 1.4, ПК 2.1</i>
Тема 3.2. Магнитное поле машин постоянного тока	<i>Практическая работа</i>	2	<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №8 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	<i>Практическая работа</i>	2	<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №9 Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением		
Тема 3.4. Двигатели постоянного тока	<i>Практическая работа</i>	2	<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №10 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 специального назначения	<i>Практическая работа</i>	2	<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №11 Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения		
	<i>Тематика практических работ</i>		
	Практическая работа. №12 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2	<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №13 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения		<i>ПК 1.4</i>
	Практическая работа №14 Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.	2	<i>ПК 1.4</i>
<i>Промежуточная аттестация</i>		6	
<i>Всего:</i>		56	

Последовательное тематическое планирование содержания рабочей программы дисциплины, календарные объемы, виды занятий, формы организации самостоятельной работы также конкретизируются в календарно-тематическом плане (Приложение 1)

3. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ, ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) - комплект методических и контрольных материалов, используемых при проведении текущего контроля освоения результатов обучения и промежуточной аттестации. ФОС предназначен для контроля и управления процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений и компетенций, определенных во ФГОС (Приложение № 2).

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебных аудиторий:

-Аудитория № 1. Учебная аудитория для проведения: лекционных, семинарских, практических занятий, уроков, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ)

Технические средства обучения: учебная мебель, доска.

-Аудитория № 102. Лаборатория электротехники.

Технические средства обучения: доска, проектор, учебная мебель, оборудование для проведения лабораторных работ, экран

-Аудитория № 144. Читальный зал. Помещение для самостоятельной работы обучающихся.

Технические средства обучения: учебная мебель, компьютеры.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Основная учебная литература:

1. Миловзоров, О. В. Основы электроники : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Миловзоров, И. Г. Панков. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 344 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03249-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/>.
2. Электроника: электрические аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10370-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456599> Кузовкин, В. А.
3. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 431 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07727-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/451224>

Дополнительная учебная литература:

1. Основы электротехники, микроэлектроники и управления в 2 т. Том 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Г. И. Бабокин, Д. П.

Вент. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 313 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05436-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454502>

2.Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 195 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10371-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456598>

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)

№	Наименование электронной библиотечной системы
1.	Договор на ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» №119-18 от 25.12.2018 по 24.12.2019
2.	Договор на ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1681 от 06.09.2019 по 30.09.2020
3.	Договор на ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 1680 от 06.09.2019 по 30.09.2020
4.	Соглашение на бесплатные коллекции в ЭБС между БашГУ и издательством «Лань» № 16 от 02.09.2019 по 30.09.2020
5.	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П по 10.06.2024
6.	Договор на ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3783эбс от 01.06.2019 по 01.06.2020

№	Адрес (URL)
1.	http://fcior.edu.ru/ , свободный
2.	http://window.edu.ru

4.3.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmc

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Стерлитамакский филиал

Колледж

СОГЛАСОВАНО
Председатель
ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Календарно-тематический план

по дисциплине

ОП.09 Электрические машины и электроприводы

	специальность
<i>15.02.10</i>	<i>Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)</i>
код	наименование специальности
	квалификация
	<i>Техник-мехатроник</i>

Разработчик (составитель)

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

Стерлитамак 2023

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Календарные сроки изучения (план)	Вид занятия	Домашнее задание
1	Введение	2/2		Лекция	Учить конспект
2	Тема 1.1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов	2/4		Лекция	Учить конспект
3	Тема 1.2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов	2/6		Лекция	Учить конспект
4	Тема 1.3. Параллельная работа трансформаторов	2/8		Лекция	Учить конспект
5	Тема 1.4. Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения	2/10		Лекция	Учить конспект
6	Лабораторная работа № 1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания	2/12		Практическое занятие	Повторение материала
7	Практическая работа № 1. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора	2/14		Практическое занятие	Повторение материала
8	Практическая работа №2 . Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.	2/16		Практическое занятие	Повторение материала
9	Практическая работа. №3 Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями. 3. Работа с конспектами, учебной и дополнительной литературой.	2/18		Практическое занятие	Повторение материала
10	Тема 2.1. Общие вопросы теории бесколлекторных машин	2/20		Лекция	Учить конспект

	переменного тока				
11	Тема 2.2. Асинхронные машины	2/22		Лекция	Учить конспект
12	Тема 2.3. Синхронные машины	2/24		Лекция	Повторение материала
13	Тема 2.4. Машины переменного тока специального назначения	2/26		Лекция	Повторение материала
14	Практическая работа №4. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.	2/28		Практическое занятие	Учить конспект
15	Практическая работа №5. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.	2/30		Практическое занятие	Учить конспект
16	Практическая работа №6 Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.	2/32		Практическое занятие	Повторение материала
17	Практическая работа №7 Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока.	2/34		Лекция	Учить конспект
18	Тема 3.1. Принцип действия и устройство машин постоянного тока	2/36		Лекция	Учить конспект
19	Практическая работа №8 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	2/38		Практическое занятие	Повторение материала
20	Практическая работа №9 Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением	2/40		Практическое занятие	Повторение материала
21	Практическая работа №10 Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и	2/42		Практическое занятие	Учить конспект

	область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик				
22	Практическая работа №11 Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения	2/44		Практическое занятие	Учить конспект
23	Практическая работа. №12 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.	2/46		Практическое занятие	Повторение материала
24	Практическая работа №13 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения	2/48		Практическое занятие	Повторение материала
25	Практическая работа №14 Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.	2/50		Практическое занятие	Учить конспект
	Всего	50			

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Стерлитамакский филиал

Колледж

ОДОБРЕНО

На заседании предметно-цикловой комиссии

Протокол № 8 от 28.06.2023

Председатель ПЦК

_____ Стуколов Д.А.

Фонд оценочных средств

по дисциплине

ОП.09 Электрические машины и электроприводы

Общепрофессиональный цикл, обязательная часть

цикл дисциплины и его часть (обязательная, вариативная)

специальность

15.02.10

Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

код

наименование специальности

квалификация

Техник-мехатроник

Разработчик (составитель)

преподаватель

Суханова Н.Н.

ученая степень, ученое звание,
категория, Ф.И.О.

подпись

дата

Стерлитамак 2023

I Паспорт фондов оценочных средств

1. Область применения

Фонд оценочных средств (ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины «Электрические машины и электроприводы», входящей в состав программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение). Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем 50 часов.

2. Объекты оценивания – результаты освоения дисциплины

ФОС позволяет оценить следующие результаты освоения дисциплины в соответствии с ФГОС специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение) и рабочей программой дисциплины «Электрические машины и электроприводы»

умения:

производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.
обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.

знания:

последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологии проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов; правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами.
правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; концепцию бережливого производства; классификацию и виды отказов оборудования; алгоритмы поиска неисправностей; понятие, цель и виды технического обслуживания; технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.

Вышеперечисленные умения, знания направлены на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

- ПК 1.4. Выполнять работы по наладке компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
- ПК 2.1. Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

3 Формы контроля и оценки результатов освоения дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения – это выявление, измерение и оценивание знаний, умений и формирующихся общих и профессиональных компетенций в рамках освоения дисциплины.

В соответствии с учебным планом специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям) (укрупненная группа специальностей 15.00.00 Машиностроение), рабочей программой дисциплины «Электрические машины и электроприводы предусматривается текущий и промежуточный контроль результатов освоения.

3.1 Формы текущего контроля

Текущий контроль успеваемости представляет собой проверку усвоения учебного материала, регулярно осуществляемую на протяжении курса обучения.

Текущий контроль результатов освоения дисциплины в соответствии с рабочей программой и календарно-тематическим планом происходит при использовании следующих обязательных форм контроля:

- выполнение и защита практических работ,
- проверка выполнения самостоятельной работы студентов,

Во время проведения учебных занятий дополнительно используются следующие формы текущего контроля – устный опрос, решение задач.

Выполнение и защита практических работ. Практические работы проводятся с целью усвоения и закрепления практических умений и знаний, овладения профессиональными компетенциями. В ходе практической работы студенты приобретают умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, учатся использовать формулы, и применять различные методики расчета, анализировать полученные результаты и делать выводы, опираясь на теоретические знания.

Список практических и лабораторных работ:

Практическая работа № 1. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания

Практическая работа № 2. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора

Практическая работа №3 . Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.

Практическая работа №4. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.

Практическая работа №6. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.

Практическая работа №7

Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.

Практическая работа №8 Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока.

Практическая работа №9 Магнитное поле машин постоянного тока.

Практическая работа №10 Генераторы постоянного тока.

Практическая работа №11 Двигатели постоянного тока.

Практическая работа №12 Основные типы машин постоянного тока специального назначения.

Практическая работа. №13 Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.

Практическая работа №14 Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения

Практическая работа №15 Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.

Проверка выполнения самостоятельной работы. Самостоятельная работа направлена на самостоятельное освоение и закрепление обучающимися практических умений и знаний, овладение профессиональными компетенциями.

Самостоятельная подготовка обучающихся по дисциплине предполагает следующие виды и формы работы:

- Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.
- Выполнение расчетных заданий.
- Работа со справочной литературой и нормативными материалами.
- Оформление отчетов по практическим работам, и подготовка к их защите.

Сводная таблица по применяемым формам и методам текущего контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Освоенные умения:	
<p>производить пуско-наладочные работы мехатронных систем; выполнять работы по испытанию мехатронных систем после наладки и монтажа.</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа. Практические работы.</p>
<p>обеспечивать безопасность работ при ремонте, техническом обслуживании, контроле и испытаниях оборудования мехатронных систем; применять технологии бережливого производства при организации и выполнении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем; осуществлять выбор эксплуатационно-смазочных материалов при обслуживании оборудования; осуществлять технический контроль качества технического обслуживания; заполнять маршрутно-технологическую документацию на обслуживание отраслевого оборудования мехатронных систем.</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа. Практические работы.</p>
Усвоенные знания:	
<p>последовательность пуско-наладочных работ мехатронных систем; технологию проведения пуско-наладочных работ мехатронных систем; нормативные требования по монтажу, наладке и ремонту мехатронных систем; технологии анализа</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы. Устный опрос во время занятия Лабораторная работа. Практические работы.</p>

<p>функционирования датчиков физических величин, дискретных и аналоговых сигналов;</p> <p>правила техники безопасности при отладке программ управления мехатронными системами</p>	
<p>правила техники безопасности при проведении работ по ремонту, техническому обслуживанию, контролю и испытаниям мехатронных систем;</p> <p>концепцию бережливого производства;</p> <p>классификацию и виды отказов оборудования;</p> <p>алгоритмы поиска неисправностей;</p> <p>понятие, цель и виды технического обслуживания;</p> <p>технологическую последовательность разборки, ремонта и сборки узлов и механизмов мехатронных систем.</p>	<p>Оценка правильности выполнения самостоятельной работы.</p> <p>Устный опрос во время занятия</p> <p>Лабораторная работа. Практические работы.</p>

3.2 Форма промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине по дисциплине «Электрические машины и электроприводы» - экзамен 5 семестр, спецификация которого содержится в данном комплекте ФОС.

Теоретические вопросы к экзамену:

1. Устройство и принцип действия однофазных трансформаторов
2. Устройство и принцип действия трёхфазных трансформаторов
3. Параллельная работа трансформаторов
4. Автотрансформаторы, трёхобмоточные трансформаторы, трансформаторы специального назначения
5. Исследование трансформатора методом холостого хода и короткого замыкания
6. Выполнение расчёта значений параметров опыта короткого замыкания трёхфазного трансформатора
7. Решение задач по расчёту токов холостого хода, КПД, коэффициента мощности однофазного трансформатора; решение задач на расчёт распределения нагрузки между двумя параллельно работающими трансформаторами.
8. Проведение расчётов по итогам проведённых лабораторных работ в соответствии с методическими указаниями.
9. Общие вопросы теории бесколлекторных машин переменного тока
10. Асинхронные машины
11. Синхронные машины
12. Машины переменного тока специального назначения
13. Исследование трёхфазного асинхронного двигателя с фазным ротором методом холостого хода и короткого замыкания.
14. Построение круговой диаграммы асинхронного двигателя с фазным ротором.
15. Выполнение расчёта основных параметров синхронного двигателя.
16. Решение задач на расчёт электрических машин переменного тока.
17. Принцип действия и устройство машин постоянного тока
18. 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

19. Генераторы постоянного тока. Типы возбуждения генераторов. Характерные особенности работы генераторов с независимым, параллельным или смешанным возбуждением
20. Двигатели постоянного тока. Магнитоэлектрические двигатели и область их применения. Двигатели электромагнитные. Характерные особенности работы шунтовых, серийных и компаундных двигателей. Графики рабочих характеристик
21. Основные типы машин постоянного тока специального назначения. Применение машин постоянного тока специального назначения. Основные характеристики машин постоянного тока специального назначения
22. Исследование генератора постоянного тока независимого возбуждения.
23. Исследование двигателя постоянного тока последовательного возбуждения
24. Выполнение расчёта основных параметров двигателя постоянного тока.

4 Система оценивания комплекта ФЭС текущего контроля и промежуточной аттестации

Критерии оценивания практических и лабораторных работ

- **оценка «5» ставится, если:**
 - свободно применяет полученные знания при выполнении практических заданий;
 - выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий;
 - в письменном отчете по работе правильно и аккуратно выполнены все записи;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.
- **оценка «4» ставится, если:**
 - выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практических заданий и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя;
 - в письменном отчете по работе делает незначительные ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.
- **оценка «3» ставится, если:**
 - практическая работа выполнена не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы;
 - в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки;
 - в письменном отчете по работе допущены ошибки;
 - при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.
- **оценка «2» ставится, если:**
 - практическая работа выполнена не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильных выводов, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена;
 - в письменном отчете по работе допущены грубые ошибки, либо он вообще отсутствует;

- на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Критерии оценивания самостоятельной работы

Оценка «5» ставится если:

- Студент свободно применяет знания на практике;
- Не допускает ошибок в воспроизведении изученного материала;
- Студент выделяет главные положения в изученном материале и не затрудняется в ответах на видоизмененные вопросы;
- Студент усваивает весь объем программного материала;
- Материал оформлен аккуратно в соответствии с требованиями;

Оценка «4» ставится если:

- Студент знает весь изученный материал;
- Отвечает без особых затруднений на вопросы преподавателя;
- Студент умеет применять полученные знания на практике;
- В условных ответах не допускает серьезных ошибок, легко устраняет определенные неточности с помощью дополнительных вопросов преподавателя;
- Материал оформлен недостаточно аккуратно и в соответствии с требованиями;

Оценка «3» ставится если:

- Студент обнаруживает освоение основного материала, но испытывает затруднения при его самостоятельном воспроизведении и требует дополнительных дополняющих вопросов преподавателя;
- Предпочитает отвечать на вопросы воспроизводящего характера и испытывает затруднения при ответах на воспроизводящие вопросы;
- Материал оформлен не аккуратно или не в соответствии с требованиями;

Оценка «2» ставится если:

- У студента имеются отдельные представления об изучаемом материале, но все, же большая часть не усвоена; -
- Материал оформлен не в соответствии с требованиями.

Критерии оценивания экзамена

Экзамен проводится в письменной форме, включает в себя два теоретических вопроса.

Каждое из двух заданий оценивается отдельно.

По результатам оценивания двух заданий оценка соответствует средней.

Оценка ответов на теоретические вопросы производится по пятибалльной шкале и выставляется согласно критериям, приведенным ниже.

Оценка «5» (отлично) ставится если:

- Полно раскрыто содержание материала билета: исчерпывающие и аргументированные ответы на вопросы в билете.
- Материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, не требует дополнительных пояснений, точно используется терминология.
- Демонстрируются глубокие знания дисциплины.
- Даны обоснованные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «4» (хорошо) ставится если:

- Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются систематизировано и последовательно.

- Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер, в изложении допущены небольшие пробелы (неточности), не искажившие содержание ответа.

- Материал излагается уверенно, в основном правильно даны все определения и понятия.

- При ответе на дополнительные вопросы полные ответы даны только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится если:

- Неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса.

- Имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после наводящих вопросов.

- Демонстрируются поверхностные знания дисциплин специальности; имеются затруднения с выводами.

- При ответе на дополнительные вопросы ответы даются только при помощи наводящих вопросов.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится если:

- Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине, не раскрыто его основное содержание.

- Допущены грубые ошибки в определениях и понятиях, при использовании терминологии, которые не исправлены после наводящих вопросов.

- Демонстрирует незнание и непонимание существа экзаменационных вопросов.

- Не даны ответы на дополнительные или наводящие вопросы комиссии.