

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Воронежский государственный технический университет»

Утверждено

В составе образовательной программы
Учебно-методическим советом ВГТУ

16.02.2023 г протокол № 4

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

ОП.09 Электрические машины и электроприводы

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: техник-мехатроник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев на базе среднего общего образования

Форма обучения: Очная

Год начала подготовки: 2023

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК
20.01.2023 года Протокол №5

Председатель методического совета СПК  Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК
27.01.2023 года Протокол №5

Председатель педагогического совета СПК  Дегтев Д. Н.
2023

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),

утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Кошкин Юрий Иванович, преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

1.3 Количество часов на освоение программы дисциплины

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационно справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические машины и электроприводы

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Электрические машины и электроприводы» относится к общепрофессиональному циклу учебного плана.

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

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

- У1- рассчитывать параметры различных электрических схем;
- У2-подбирать по справочным материалам различные электротехнические устройства;
- У3- по заданным параметрам определять электротехнические устройства.

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

- З1- методы расчёта электрических цепей;
- З2-общую теорию электрических машин, их характерные технические параметры и характеристики, особенности различного вида электрических машин;
- З3-принцип работы типовых электронных устройств.

В результате освоения дисциплины обучающийся **должен иметь практический опыт:**

- П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;
- П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;
- П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах;
- П4- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования.

Изучение дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией

1.3. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка 70 часов, в том числе:

обязательная часть- 50 часов;

вариативная часть- 20 часов.

Объем практической подготовки – 64 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>70</i>	<u><i>64</i></u>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>54</i>	
в том числе:		
– лекции	<i>18</i>	<u><i>18</i></u>
– лабораторные занятия	<i>18</i>	<u><i>18</i></u>
- практические занятия	<i>18</i>	<u><i>18</i></u>
в том числе: практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение	<i>16</i>	<u><i>10</i></u>
в том числе:		
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы	<i>6</i>	
- подготовка к практическим занятиям	<i>5</i>	
- подготовка к лабораторным работам	<i>5</i>	
<i>Итоговая аттестация в форме №4 семестр - комплексного зачёта с оценкой (дифференцированного зачёта)</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	Формируемые знания и умения, практический опыт, ОК, ПК
1	2	3	4
	Всего	70	
Тема 1.1. Электрические машины переменного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 33, ОК 1, ПК 2.1
	1. Электрические машины переменного тока. Назначение и классификация.	2	
	2. Устройство трехфазного асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля.	2	
	3. Принцип работы трехфазного асинхронного двигателя. Скольжение. Вращающий момент.	2	
	4. Пуск и регулирование частоты вращения.	2	
	5. Синхронные машины и область их применения.	2	
	Лабораторное занятие №1 Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	Лабораторное занятие №2 Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока.	4	
	Лабораторное занятие №3 Исследование разветвленной цепи переменного тока.	4	
	Практическое занятие №1 Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери, КПД и область применения асинхронных двигателей.	4	
	Самостоятельная работа -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию -подготовка к лабораторной работе	2 1 3	
Тема 1.2 Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 33, ОК 1, ПК 2.1
	1. Коллекторные генераторы постоянного тока. 2. Коллекторные двигатели постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока.	2 2	
	Лабораторное занятие №4 Измерение потенциалов в электрической цепи постоянного тока.	4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	Лабораторное занятие №5 Исследование делителя напряжения постоянного тока.	4	
	Практическое занятие №2 Электромагнитные реле. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и бесконтактные реле. Схемы включения обмоток исполнительных контактных цепей	4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	Практическое занятие №3 Классификация коммутирующих аппаратов. Кнопочные пускатели, автоматические выключатели,	2	

	<i>Практическое занятие №4</i> Контакты и магнитные пускатели. Контроллеры. Реле времени и командно – программные аппараты.	2	
	<u>Самостоятельная работа</u> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию -подготовка к лабораторной работе	2 2 2	
	Содержание учебного материала		
Тема 1.3. Передача и распределение электрической энергии	1. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. 2. Защитное заземление. Защитное зануление.	2 2	31, 32, 33, ОК 1, ПК 2.1
	<i>Практическое занятие №5</i> Электрические цепи предприятий: воздушные и кабельные вводы, распределительные пункты, радиальные и магистральные линии электроснабжения внутри цеха.	4	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	<i>Практическое занятие №6</i> Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.	2	
	<u>Самостоятельная работа</u> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию	2 2	
	<i>Всего</i>	70	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории:
«Электрические машины и электроприводы»

Оборудование учебной лаборатории: макеты приборов, осциллографы, вольтметры, звуковые генераторы.

Технические средства: диапроектор, кинопроектор, компьютеры.

3.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины:

Основные источники:

1. Ватаев, А. С. Основы электротехники. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для СПО / А. С. Ватаев, Г. А. Давидчук, А. М. Лебедев. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 192 с. — ISBN 978-5-4488-1996-4, 978-5-4497-2897-5. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138456>

Дополнительные источники:

1. Зарандия, Ж. А. Электрические машины и электропривод в электроэнергетике : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, Е. А. Печагин, Н. П. Моторина. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 113 с. — ISBN 978-5-8265-1889-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/94389>

2. Бекишев, Р. Ф. Электрические машины и аппараты: общий курс электропривода : учебное пособие для СПО / Р. Ф. Бекишев, Ю. Н. Дементьев. — Саратов : Профобразование, 2019. — 272 с. — ISBN 978-5-4488-0036-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/83121>

Методическая литература:

1. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Электрические машины и электроприводы» для студентов технических специальностей колледжа Ч.1 / Естественно-технический колледж: В.В. Маслов, И.Ю. Винокурова, Л.Н. Мельникова, Н.В. Овсянникова. — Воронеж: ВГТУ, 2006-32с. <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

3.3. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующее программное обеспечение:

Google Chrome; Acrobat Reader; OpenOffice

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавательским составом используются следующие информационно справочные системы: электронная библиотечная система «Юрайт», Электронный каталог Научной библиотеки ВГТУ, Виртуальные справочные службы, Библиотеки, Англоязычные ресурсы и порталы, иные ИСС.

ГОСТ Эксперт – единая база ГОСТов РФ <https://gostexpert.ru/>

Электронная библиотека ВГТУ <https://bibl.cchgeu.ru/catalog/>

Электронно-образовательная система Юрайт <https://urait.ru/>

Библиотека ЭР PROФобразование <https://profspo.ru/>

КонсультантПлюс <https://www.consultant.ru/>

КиберЛенинка - <https://cyberleninka.ru>

НЭБ – Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

Роспатент. ФС по интеллектуальной собственности -

<https://rospatent.gov.ru/ru>

Сайт центра инженерных технологий и моделирования ЭКСПОНЕНТА -

<https://new.exponenta.ru/>

Проект KPMS Менеджмент качества - <https://www.kpms.ru/>

Библиотека Машиностроителя – Главная страница - <https://lib-bkm.ru/>

3.4. Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь: – У1-применять законы электрических цепей; – У2-собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий; – У3-различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях. В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать: – З1-основные определения; – З2-основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме; – З3-свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами; – З4-цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики. В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт: - П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей; - П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях; - П3- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах; - П4- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования.	– оценки за выполнение лабораторных работ; – оценки за решение задач – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; – оценки за выполнение индивидуальных заданий; – оценка за ответ на дифференцированном зачете; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за работу на контрольно – учетном занятии; – оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам; - оценки за выполнение индивидуальных заданий; - оценка за работу на практическом занятии; -оценка за выполнение лабораторных занятий; -оценка при устном опросе по теоретическому материалу.

Разработчик:

ФГБОУ «ВГТУ»

Преподаватель высшей квалификационной категории



Кошкин Ю.И.

Руководитель образовательной программы

Преподаватель первой квалификационной категории



Аленькова Н.В.

Эксперт

Главный технолог, ОАО «Тяжмехпресс»



Белопотапов Д.В.

**ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ
рабочей программы дисциплины**

№ п/п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	Перечень нормативно-правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	3.2	3.2	Методический совет от 14.02.2024 №6 Педагогический совет от 16.02.2024 №5
2	Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	3.3	3.3	Методический совет от 14.02.2024 №6 Педагогический совет от 16.02.2024 №5