

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**  
В составе образовательной программы  
Ученым советом ВГТУ  
27.03.2020 протокол №9

**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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020 г.

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета  
СПК

«19» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель методического совета СПК

Сергеева С.И.



(подпись)

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«26» 03 2021 года. Протокол № 7.

Председатель педагогического совета СПК

Облиско А.В.



(подпись)

**2021**

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 44 часа, в том числе:

обязательная часть- 44 часа;

вариативная часть- 0 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>	<b>В том числе в форме практической подготовки</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>44</i>	
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<i>43</i>	
в том числе:		
– лекции	<i>24</i>	
– лабораторные занятия	<i>9</i>	
- практические занятия	<i>10</i>	
<b>в том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчёта времени, необходимого на выполнение</b>	<i>1</i>	
в том числе:		
- систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы		
- подготовка к практическим занятиям		
- подготовка к лабораторным работам		
<i>Итоговая аттестация в форме №4 семестр - 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
	<i>Всего</i>	<b>44</b>	
<b>Тема 1.1.</b> 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	
	<i>Лабораторное занятие №1</i> <i>Исследование неразветвленной цепи синусоидального тока.</i>	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	<i>Лабораторное занятие №2</i> <i>Исследование режимов работы электрической цепи переменного тока.</i>	2	
<i>Лабораторное занятие №3</i> <i>Исследование разветвленной цепи переменного тока.</i>	1		
<i>Практическое занятие №1</i> Механические и рабочие характеристики асинхронного двигателя. Потери, КПД и область применения асинхронных двигателей.	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1	
<u>Самостоятельная работа</u> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию -подготовка к лабораторной работе	0,25		
<b>Тема 1.2</b> Электрические машины постоянного тока	Содержание учебного материала		31, 32, 33, ОК 1, ПК 2.1
	1. Коллекторные генераторы постоянного тока.	2	
	2. Коллекторные двигатели постоянного тока. Характеристики двигателей постоянного тока.	2	
	3. Электромагнитные реле.	2	
	4. Магнитоуправляемые контакты (герконы) и бесконтактные реле	2	
	<i>Лабораторное занятие №4</i> <i>Измерение потенциалов в электрической цепи постоянного тока.</i>	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1
	<i>Лабораторное занятие №5</i> <i>Исследование делителя напряжения постоянного тока.</i>	2	
	<i>Практическое занятие №2</i> Электромагнитные реле. Схемы включения обмоток исполнительных контактных цепей	2	31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3,
<i>Практическое занятие №3</i> 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	<i>ОК 1, ПК 2.1</i>
	<u>Самостоятельная работа</u> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию -подготовка к лабораторной работе	0,5	
<b>Тема 1.3.</b>  Передача и распределение электрической энергии	Содержание учебного материала		
	1. Трансформаторные подстанции и распределительные устройства. 2. Защитное заземление. Защитное зануление. 3. Электрические цепи предприятий: воздушные и кабельные вводы, распределительные пункты, радиальные и магистральные линии электроснабжения внутри цеха.	2 2 2	<i>31, 32, 33, ОК 1, ПК 2.1</i>
	<i>Практическое занятие №5</i> Выбор сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву.	2	<i>31, 32, 33, У1, У2, У3, П1, П2, П3, ОК 1, ПК 2.1</i>
	<u>Самостоятельная работа</u> -систематическая проработка конспектов занятий, учебной литературы -подготовка к практическому занятию	0,25	
<i>Всего</i>		44	

### **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 «ASUS»

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

*Основные источники:*

1. Силаев, Г. В. Электропривод и мобильные энергетические средства : учебное пособие для среднего профессионального образования / Г. В. Силаев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 370 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08921-9.

2. Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08816-8.

3. Евдокимов Ф.Е. Теоретические основы электротехники / Ф.Е. Евдокимов – М.: Высшая школа, 2014. – 450 с.

4. Гальперин М.В. Электротехника и электроника. Учебник / М.В. Гальперин - М.: Издательство Форум, 2022. Серия: Среднее профессиональное образование. ISBN: 978-5-00091-660-5.

*Дополнительные источники:*

1. Новиков П.Н. Задачник по электротехнике Учебник для НПО / П.Н. Новиков, В.Я. Кауфман, О.В. Толчеев – М.: АСАДЕМА, 2003 - 336 с.

*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.

#### **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:

*OS Windows 7 Pro;*  
*MS Office 2007;*  
*Kaspersky Endpoint Security;*  
*7-Zip;*  
*Google Chrome;*  
*PDF24 Creator;*

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.

- <https://www.biblio-online.ru/viewer/osnovy-elektroniki-433509>
- <http://electrolib/narod.ru/electronics.htm>
- <http://scsiexplorer.com.ua/>
- <http://www.isuct.ru/e-lib/node/178>
- [http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo\\_versia/](http://www.stf.mrsu.ru/toe/demo_versia/)
- <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.150203.04/p/page.html>
- <http://fcior.edu.ru/catalog/meta/6/mc/discipline%20SPO/mi/6.220301.05/p/page.html>

### **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.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</b>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- У1-применять законы электрических цепей;</li> <li>- У2-собирать несложные электрические цепи, находить неисправности, выбирать аппаратуру и контрольно-измерительные приборы для заданных условий;</li> <li>- У3-различать полупроводниковые диоды, биполярные и полевые транзисторы, тиристоры на схемах и в изделиях.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- З1-основные определения;</li> <li>- З2-основные характеристики, параметры и элементы электрических цепей при гармоническом воздействии в установившемся режиме;</li> <li>- З3-свойства основных электрических цепей с RC и RLC – элементами;</li> <li>- З4-цифровые и интегральные схемы: режимы работы, параметры и характеристики.</li> </ul> <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- П1- расчёта параметров простых и сложных электрических цепей;</li> <li>- П2- применения электрических машин постоянного и переменного тока в электрических цепях;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки за выполнение лабораторных работ;</li> <li>- оценки за решение задач</li> <li>- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li> <li>- оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li> <li>- оценка за ответ на дифференцированном зачете;</li> <li>- оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li> <li>- оценка за работу на контрольно – учетном занятии;</li> <li>- оценка за выполнение и отчет по лабораторным работам;</li> <li>- оценки за выполнение индивидуальных заданий;</li> <li>- оценка за работу на практическом занятии;</li> <li>-оценка за выполнение лабораторных занятий;</li> <li>-оценка при устном опросе по теоретическому материалу.</li> </ul>

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- ПЗ- использования полупроводниковых приборов в электронных устройствах;</li><li>- П4- выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту гидравлических и пневматических устройств и систем электрического и электромеханического оборудования.</li></ul> |  |
|--|--|

**Разработчик:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ»,  
преподаватель высшей  
категории СПК



Кошкин Ю.И.

**Руководитель образовательной программы**

Преподаватель высшей категории  
СПК, председатель предметно-  
цикловой комиссии



Извеков И.И.

**Эксперт**

ОАО «Тяжмехпресс»,  
заместитель начальника  
КТС, главный технолог  
в конструкторско-  
технологической службе  
(отдел главного  
технолога)



Белопотапов Д.В.