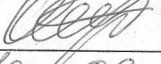


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Приазовский государственный технический университет»  
Институт среднего профессионального образования (ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»)

СОГЛАСОВАНО


Заместитель директора  
по учебно-методической работе

  
Т.С. Олейникова  
«10» 09 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»



  
И.Ф. Литвиненко  
2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 Электрические машины и электроприводы  
по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная  
робототехника (по отраслям)

Мариуполь

2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.09 Электрические машины и электроприводы разработана на основе ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям). Приказ Минобрнауки РФ от 09.12.2016 г. № 1550 (в ред. Приказов Минпросвещения России от 17.12.2020 № 747, от 01.09.2022 № 796)

Организация-разработчик: «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Разработчик:

Организация-разработчик: ИСПО ФГБОУ ВО «ПРИАЗОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Разработчик:


Мартынова Татьяна Михайловна, преподаватель высшей категории ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Одобрена и рекомендована

с целью практического применения

цикловой комиссией машиностроения и современных технологий

Протокол № 1 от «30» августа 2023 г.

Председатель ЦК  Е.И. Даценко

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_/20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания ЦК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_, стр. \_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_/20\_\_ учебный год

Протокол № \_\_ заседания ЦК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель ЦК \_\_\_\_\_

В программу внесены дополнения и изменения

(см. Приложение \_\_, стр. \_\_)

Председатель ЦК \_\_\_\_\_



## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

## 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.1 Область применения программы

Рабочая 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

Учебная дисциплина ОП.09 Электрические машины и электроприводы относится к обязательной части профессионального учебного цикла общепрофессиональных дисциплин программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3 Цель и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины

Обязательная часть.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации;
- применять теоретические знания в практических инженерных расчетах различных систем электрического привода;
- проводить анализ электрического привода, осуществлять его автоматизацию;
- рассчитывать, выбирать, анализировать и сопоставлять различные системы электроприводов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- устройство и принцип действия электрических машин постоянного и переменного тока;
- механику электропривода, элементы и устройства автоматизированного электропривода;
- разомкнутые и замкнутые схемы управления электропривода;
- применение электроприводов в мехатронных системах и в автоматизации.



Вариативная часть – не предусмотрено.

1.4 Процесс изучения дисциплины направлен на формирование личностных, метапредметных и предметных результатов, ОК и ПК, включающих в себя:

1.4.1. Перечень общих компетенций, личностных результатов

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;

ОК 02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 03 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения

ОК 07 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях

ОК 08 Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках ПК

#### 1.4.2 Перечень профессиональных компетенций

ПК 1.1. Выполнять монтаж компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

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.

ПК 3.1. Составлять схемы простых мехатронных систем в соответствии с техническим заданием.

ПК 3.2. Моделировать работу простых мехатронных систем.

1.5 Количество часов, отведенное на освоение программы учебной дисциплины

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 90 часов, в том числе:

- лекции 56 часов;
- лабораторные работы 10 часов;
- практические работы 24 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	90
Обязательная аудиторная учебная нагрузка	90
в том числе	
лекции	56
лабораторные занятия	10
практические занятия	24
контрольные работы(не предусмотрено)	-
курсовой/ индивидуальный проект(не предусмотрено)	-
Итоговая аттестация в форме дифференцированный зачет	

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.09 Электрические машины и электроприводы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающегося		Объем часов	Уровень освоения
1	2		3	4
Раздел 1 Электрические машины			10	
Тема 1.1 Трансформаторы и автотрансформаторы	Содержание учебного материала		10	1
	1	Введение. Основные сведения об электрических машинах	2	
	2	Трансформаторы. Принцип работы, основные соотношения	2	
	3	Автотрансформаторы. Принцип работы, основные соотношения	2	
	4	Практические занятия Тема 1: Расчет параметров трансформатора	4	
5	Тема 2: Опыт холостого хода и короткого замыкания			
Раздел 2 Электрические машины переменного тока.			36	
Тема 2.1 Асинхронные двигатели	Содержание учебного материала		18	1
	6	Принцип действия, устройство и параметры асинхронного двигателя	2	
	7	Механическая и электромеханическая характеристики АД	2	
	8	Пуск и торможение АД	2	
	9	Регулирование скорости АД	2	
	10	Практическая работа Тема 1: Изучение принципа действия двухфазного асинхронного двигателя	4	
	11	Тема 2: Расчет пусковых и тормозных резисторов АД		
	Лабораторные работы		6	
	12	Тема 1: Расчет и построение механической характеристики АД	2	
	13	Тема 2: Определение выводов начал и концов обмоток статора АД с кз ротором	4	
14				
Тема 2.2 Синхронные двигатели	Содержание учебного материала		8	2
	15	Принцип действия, устройство и параметры синхронного двигателя	2	
	16	Механическая и угловая характеристики синхронного двигателя	2	



	17	Пуск и торможение синхронного двигателя	2	
	18	Регулирование скорости СД	2	
Тема 2.3 Двигатели постоянного тока	Содержание учебного материала		10	2
	19	Принцип действия, устройство и параметры двигателей постоянного тока	2	
	20	Механическая и электромеханическая характеристики двигателей постоянного тока	2	
	21	Пуск и торможение двигателя постоянного тока	2	
	22	Регулирование скорости ДПТ	2	
	23	Практическая работа Тема Расчет пускового реостата	2	
Раздел 3 Электроприводы			20	
Тема 3.1 Общие сведения о механике электроприводов	Содержание учебного материала		12	1
	24	Уравнение движения электропривода	2	
	25	Определение времени пуска и торможения	2	
	26	Одномассовая и многомассовые механические системы	2	
	27	Переходные процессы в электроприводах и их влияние на работу электропривода	2	
	Практические занятия		4	
	28	Тема 1: Приведение статических моментов	2	
	29	Тема 2: Приведение моментов инерции	2	
Тема 3.2 Выбор двигателя	Содержание учебного материала		8	2
	30	Выбор двигателя и проверка двигателя по перегрузке и нагреву	2	
	31	Классификация режимов работы электропривода по условиям нагрева	2	
	Практические занятия		4	
	32	Тема Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима	2	
	33	Тема Выбор мощности электродвигателя по нагреву методом эквивалентного момента для повторно-кратковременного режима работы	2	
Раздел 4 Принципы построения систем управления ЭП			24	
Тема 4.1 Управление основными режимами двигателей с	Содержание учебного материала		18	2
	34	Электроконтактные аппараты	2	
	35	Управление АД с кз ротором	2	
	36	Управление АД с фазным ротором	2	
	37	Управление СД	2	



помощью электроконтактной аппаратуры	38	Управление ДПТ с независимым возбуждением	2	
	Практические занятия		4	
	39	Тема 1: Изучение схемы динамического торможения АД с кз ротором	2	
	40	Тема 2: Изучение схемы управления ДПТ с последовательным возбуждением	2	
	Лабораторная работа		4	
Тема 4.2 Принципы построения замкнутых САУ	41	Исследование схемы управления двигателем с реверсивным пускателем	4	
	42			
	Содержание учебного материала		6	2
	43	Принципы построения и оптимизации систем подчиненного регулирования	2	
	44	Практические занятия Тема: Изучение функциональной схемы тиристорного электропривода переменного тока	2	
45	Особенности электроприводов мехатронных систем	2	2	
Итоговая аттестация		дифференцированный зачет		
		Всего:	90	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению  
Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Электрических машин и электропривода».

Оборудование рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся,
- рабочее место преподавателя,
- комплект учебно-наглядных пособий «Электрический привод», «Электрические машины», «Электротехника и электрооборудование»
- натурные образцы машин, рабочих органов и макеты машин и рабочего оборудования,
- плакаты, видеофильмы, слайдфильмы;
- методическое обеспечение: методические рекомендации по выполнению практических работ, справочная литература, тестовые задания.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Основная литература:

1 Москаленко В.В. Электрический привод: Учебник / В.В. Москаленко. - М.: Академия, 2018. - 128 с.

2 Шичков, Л. П. Электрический привод: учебник и практикум для академического бакалавриата / Л. П. Шичков. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018. - 326 с.

3.2.2. Дополнительная литература:

1 А.В. Кириллов, Д.П. Степанюк, Н.Д. Ясенев. Электрический привод  
Курс лекций. Учебное электронное текстовое издание. Информационный портал <http://www.ustu.ru>

Интернет – ресурсы:

1. Школа для электрика. Образовательный сайт по электротехнике. Устройство, проектирование, монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт

электрооборудования [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://electricalschool.info/spravochnik/maschiny/>

2. Сайт для электриков. [Электронный ресурс]. - Режим доступа:  
<http://electrik.info>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения.

Формой итогового контроля является экзамен

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы оценки
<p><b>уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбирать по справочным материалам электрические машины для заданных условий эксплуатации.</li> <li>- применять теоретические знания в практических инженерных расчетах различных систем электрического привода;</li> <li>- проводить анализ электрического привода, осуществлять его автоматизацию;</li> <li>- рассчитывать, выбирать, анализировать и сопоставлять различные системы электроприводов;</li> </ul>	<p>Оценка «2», выставляется тогда, когда студент с помощью преподавателя воспроизводит на уровне узнавания отдельные элементы учебного материала, и не осознанно выполняет отдельные части практических заданий. Во время ответов и выполнения практических заданий допускает серьезные ошибки. Выполняет не больше 30 процентов от общего количества тестов.</p> <p>Оценка «3», выставляется тогда, когда студент на уровне запоминания без достаточного понимания воспроизводит учебный материал и выполняет практические задания в неполном объеме с частичной помощью преподавателя. Во время ответов и выполнения практических заданий допускает ошибки, которые самостоятельно исправить не может. Выполняет 55 процентов от общего количества тестов.</p> <p>Оценка «4», выставляется тогда, когда студент самостоятельно, с пониманием воспроизводит основной учебный материал и использует его во время выполнения практических заданий в типичных условиях. Для определения понятий анализирует, сравнивает информацию и делает выводы. Ответы правильные, логичные и достаточно обоснованы. Свободно использует учебный материал для связи с выбранной специальностью. Во время ответов и выполнения практических заданий допускает</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертное наблюдение и оценка выполнения всех практических работ;</li> <li>- оценка выполнения самостоятельной работы;</li> <li>- тестирование</li> </ul>



<p><b>знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механику электропривода, элементы и устройства автоматизированного электропривода;</li> <li>- разомкнутые и замкнутые схемы управления электропривода;</li> <li>- применение электроприводов в системах автоматизации.</li> </ul>	<p>незначительные ошибки, которые может исправить. Выполняет 80 процентов от общего количества тестов.</p> <p>Оценка «5», выставляется тогда, когда студент способен к самостоятельному изучению материала; устанавливает и обосновывает причинно-следственные связи; умеет использовать изученный материал для собственных аргументированных суждений в практической деятельности, способный подготовить с помощью преподавателя научно-исследовательскую работу; свободно оперирует терминологией, самостоятельно выполняет 100 процентов от общего количества тестов</p>	<p>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- устный (и/или письменный) опрос,</li> <li>- экспертное наблюдение и оценка выполнения всех практических работ;</li> <li>- тестирование;</li> <li>- оценка выполнения внеаудиторной самостоятельной работы.</li> </ul> <p>Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета</p>
---	---	---