

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:00  
Уникальный программный ключ:  
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70b18da057

**ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**междисциплинарного курса**

**МДК.02.03. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ**

**13.02.13 ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ (по отраслям)**

2024

Рабочая программа междисциплинарного курса МДК.02.03 Системы управления электроприводами профессионального модуля ПМ.02 Организация технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) разработана для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда, трудоустройства на ООО «Южный горно-металлургический комплекс» возможностями продолжения образования в ФГБОУ ВО «Донбасский государственных технический университет» уменьшения количества различий с образовательными программами «ДонГТУ» по родственным специальностям.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии электротехнических дисциплин

Протокол от 11 марта 2024 года №3

Председатель методической комиссии  В.В. Колесник

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель директора по УМР

 Л.Л. Кузьмина

**СОДЕРЖАНИЕ**

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	6
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	7
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	13
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА	16

# **1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА МДК.02.03. СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ**

## **1.1 Область применения программы междисциплинарного курса**

Рабочая программа междисциплинарного курса (далее – рабочая программа) **МДК 02.03. Системы управления электроприводами** является вариативной частью профессионального модуля ПМ.02 Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования по специальности 13.02.13 Эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям) и разработана для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда, трудоустройства, возможностями продолжения образования в ФГБОУ ВО «Донбасский государственных технический университет» уменьшения количества различий с образовательными программами «ДонГТУ» по родственным специальностям.

Рабочая программа может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

## **1.2 Цели и задачи междисциплинарного курса – требования к результатам освоения междисциплинарного курса**

В результате освоения междисциплинарного курса студент должен

### **уметь:**

выполнять чертежи и читать электрические схемы,  
вести техническую документацию;

### **знать:**

назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования,

схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;

### **иметь практический опыт:**

подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции.

**1.3 Использование часов вариативной части в программе подготовки специалистов среднего звена (данный пункт заполняется образовательной организацией (учреждением) при разработке рабочей программы)**

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения	№, наименования темы	Количество часов	Обоснование включения в программу
1					

**1.4 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса:**

всего – 186 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 186 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 156 часов;

самостоятельной работы обучающегося – 30 часов.

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

Результатом освоения рабочей программы междисциплинарного курса является овладение обучающимся видом деятельности, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

Код	Наименование результата обучения
ВД 2	Организационное обеспечение эксплуатации, технического обслуживания и ремонта электрического и электромеханического оборудования
ПК 2.1.	Осуществлять планирование работ по эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.
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

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

#### 3.1 Тематический план междисциплинарного курса МДК.02.03. Системы управления электроприводами

Коды компетенций	Наименование тем	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса				
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающихся			Самостоятельная работа обучающихся	
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч. курсовая работа (проект), часов
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 1</b> Релейно-контакторные схемы управления двигателями переменного тока	36	24	6		12	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 2</b> Релейно-контакторные схемы управления двигателями постоянного тока	16	12	8		4	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 3</b> Релейно-контакторные схемы управления с магнитными командоконтроллерами	18	10	6		8	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 4</b> Замкнутые схемы управления с двигателями постоянного тока	46	30	18		16	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 5</b> Замкнутые схемы управления ПЧ-АД	40	28	10		12	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 6</b> Замкнутые системы управления ТРН-АД	24	14	6		10	
ПК 2.1, ОК.01-05	<b>Тема 7</b> Электропривод с программным управлением	14	10	4		4	
Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет		2	2	2			
<b>Всего часов:</b>		<b>186</b>	<b>156</b>	<b>96</b>		<b>30</b>	

### 3.2 Содержание обучения по междисциплинарному курсу МДК.02.03. Системы управления электроприводами

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов
1	2		3
	<b>V семестр</b>		
<b>Тема 1.1</b> <b>Типовые релейно-контакторные схемы управления электроприводами переменного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Общие сведения о существующих системах управления электроприводами	2
	2	Релейно-контакторные схемы управления асинхронными двигателями с короткозамкнутым ротором	6
	3	Релейно-контакторные схемы управления асинхронными двигателями с фазным ротором	6
	4	Релейно-контакторные схемы пуска синхронных двигателей	4
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение работы принципиальных схем асинхронных двигателей	2
	<b>Практические работы</b>		
	1	Составление релейно-контакторных схем управления асинхронными двигателями	4
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1	Описание схем управления асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором	2
	2	Описание схем управления асинхронным двигателем с фазным ротором	2
	3	Изучение работы принципиальных схем синхронных двигателей	2
<b>Тема 1.2</b> <b>Типовые релейно-</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Схемы управления двигателей постоянного тока в функции времени, тока	2

<b>контакторные схемы управления двигателями постоянного тока</b>	2	Схемы управления двигателей постоянного тока с динамическим торможением	4
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Релейно-контакторные схемы управления двигателями постоянного тока	4
	<b>Практические работы</b>		
	1	Составление релейно-контакторных схем управления двигателями постоянного тока	4
	<b>Самостоятельная работа</b>		
1	Описание работы релейно-контакторных схем управления двигателями постоянного тока	2	
<b>Тема 1.3 Релейно-контакторные схемы управления с магнитными командоконтроллерами</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Типы командоконтроллеров; схематическое изображение и принцип их работы.	4
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение схем с магнитными командоконтроллерами типа Т, ТС, П, ПС.	6
	<b>Практические работы</b>		
	1	Изучение работы схем управления с магнитными командоконтроллерами	4
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Описание работы схем управления с магнитными командоконтроллерами	2	
<b>VII семестр</b>			
<b>Тема 1.4 Замкнутые схемы управления с двигателями постоянного тока</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Общие сведения о замкнутых системах. Элементы схем силовых цепей системы ТП-Д. Схемы управляемых выпрямителей.	4
	2	Способы реверса в системе ТП-Д. Способы включения реверсивных выпрямителей	2
	3	Режимы работы тиристорных электроприводов (выпрямительный и инверторный). Виды и аппараты защиты тиристорного преобразователя	2
	4	Системы автоматического регулирования с параллельной и с последовательной коррекцией.	2
	5	Электропривод с подчиненным управлением координат	2
	6	Система «импульсный преобразователь - двигатель постоянного тока»	4
	<b>Практические работы</b>		
	1	Расчет и выбор основных элементов тиристорного преобразователя	4

	2	Расчет и выбор аппаратов защиты тиристорного преобразователя	4
	3	Настройка регуляторов системы автоматического регулирования	4
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Элементы схем силовых цепей системы ТП-Д	2
	2	Замкнутые схемы управления электропривода с двигателями постоянного тока	2
	3	Изучение электрической схемы «импульсный преобразователь - двигатель постоянного тока»	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1	Системы управления тиристорами	2
	2	Система автоматического регулирования с параллельной коррекцией	2
	3	Регуляторы в системах автоматического регулирования	2
<b>Тема 1.5 Замкнутые системы управления ПЧ-АД</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Общие сведения о преобразователях частоты. Структурная схема преобразователя частоты	2
	2	Преобразователи частоты с автономными инверторами напряжения.	2
	3	Широтно-импульсное моделирование. Тормозные режимы ПЧ.	2
	4	Преобразователи частоты для синхронных машин	2
	5	Понятие со скалярном и векторном управлении электроприводов	2
	6	Структурные схемы со скалярным управлением	2
	7	Структурные схемы с векторным управлением	2
	<b>Практические работы</b>		
	1	Расчет и выбор основных элементов преобразователя частоты	4
	<b>Лабораторные работы</b>		
	1	Исследование работы системы ПЧ-АД	2
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение работы схемы с преобразователями частоты	2
	2	Изучение работы замкнутой системы ПЧ-АД	4
<b>Самостоятельная работа</b>			

	1	Схемы силовых цепей с частотными преобразователями	2
	2	Система автоматического регулирования «преобразователь частоты–асинхронный двигатель».	2
	3	Скалярное и векторное управление электроприводами	2
	<b>VIII семестр</b>		
<b>Тема 1.6 Замкнутые системы управления ТРН-АД</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1	Схемы силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	4
	2	Замкнутая система ТРН-АД с обратной связью по скорости	2
	3	Обобщенная структурная схема системы ТРН-АД	2
	4	Системы ТРН-АД с экстремальным управлением	2
	<b>Практические занятия</b>		
	1	Изучение схем силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	4
	<b>Практические работы</b>		
	1	Расчет и выбор тиристорного регулятора напряжения	2
	2	Изучение схем управления с импульсно-ключевым коммутатором	4
	3	Сравнительная характеристика замкнутых систем ПЧ-АД и ТРН-АД	2
	<b>Самостоятельная работа</b>		
	1	Схемы силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	4
	<b>Тема 1.7 Электропривод с программным управлением.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	
1		Структурная схема микропроцессора.	2
2		Микропроцессорная система	2
3		Программируемые контролеры	4
<b>Лабораторная работа</b>			
1		Составление программы для программируемого реле Zelio	4
2		Исследование работы программируемого реле Zelio	4
<b>Самостоятельная работа</b>			
1		Программное управление электроприводами	4
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>Дифференцированный зачет</b>	

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

### **4.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теоретического обучения; лаборатории электрического и электромеханического оборудования.

#### **Оборудование учебного кабинета:**

посадочные места по количеству обучающихся;  
рабочее место преподавателя;  
комплект учебно-методической документации.

#### **Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:**

стенд для исследования работы преобразователя частоты,  
измерительные приборы;  
релейно-контакторные панели управления двигателями;  
комплект учебно-методической документации;  
программное обеспечение (оболочки языков программирования).

#### **Технические средства обучения:**

компьютер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;  
мультимедиа-проектор;  
обучающие видеофильмы.

### **4.2 Общие требования к организации образовательной деятельности**

Освоение обучающимися междисциплинарного курса должно проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях соответствующих профилю междисциплинарного курса.

Преподавание междисциплинарного курса должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют теоретические знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение таких дисциплин как: ОП.01 Инженерная графика, ОП.02 Электротехника и электроника, ОП.03 Метрология, стандартизация и сертификация, ОП.04 Техническая механика, ОП.05 Материаловедение,

ОП.06 Электрические машины и электропривод, ОП.07 Прикладная математика, ОП.08 Информационные технологии в профессиональной деятельности, ОП.09 Охрана труда, ОП.10 Основы предпринимательской деятельности должно предшествовать освоению профессиональных модулей или изучается параллельно.

**Теоретические занятия** должны проводиться в учебном кабинете теоретического обучения,

**лабораторно-практические занятия** проводятся в лаборатории «Электрического и электромеханического оборудования» согласно Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования Луганской Народной Республики СПО по специальности.

Текущий и промежуточный контроль обучения складывается из следующих компонентов:

**текущий контроль:** опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, выполнение практических работ, оформление отчетов по лабораторным работам и т.д.

**промежуточный контроль:** дифференцированный зачет

#### **4.3 Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой междисциплинарного курса. Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 5 лет.

#### **4.4 Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

Основные источники:

1. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В, Электропривод: энерго - ресурсосбережение: уч пособие, - М.: "Академия", 2008г. - 208с.
2. Москаленко В. В., Электрический привод, - М.: "Академия", 2007г-360с.

Дополнительные источники:

1. Белов М. П., Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов, -М: "Академия", 2004г. -575с.
2. Попович М. Г., Лозинський О. Ю., Електромеханічні системи автоматичного управління і електроприводи, - Київ: "Льбидь", 2005р. - 687с.
3. Фотиев М. М., Электропривод и электрооборудование металлургических цехов. -М.: "Металлургия", 1990 -349с.

## 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Контроль и оценка** результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, практических и лабораторных работ, тестирования.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>иметь практический опыт:</b>	
подготовки и внесения изменений в электрические схемы, указания и рекомендации по режимам эксплуатации оборудования, производственные инструкции.	Выполнение практических заданий в соответствии с требованиями к ним; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
<b>уметь:</b>	
выполнять чертежи и читать электрические схемы,	Выполнение практических, лабораторных работ; контрольная работа.
вести техническую документацию;	Выполнение практических, лабораторных работ; контрольная работа.
<b>знать:</b>	
назначение, виды, принцип действия и технические данные электротехнического оборудования,	Контрольная работа; тестирование зачет по окончании МДК.
схемы, конструктивные особенности и эксплуатационные характеристики, правила эксплуатации электротехнического оборудования в нормальных, ремонтных, аварийных и послеаварийных режимах работы;	Контрольная работа; тестирование зачет по окончании МДК.