

**ОБОСОБЛЕННОЕ СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ
«ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ТЕХНИКУМ»
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Цикловая комиссия «Электротехнических дисциплин»

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УВР

_____ Л. Л. Кузьмина
« _____ » _____ 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

МДК 01.05 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

**по профессиональному модулю ПМ.01 ОРГАНИЗАЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И РЕМОНТА
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

**13.02.11 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ОБСЛУЖИВАНИЕ
ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО
ОБОРУДОВАНИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)
(ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА)**

Алчевск
2018

Рабочая программа составлена на основе Государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (утвержден приказом Министерства образования и науки Луганской Народной Республики от 16 октября 2018 года № 937-од) по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

Типовая (примерная) программа по дисциплине отсутствует.

Составитель: _____ И.Н. Моисеенко, преподаватель высшей категории

Программа рассмотрена и одобрена к использованию в учебном процессе на заседании цикловой комиссии «Электротехнических дисциплин»

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2018 года

Председатель комиссии _____ В. В. Колесник

Программа рассмотрена и одобрена к использованию в учебном процессе на заседании Совета специальностей отделения Компьютерных и электрических систем

Протокол № ____ от « ____ » _____ 2018 года

Председатель Совета специальностей _____ И.Н. Моисеенко

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

МДК 01.05 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ

1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (ГОС СПО) по специальности 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и электромеханического оборудования (по отраслям)»

1.2 Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина относится к профессиональному учебному циклу и направлена на формирование общих ОК 1-9 и профессиональных ПК 1.1, 1.3 компетенций.

1.3.Цели и задачи учебной дисциплины

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

- определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;
- читать и выполнять принципиальные схемы электроустановок;
- выявлять и устранять неисправности электроустановок;
- при заданных технологических требованиях выбирать оптимальные системы электроприводов;
- выполнять расчет и выбор основных элементов управления и защиты электроприводов.

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

- технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;
- элементы систем автоматики, их классификацию,
- основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и электромеханическим оборудованием;
- классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах.

Реализация дисциплины направлена на формирование общих и профессиональных компетенций:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые

методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

Профессиональные компетенции:

ПК 1.1. Выполнять наладку, регулировку и проверку электрического и электромеханического оборудования.

ПК 1.3. Осуществлять диагностику и технический контроль при эксплуатации электрического и электромеханического оборудования.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 234 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 156 часов;
самостоятельной работы обучающегося – 82 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	По семестрам	
		6	7
Максимальная учебная нагрузка (всего)	234	6	7
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	152	64	88
в том числе:			
лекции	82	44	38
практические работы	24	18	6
Лабораторные работы	4	-	4
практические занятия	18	10	8
контрольные работы	4	2	2
курсовая работа	30		30
Самостоятельная работа студента (всего)	82	30	52
Промежуточная аттестация в форме:		Э	ДЗ

**2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины
МДК 01.05 СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДАМИ**

Наименование разделов и тем	Содержание, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Уровень усвоения
1	2		3	4
VI семестр	Раздел 1 Релейно-контакторные схемы управления электроприводами машин и механизмов			
Тема 1.1 Типовые релейно-контакторные схемы управления электроприводами переменного тока	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о существующих системах управления электроприводами	2	1
	2	Релейно-контакторные схемы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором	6	
	3	Релейно-контакторные схемы пуска асинхронных двигателей с фазным ротором	4	
	Практические занятия			
	1	Изучение работы принципиальных схем асинхронных двигателей	2	2
	Практические работы			
	1	Составление релейно-контакторных схем управления асинхронными двигателями	4	2
	Самостоятельная работа			
	1	Изучение работы принципиальных схем асинхронных двигателей	6	2
Тема 1.2 Типовые схемы управления двигателями постоянного тока.	Содержание учебного материала			
	1	Схемы управления двигателей постоянного тока в функции времени, тока	2	1
	2	Схемы управления двигателей постоянного тока с динамическим торможением	2	
	Практические занятия			
	1	Изучение релейно-контакторных схем управления двигателями постоянного тока	2	2
	Практические работы			
	1	Составление релейно-контакторных схем управления двигателями постоянного тока	4	2
	Самостоятельная работа			
1	Типовые схемы управления двигателями постоянного тока.	4	2	

1	2		3	4
Тема 1.3 Релейно-контакторные схемы управления с магнитными командоконтроллерами	Содержание учебного материала			
	1	Типы командоконтроллеров; схематическое изображение и принцип их работы.	4	1
	Практические занятия			
	1	Изучение схем с магнитными командоконтроллерами типа ТА, ТС, П, ПС.	4	2
	Практические работы			
	1	Изучение работы схем управления с магнитными командоконтроллерами	2	2
	Самостоятельная работа			
	1	Схемы с магнитными командоконтроллерами	4	2
Контрольная работа		2	2	
Раздел 2 Силовые схемы системы «Тиристорный преобразователь - двигатель постоянного тока»				
Тема 2.1 Элементы схем силовых цепей системы ТП-Д	Содержание учебного материала			
	1	Элементы схем силовых цепей системы ТП-Д.	2	1
	2	Схемы управляемых выпрямителей. Реверсивные преобразователи в системе ТП-Д.	4	
	3	Режимы работы тиристорных электроприводов (выпрямительный и инверторный)	2	
	4	Способы включения реверсивных выпрямителей. Виды и аппараты защиты тиристорного преобразователя	4	
	Практические работы			
	1	Расчет и выбор основных элементов тиристорного преобразователя	4	2
	2	Расчет и выбор аппаратов защиты тиристорного преобразователя	4	
	Практические занятия			
	1	Силовые схемы системы ТП-Д	2	2
	Самостоятельная работа			
	1	Системы управления тиристорами	4	2
	2	Тормозные режимы ТП-Д	4	
Дифференцированный зачет			2	

1	2		3	4
VII семестр	Раздел 3 Бесконтактные схемы управления электроприводами			
3.1 Системы импульсных тиристорных электроприводов постоянного тока	Содержание учебного материала			
	1	Схемы тиристорных прерывателей электропривода постоянного тока с импульсным преобразователем	2	1
	2	Система «импульсный преобразователь- двигатель постоянного тока»	2	
	Практические занятия			
	1	Изучение электрической схемы «импульсный преобразователь- двигатель постоянного тока»	2	2
	Самостоятельная работа			
1	Схемы импульсных тиристорных электропривода постоянного тока	4	2	
Тема 3.2 Схемы силовых цепей с частотными преобразователями	Содержание учебного материала			
	1	Общие сведения о преобразователях частоты.	2	1
	2	Преобразователи частоты с автономными инверторами тока	2	
	3	Преобразователи частоты с автономными инверторами напряжения.	2	
	Практические работы			
	1	Расчет и выбор основных элементов частотного преобразователя	2	2
	Практические занятия			
	1	Схемы силовых цепей с частотными преобразователями	2	2
	Самостоятельная работа			
	1	Схемы силовых цепей с частотными преобразователями	4	2
Тема 3.3 Схемы силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	Содержание учебного материала			
	1	Схемы силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	4	1
	Практические занятия			
	1	Изучение схем силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	2	2
	Практические работы			
	1	Расчет и выбор тиристорного регулятора напряжения	2	2
Самостоятельная работа				
1	Схемы силовых цепей с тиристорным регулятором напряжения	4	2	

1	2		3	4	
Раздел 4 Замкнутые системы управления электроприводами					
Содержание учебного материала					
Тема 4.1 Замкнутые системы управления электроприводами	1	Общие сведения о замкнутых системах	2	1	
	2	Системы автоматического регулирования с параллельной и с последовательной коррекцией.	2		
	3	Электропривод с подчиненным управлением координат	2		
	Практические работы				
	1	Настройка регуляторов системы автоматического регулирования	2	2	
	Самостоятельная работа				
	1	Регуляторы в системах автоматического регулирования	6	2	
Содержание учебного материала					
Тема 4.2 Система автоматического регулирования «преобразователь частоты –асинхронный двигатель».	1	Схемы автоматического регулирования «преобразователь частоты –асинхронный двигатель».	2	1	
	2	Унифицированные блочные системы регулирования асинхронными двигателями	2		
	3	Структурная схема многодвигательного привода	2		
	Лабораторная работа				
	1	Изучение работы системы ПЧ-АД	2	2	
	Практические занятия				
	1	Изучение работы системы ПЧ-АД	2	2	
Самостоятельная работа					
1	Система автоматического регулирования «преобразователь частоты –асинхронный двигатель».	6	2		
Содержание учебного материала					
Тема 4.3 Система автоматического регулирования «тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель».	1	Замкнутая система ТРН-АД с обратной связью по скорости	2	1	
	2	Замкнутая система ТРН-АД с экстермальным управлением	2		
	Самостоятельная работа				
	1	Система автоматического регулирования «тиристорный регулятор напряжения – асинхронный двигатель».	6	2	
Контрольная работа					
			2	2	

1	2		3	4
<p style="text-align: center;">Тема 4.4</p> Программное управление электроприводами	Содержание учебного материала			
	1	Структурная схема микропроцессора.	2	1
	2	Микропроцессорная система	2	
	3	Программируемые контролеры	2	
	Лабораторная работа			
	1	Исследование работы программируемого реле Zelio	2	2
	Самостоятельная работа			
1	Программное управление электроприводами	6	2	
<p style="text-align: center;">Тема 4.5</p> Скалярное и векторное управление электроприводами	Содержание учебного материала			
	1	Понятие со скалярном и векторном управлении электроприводов	2	1
	2	Структурная схема со скалярным управлением с обратной связью по току	2	
	3	Структурная схема с векторным управлением с обратной связью по току и напряжению	2	
	Самостоятельная работа			
1	Скалярное и векторное управление электроприводами	6	2	
Дифференцированный зачет		1	2	

1	2	
Курсовой проект	Практические занятия	
	1	Выдача задания на курсовой проект
	2	Техническая характеристика, устройство и работа механизма.
	3	Требования к электроприводу общие и специальные
	4	Выбор системы электропривода, метода регулирования скорости и торможения
	5	Расчет мощности и выбор двигателя электропривода
	6	Проверка выбранного двигателя по нагреву
	7	Построение нагрузочной диаграммы
	8	Построение механической характеристики
	9	Расчет и выбор тиристорного преобразователя
10	Расчет и выбор преобразователя частоты	

	11	Расчет и выбор пуско-регулирующих сопротивлений
	12	Расчет и выбор аппаратов защиты и управления
	13	Описание работы принципиальной схемы во всех режимах
	14	Техника безопасности при ремонте и обслуживании электрооборудования.
	15	Разработка и выполнение графической части проекта
	Самостоятельная работа	
	1	Выбор системы электропривода, метода регулирования скорости и торможения
	2	Расчет мощности и выбор двигателя электропривода
	3	Построение нагрузочной диаграммы
	4	Расчет и выбор тиристорного преобразователя
	5	Построение принципиальной схемы
	6	Составление презентации

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета теоретического обучения; лаборатории системного и прикладного программирования.

Оборудование учебного кабинета:

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

Технические средства обучения:

компьютер, программное обеспечение общего и профессионального назначения;

мультимедиа-проектор;
обучающие видеофильмы.

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).

3.2 Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Москаленко В. В., Электрический привод, - М.: "Академия", 2007г-360с.
2. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В, Электропривод: энерго - ресурсосбережение: уч пособие, - М.: "Академия", 2008г. - 208с.
3. Методические указания к практическим работам по дисциплине СУЭП, - Алчевск, 2018г. - 25с.
4. Методические указания к курсовому проектированию по дисциплине СУЭП, - Алчевск, 2018г. - 35с.

Дополнительные источники:

1. Ушаков, Электрооборудование кранов,
2. Попович М. Г., Лозинський О. Ю., Электромеханические системы автоматического управления и электроприводы, - Киев: "Лыбидь", 2005р. - 687с.
3. Белов М. П., Автоматизированный электропривод типичных производственных механизмов и технологических комплексов, -М: "Академия", 2004г. -575с.
4. Фотиев М. М., Электропривод и электрооборудование металлургических цехов. _М.: "Металлургия", 1990 -349с.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, практических и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения курсовых проектов.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
умения:	
определять электроэнергетические параметры электрических машин и аппаратов, электротехнических устройств и систем;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
читать и выполнять принципиальные схемы электроустановок;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях.
выявлять и устранять неисправности электроустановок;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях
при заданных технологических требованиях выбирать оптимальные системы электроприводов;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях
выполнять расчет и выбор мощности двигателей и основных элементов управления и защиты электроприводов	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; Наблюдение за деятельностью обучающихся на практических занятиях
знания:	
технические параметры, характеристики и особенности различных видов электрических машин;	Контрольная работа выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.
элементы систем автоматики, их классификацию,	Контрольная работа выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.
основные характеристики и принципы построения систем автоматического управления электрическим и	Контрольная работа выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему;

электромеханическим оборудованием;	зачет по окончании дисциплины.
классификацию и назначение электроприводов, физические процессы в электроприводах;	Контрольная работа выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.
выбор электродвигателей и схем управления;	Выполнение практического задания в соответствии с требованиями к нему; зачет по окончании дисциплины.