

Государственное образовательное учреждение
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

Физико-технический институт
Инженерно-технический факультет

Кафедра электроэнергетики и электротехники

СОГЛАСОВАНО

Директор института
доцент Д.Н. Калонин



2023.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

ФТД.В.04 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ПРИВОД

на 2023/2025 учебный год

Направление

2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профили

Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная, заочная

2021 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2023 г.

Рабочая программа дисциплины **Электрический привод** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Электроэнергетические системы и сети**.

Составитель(-ли) рабочей программы

старший преподаватель



Ф.А.Избаш

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Электроэнергетики и электротехники

« 31 » 08 20 23 г. протокол № 1

Зав. выпускающей кафедрой ЭЭ

« 31 » 08 20 23 г.



Д.Н. Калошин

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цели освоения дисциплины Электрический привод являются формирование у студентов прочной теоретической базы по использованию систем электропривода в электроэнергетических системах;

Задачами освоения дисциплины Электрический привод являются создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электрических приводах процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода;

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане ФТД.В.04

Дисциплина относится к обязательной части блока ФТД учебного плана направления 2.13.03.02 Электроэнергетика и электротехника в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже

Задача ПД	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
<i>научно-исследовательский, проектный</i>		
Научно-исследовательский, проектный	ПК-2 Способен понимать общие принципы построения и функционирования систем автоматического управления	ИД-1. Демонстрирует понимание принципов построения и функционирования систем автоматического управления.
		ИД-2. Выполняет анализ простых систем автоматического управления.
	ПК-3 Способен применять знание характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, транспорта и использования электроэнергии	ИД-1. Демонстрирует знание основных характеристик и особенностей электроэнергетических систем, способов производства, передачи, распределения электроэнергии и электроснабжения потребителей.

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудоем- ность, з.е. /часы	Количество часов					Форма кон- троля
			В том числе				Самостоятельная работа (СР)	
			Аудиторных					
			Всего	Лекций (Л)	Практиче- ских (ПЗ)	Лаборатор- ных занятий (ЛЗ)		
Очная	5	3/108	72	24	24	24	36	Зач/Оц
	Итого:	3/108	72	24	24	24	36	
Заочная	4 (летняя сессия)	3/108	12	4	4	4	92	Зач/Оц (4ч)
	Итого:	3/108	12	4	4	4	92	

4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Введение. Общие сведения	4	4	2						2	4
2	Основы механики электропривода	16	14	2		4	2	6	4	4	8
3	Электроприводы постоянного тока	26	10	12	2	4		6		4	8
4	Электроприводы переменного тока	26	10	4	2	12	2	6		4	6
5	Переходные процессы в электроприводах	4	10							4	10
6	Энергетика электропривода	20	40	2		2		6		10	40
7	Элементы проектирования электроприводов	12	16	2		2				8	16
	Подготовка и сдача зачета с оценкой		4								
Итого:		108	108	24	4	24	4	24	4	36	92

4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

Лекции

№ п/п	Номер раз- дела дисци- плины	Объем- часов		Тема лекций	Учебно-наглядные пособия
		оч. ф	з.ф		
Введение. Общие сведения					
1	1	2		Введение. Общие сведения	Презентация
Итого по разделу часов:		2			
Основы механики электропривода					
2	2	2		Уравнения движения. Приведение моментов и моментов инерции Механические характеристики электропривода	Презентация, раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2			
Электроприводы постоянного тока					
3	3	2	2	Электроприводы постоянного тока. Основные уравнения, характеристики при $U=const$ и независимом возбуждении	Презентация, раздаточный материал
4		2		Характеристики и режимы, характеристики при $I=const$ и независимом возбуждении.	Презентация, раздаточный материал
5		2		Номинальный режим. Допустимые значения координат	Презентация, раздаточный материал
6		2		Регулирование координат в разомкнутых структурах изменением напряжения на якоре и тока в обмотке возбуждения	
7		2		Регулирование координат в замкнутых структурах, система УП-Д с обратной связью по скорости.	
8		2		Техническая реализация и применение электроприводов постоянного тока	
Итого по разделу часов:		12	2		
Электроприводы переменного тока					
9	4	2	2	Электроприводы переменного тока. Механические характеристики, регулирование координат.	Презентация, раздаточный материал
10		2		Электроприводы на базе асинхронного двигателя с короткоза-	

				мкнутым ротором, регулирование координат.	
Итого по разделу часов:		4	2		
Переходные процессы в электроприводах					
11	6	2		Анализ потерь в установившихся режимах.	Презентация, раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2			
Элементы проектирования электроприводов					
12	7	2		Элементы проектирования электроприводов.	Презентация, раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2			
ИТОГО:		24	4		

Практические занятия

№ п/п	Номер раздела дисципли- ны	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема практических занятий	Учебно- наглядные по- собия
		оч.ф	з.ф		
Основы механики электропривода					
1	2	2		Приведение сил и моментов, моментов инерции к валу электродвигателя	Раздаточный материал
2	2	2	2	Определение момента инерции асин-хронного электродвигателя с маховиком	раздаточный материал
Итого по разде-лу часов:		4	2		
Электроприводы постоянного тока					
3	3	2		Расчет пусковых диаграмм двигателя постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения (НВ)	Раздаточный материал
4	3	2		Определение координат электропривода на базе ДПТ при изменении добавочно-го сопротивления в цепи якоря	
Итого по разде-лу часов:		4			
Электроприводы переменного тока					
5	4	2	2	Определение мощности АД с к.з. рото-ром в ЭП и построение механической характеристики	раздаточный материал
6	4	2		Определение мощности электропривода при циклической переменной нагрузке	
7	4	2		Расчет механической характеристики и резисторов пускового реостата ЭП на	

				базе двигателя с фазным ротором.	
8	4	2		Определение эквивалентной мощности электропривода по нагрузочной диаграмме	
9	4	2		Расчет механической характеристики ЭП на базе асинхронного ЭД с к.з. ротором	
10	4	2		Схема пуска и торможения электропривода с асинхронным двигателем	
Итого по разделу часов:		12	2		
Энергетика электропривода					
11	6	2		Расчёт перегрузочной способности электропривода на базе АД при снижении напряжения	раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2			
Элементы проектирования электроприводов					
12	7	2		Расчёт перегрузочной способности электропривода на базе АД при снижении напряжения	Раздаточный материал
Итого по разделу часов:		2			
ИТОГО:		24	4		

Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисципли- ны	Объем часов оч.ф/з.ф		Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
Основы механики электропривода					
1	2	2	2	Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега.(лаб.1)	Методические указания
2	2	2		Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега.(лаб.1)	
3	2	2	2	Определение момента инерции и махового момента электропривода методом свободного выбега.(лаб.1)	
Итого по разде- лу часов:		6	4		
Электроприводы постоянного тока					
4	3	2		Исследование способов регулирования электропривода (ЭП) на базе двигателей постоянного тока (ДПТ) (лаб.2).	Методические указания

5	3	2		Исследование способов регулирования электропривода (ЭП) на базе двигателей постоянного тока (ДПТ) (лаб.2).	
6	3	2		Исследование способов регулирования электропривода (ЭП) на базе двигателей постоянного тока (ДПТ) (лаб.2).	
Итого по разделу часов:		6			
Электроприводы переменного тока					
7	4	2		Исследование электропривода (ЭП) на базе трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором в тормозных режимах (лаб.3).	Методические указания
8	4	2		Исследование электропривода (ЭП) на базе трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором в тормозных режимах (лаб.3).	
9	4	2		Исследование электропривода (ЭП) на базе трёхфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором в тормозных режимах (лаб.3).	
Итого по разделу часов:		6			
Энергетика электропривода					
10	6	2		Исследование схемы управления реверсивного ЭП с использованием трёхфазного АД в однофазном режиме (лаб.4).	Методические указания
11	6	2		Исследование схемы управления реверсивного ЭП с использованием трёхфазного АД в однофазном режиме (лаб.4).	
12	6	2		Исследование схемы управления реверсивного ЭП с использованием трёхфазного АД в однофазном режиме (лаб.4).	
Итого по разделу часов:		6			
ИТОГО:		24	4		

Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение. Общие сведения			
1	1	Изучение общей структуры дисциплины	1

	2	Изучение лекций и литературы по разделу	1
Итого по разделу часов			2
Основы механики электропривода			
2	1	Изучение лекций и литературы по разделу	2
	2	Подготовка к выполнению лабораторных работ	2
Итого по разделу часов			4
Электроприводы постоянного тока			
3	1	Изучение лекций и литературы по разделу	2
	2	Подготовка к защите лабораторных работ и выполнение РГР	2
Итого по разделу часов			4
Электроприводы переменного тока			
4	1	Изучение лекций и литературы по разделу	2
	2	Выполнение практических работ по ЭП переменного тока	2
Итого по разделу часов			4
Переходные процессы в электроприводах			
5	1	Изучение литературы по разделу	2
	2	Выполнение расчёта длительности пуска ЭП на базе ДПТ	2
Итого по разделу часов			4
Энергетика электропривода			
6	1	Изучение литературы по разделу	5
	2	Подготовка к защите выполненных лабораторных работ	5
Итого по разделу часов			10
Элементы проектирования электроприводов			
7	1	Изучение лекций и литературы по разделу	4
	2	Подготовка к сдаче зачёта по дисциплине	4
Итого по разделу часов			8
ИТОГО:			36

Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
Введение. Общие сведения			
1	1	Изучение общей структуры дисциплины	2
	2	Изучение лекций и литературы по разделу	2
Итого по разделу часов			4
Основы механики электропривода			
2	1	Изучение лекций и литературы по разделу	2

6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Компьютерные программы Word, Microsoft Excel.

1. Презентации, корпоративные и профильные сайты производителей изделий промышленной электроники.

2. Поисковые системы «Яндекс», «Google» для доступа к тематическим информационным ресурсам.

6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Д.Н. Метод. Избаш Ф.А. «Электрический привод» Методические указания для студентов, выполняющих лабораторные работы по курсу электрический привод. ПГУ, 2013

2. Мирош В.Ф. «Основы электропривода». Методические указания по выполнению контрольных заданий ПГУ, 2003

3. Киорсак М.В., Зайцев Д.А., Туртурика Н.Н., Добровольская О.М, Калошин Методические указания по организации выполнения оформления и защиты всех видов отчетной документации студентов по всем направлениям подготовки кафедры «Электроэнергетики и электротехники», ИТИ ПГУ им.Т.Г. Шевченко. кафедра «Электроэнергетики и электротехники». – Тирасполь: 2016. – 80с.

7. Материально – техническое обеспечение дисциплины (модуля):

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях, оснащенных физическими стендами для исследования изделий промышленной электроники. Аудитории также оснащены необходимым оборудованием с возможностью подключенными к ним компьютеров, проекторов с видеотерминалами на настенный экран.

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины:

Обучающийся, изучающий дисциплину, должен, с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен знать основные определения, понятия, аксиомы, методы доказательств.

В программе курса отведено минимально необходимое время для работы обучающегося над темой. Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение и конспектирование рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам занятий, учебной и научной литературе), подготовку ответов на вопросы, предназначенные для самостоятельного изучения, доказательство отдельных утверждений, свойств, решение задач.

Руководство и контроль за самостоятельной работой обучающегося осуществляется в форме индивидуальных консультаций.

Технологическая карта (для дневного отделения)

Курс 3

Группа ИТ21ДР62ЭТ

семестр 5

Преподаватель – лектор Избаш Ф.А.

Преподаватель, ведущий практические занятия - Избаш Ф.А.

Наименование дисциплины / курса	Уровень// ступень образования (бакалавриат, специалитет, магистратура)	Статус дисциплины в рабочем учебном плане (А, Б)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Электрический привод	бакалавриат	Б	3	
СМЕЖНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО УЧЕБНОМУ ПЛАНУ:				
Теоретические основы электротехники, Электрические машины, САПР в отрасли, Электрические и электронные аппараты				
БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий		аудиторная	2,5	5
Лабораторные работы №1-2	ЛР1-ЛР2	аудиторная	10	20
Практическая работа, РГР	РГР, ПР	аудиторная	2,5	5
Модульный контроль №1	МК1	аудиторная	10	20
Рубежный контроль	РК		25	50
Лабораторная работа №3-4	ЛР3-ЛР4	аудиторная	10	20
Практическая работа, РГР	ПР, РГР	аудиторная	5	10
Модульный контроль №2	МК2	аудиторная	10	20
Рубежная аттестация	РА		25	50
ИТОГО			50	100