



**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ**

1.1	Цели освоения дисциплины: формирование широкого представления об автоматизированном электроприводе типовых механизмов как основе исполнительской части современных технических систем.
1.2	Задачи: научить комплексно обосновывать и выбирать комплектные привода для различных производственных механизмов, проектировать электропривода с различными требованиями и использовать информационные технологии при проектировании автоматизированных электроприводов.

**2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Блок ОП:		Б1.В.ДВ.03
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Моделирование в электроприводе	
2.1.2	Общая энергетика	
2.1.3	Основы математического моделирования	
2.1.4	Основы микропроцессорной техники	
2.1.5	Проектирование электротехнических устройств	
2.1.6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности	
2.1.7	Решение прикладных задач с использованием MATLAB	
2.1.8	САПР устройств электроники	
2.1.9	Силовая электроника	
2.1.10	Электрические и электронные аппараты	
2.1.11	Электроснабжение промышленных предприятий	
2.1.12	Элементы систем автоматики	
2.1.13	Метрология	
2.1.14	Основы теории эксперимента	
2.1.15	Проектный подход в технике	
2.1.16	Теория автоматического управления	
2.1.17	Теория электропривода	
2.1.18	Цифровая и аналоговая электроника	
2.1.19	Электрические машины	
2.1.20	Начертательная геометрия и инженерная графика	
2.1.21	Прикладная механика	
2.1.22	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений	
2.1.23	Экология	
2.1.24	Электротехническое и конструкционное материаловедение	
2.1.25	Персональная эффективность	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	

**3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ**

<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Знать:</b>
УК-3-31 возможности применяемых систем управления электроприводами для обеспечения заданных технологических требований
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-3-31 назначение и последовательность монтажных и пусконаладочных работ
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
ПК-2-31 методики выбора автоматизированных электроприводов на основании предъявляемых требований; технологии определения и достижения качественных показателей работы электроприводов в производственных условиях
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Уметь:</b>

УК-3-У1 рассчитывать нагрузочные диаграммы, статические, динамические и энергетические характеристики различных автоматизированных электроприводов
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-3-У1 составлять технические отчеты по результатам испытаний, наладки и технического состояния
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Уметь:</b>
ПК-2-У1 определять энергетические и технические показатели работы электропривода
<b>УК-3: проектирование и разработка</b>
<b>Владеть:</b>
УК-3-В1 методиками и технологиями проектирования электроприводов с различными требованиями, используя информационные технологии
<b>ПК-3: эксплуатация объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-3-В1 способностью ориентироваться в современных тенденциях монтажа и эксплуатации электроприводов
<b>ПК-2: проектирование объектов профессиональной деятельности</b>
<b>Владеть:</b>
ПК-2-В1 опытом оценки технического состояния и организации профилактических осмотров

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	<b>Раздел 1. Общие вопросы проектирования электропривода рабочих машин</b>							
1.1	Понятие рабочей машины и механизма. Рабочие машины и механизмы как объект управления. Электропривод механизмов непрерывного действия с постоянной нагрузкой, с переменной по времени и скорости нагрузкой. Расчет механических систем с упругой связью. Исследование различных типовых нагрузок. Исследование многомассовых систем. Исследование систем с распределенными параметрами. /Ср/	5	30	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 2. Оптимизация средствами электропривода</b>							
2.1	Оптимизация нагрузочных диаграмм и тахограмм рабочих машин. Оптимизация работы металлорежущих станков. Оптимизация режимов резания. Оптимизация работы металлургического оборудования (на примере сталеплавильного и прокатного производств). /Лек/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1

2.2	Расчет оптимальной тахограммы. Оптимизация работы прокатного стана. /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
2.3	Исследование систем оптимизации. Моделирование процессов металлообработки. /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	
2.4	Оптимизация работы подъемной машины с приводом постоянного тока. Методика оптимизации по минимуму времени переходных процессов, по заданным максимальным значениям скорости. Оптимизация работы подъемной машины с приводом переменного тока. Оптимальное передаточное число рабочих машин. Эффективность автоматизации транспортных систем. Автоматическое регулирование режимов работы компрессоров. Алгоритм управления системами проветривания. Принципы построения автоматических систем управления металлообработкой. Оптимизация режимов резания. Оптимизация разветвленных транспортных систем. Автоматизация доменного процесса. Автоматизация сталеплавильного производства. Автоматическое регулирование толщины полосы на станах. Автоматическое регулирование толщины полосы на станах. Вопросы экономии электрической энергии. Основные этапы энергетического расчета. Оптимизация энергетических показателей электроприводов при работе с преобразователями. Выполнение курсового проекта. /Ср/	5	40	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.1 Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
	<b>Раздел 3. Системы управления положением</b>							

3.1	Синтез системы управления электроприводом с обратной связью по положению. /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
3.2	Исследование позиционного электропривода на базе шагового двигателя /Лаб/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	
3.3	Непрерывные системы управления положением электропривода. Структурная схема и показатели позиционных электроприводов. Типовые структурные схемы систем управления положением. Расчет позиционного электропривода. Техническая реализация позиционных датчиков.Выполнение курсового проекта. /Ср/	5	40	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л1.1Л2.2 Л2.3Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
<b>Раздел 4. Дискретные системы</b>								
4.1	Дискретные передаточные функции. Методика синтеза цифровых систем. Оптимизация цифровых контуров тока, скорости и положения /Лек/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
4.2	Синтез цифровых систем в MATLAB. Определение параметров цифровых регуляторов /Пр/	5	2	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1		КМ1	Р1
4.3	Исследование цифровых систем. Устойчивость дискретной замкнутой системы. /Лаб/	5	4	ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1	Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4 Э1			

4.4	<p>Дискретные передаточные функции. Методика синтеза цифровых систем. Решение разностного уравнения. Приближенные методы определения дискретных передаточных функций (метод Тастина, методы экстраполяторов нулевого и первого порядков). Реализуемость цифровых систем. Устройства ввода цифрового задания. Синтез цифровых систем в MATLAB. Определение параметров цифровых регуляторов. Цифровая система управления. Оптимизация цифровых контуров тока, скорости и положения. Программная реализация цифровых систем. Завершение выполнения курсового проекта и его защита. /Ср/</p>	5	41	<p>ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1                  ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1                  УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1</p>	<p>Л1.1Л2.2Л3.2 Л3.3 Л3.4                  Э1</p>		КМ1	Р1
4.5	<p>Подготовка экзамена /Экзамен/</p>	5	9	<p>ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1                  ПК-3-31 ПК-3-У1 ПК-3-В1                  УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-В1</p>	<p>Л3.2 Л3.3                  Л3.4                  Э1</p>		КМ1	