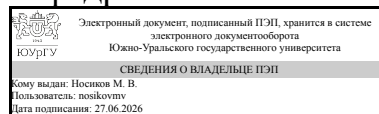


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



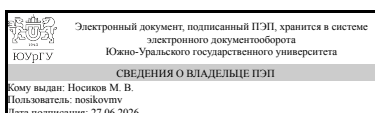
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.ПО.10.02 Исполнительные механизмы и приводы
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

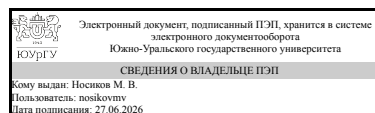
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



М. В. Носиков

1. Цели и задачи дисциплины

Краткое содержание дисциплины

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-10 Способен осуществлять проверку технического состояния оборудования, выявлять причины отказов и нарушений работы технических систем	Знает: Физические основы: закон электромагнитной индукции (Фарадея), закон Ампера, закон Ома для магнитных цепей. Теория устройств: принцип действия и конструктивные особенности основных видов электрических машин: трансформаторов, асинхронных, синхронных машин, машин постоянного тока. Характеристики: способы пуска, регулирования параметров (частота вращения, напряжение) и энергетические показатели. Умеет: Подбор и расчет: выбирать привод по требуемому крутящему моменту или усилию, скорости срабатывания и условиям среды (взрывозащита, IP65+). Монтаж и пусконаладка: устанавливать привод на арматуру без перекосов, калибровать концевые выключатели (крайние положения). Настройка обратной связи: корректно подключать и выставлять датчики положения для точного отслеживания степени открытия. Диагностика: выявлять неисправности (люфты, перегрев обмоток, заклинивание запорного органа, сбой в цепях управления).
ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	Знает: Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле. Принцип работы синхронной и асинхронной электрической машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока. Умеет: Осуществлять выбор типа и модели исполнительного механизма и привода исходя из задачи.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Программируемые логические контроллеры, Переходные процессы в режимах коммутации, Информационные технологии, Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Программируемые логические контроллеры	Знает: Архитектура ПЛК: принципы работы центрального процессора, модулей ввода/вывода (дискретные, аналоговые) и блоков питания. Принципы работы сетей: промышленные протоколы передачи данных (Modbus RTU/TCP, Profinet, CANopen, Ethernet/IP). Электротехника и схемотехника: чтение электрических принципиальных схем, понимание разницы между типами сигналов. Нормативная база: стандарты безопасности и проектирования систем автоматизации (ГОСТ, МЭК). Умеет: Программирование: уверенно владеть языками стандарта МЭК 61131-3: LD, FBD, ST. Настройка оборудования (конфигурирование): грамотно выбирать контроллер, модули расширения и датчики под конкретную задачу. Пусконаладка: проводить тестирование логики, поиск неисправностей (обрыв цепи, короткое замыкание, программные ошибки), калибровку аналоговых датчиков. Имеет практический опыт: Работа в профильном ПО: написание, отладка и компиляция кода в современных программных средах: CoDeSys (используется множеством производителей, например, OVEN), CX-Programmer (для Omron), Owen Logic (специализированное ПО для реле OVEN). Работа с HMI-панелями: разработка интерфейсов оператора для визуализации техпроцесса и управления им. Интеграция: объединение ПЛК с исполнительными механизмами, частотными преобразователями и сервоприводами.
Информационные технологии	Знает: основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий, знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений. Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов. Имеет практический опыт: создания программного обеспечения с использованием современных информационных технологий (в том числе основы машинного обучения), применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач.
Переходные процессы в режимах коммутации	Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и

	методы их расчета Умеет: производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления , проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов
Производственная практика (эксплуатационная) (4 семестр)	Знает: способен реализовывать свою роль в команде, организовать межличностное и групповое взаимодействие, эффективную коммуникацию в команде, типовые ошибки, возникающие при работе АСУ, признаки их проявления при работе и методы устранения, нормативные и методические документы, регламентирующие работы по метрологическому обеспечению в организации Умеет: вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели, искать и просматривать техническую документацию по АСУ для выявления причин отказов и нарушений работы, осуществлять работы по информационному обеспечению систем автоматизации и управления, инсталляции и настройке системного, прикладного и инструментального программного обеспечения, осуществлять поверку (калибровку) средств измерений по утвержденным методикам Имеет практический опыт: установления контакта в процессе межличностного взаимодействия, применения средств измерений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 119,75 ч.
контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	216	72	144
<i>Аудиторные занятия:</i>	104	32	72
Лекции (Л)	40	16	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	40	16	24
Лабораторные работы (ЛР)	24	0	24
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	96,25	34,75	61,5
Подготовка к контрольным работам	8	8	0
Подготовка к экзамену	21,5	0	21,5
Изучение теоретического материала	30	10	20
Подготовка курсовой работы	20	0	20
Подготовка к зачету	10	10	0

Подготовка отчетов по лабораторным работам	6,75	6.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	15,75	5,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Теория магнитных цепей. Электромеханические реле.	13	5	5	3
2	Электрические трансформаторы	13	5	5	3
3	Теория бесколлекторных электрических машин	13	5	5	3
4	Асинхронные электрические машины. Синхронные электрические машины.	13	5	5	3
5	Коллекторные электромашины	13	5	5	3
6	Тахогенераторы. Сельсины. Поворотные трансформаторы.	13	5	5	3
7	Специальные двигатели постоянного тока. Шаговые двигатели. Сервомашин.	13	5	5	3
8	Силовые электронные преобразователи.	13	5	5	3

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Теория магнитных цепей. Электромеханические реле.	5
2	2	Электрические трансформаторы. Устройство трансформаторов. Уравнения напряжений и магнитодвижущих сил. Векторная диаграмма трансформаторов. Электромеханические реле.	5
3	3	Теория бесколлекторных электрических машин. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.	5
4	4	Асинхронные электрические машины. магнитная цепь асинхронной машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Опытное определение характеристик асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Способы возбуждения и устройству синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные реактивные двигатели.	5
5	5	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Коллекторные генераторы постоянного тока.	5
6	6	Принцип работы, устройство и величины, характеризующие асинхронный тахогенератор. Векторная диаграмма асинхронного тахогенератора для режима холостого хода. Погрешности тахогенератора. Сельсины. Упрощенная схема индикаторной синхронной передачи. Ошибки индикаторной синхронной передачи. Поворотные (вращающиеся) трансформаторы (ВТ). Синусно-косинусный ВТ (СКВТ). Линейный ВТ. СКВТ как преобразователь координат. Многополюсные ВТ.	5
7	7	Шаговые двигатели. Принцип работы. Методы управления. Величины, характеризующие режимы работы ШД. Конструктивные схемы ШД. Уравнения ЭДС и момента ШД. Сервомашин. Особенности конструкции.	5

		Режимы работы. Погрешности сервомашин.	
8	8	Силовые электронные преобразователи. Схемотехника и расчет схем силовых преобразователей-усилителей. Комплектные электроприводы. Режимы работы сервоусилителей.	5

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Теория магнитных цепей. Электромеханические реле.	5
2	2	Электрические трансформаторы. Устройство трансформаторов. Уравнения напряжений и магнитодвижущих сил. Векторная диаграмма трансформаторов. Электромеханические реле.	5
3	3	Теория бесколлекторных электрических машин. Принцип действия синхронного генератора. Принцип действия асинхронного двигателя.	5
4	4	Асинхронные электрические машины. магнитная цепь асинхронной машины. Рабочий процесс трехфазного асинхронного двигателя. Рабочие характеристики асинхронного двигателя. Опытное определение характеристик асинхронного двигателя. Регулирование частоты вращения трехфазных асинхронных двигателей. Способы возбуждения и устройству синхронных машин. Параллельная работа синхронных генераторов. Синхронные реактивные двигатели.	5
5	5	Принцип действия и устройство коллекторных машин постоянного тока. Магнитное поле машины постоянного тока. Коммутация в машинах постоянного тока. Коллекторные генераторы постоянного тока.	5
6	6	Принцип работы , устройсво и величины, характеризующие асинхронный тахогенератор. Векторная диаграмма асинхронного тахогенератора для режима холостого хода. Погрешности такхогенератора. Сельсины. Упрощенная схема индикаторной синхронной предачи. Ошибки индикаторной синхронной передачи. Поворотные (вращающиеся) трансформаторы (ВТ). Синусно-косинусный ВТ (СКВТ). Линейный ВТ. СКВТ как преобразователь координат. Многополюсные ВТ.	5
7	7	Шаговые двигатели. Принцип работы. Методы управления. Величины, характеризующие режимы работы ШД. Конструктивные схемы ШД. Уравнения ЭДС и момента ШД. Сервомашин. Особенности конструкции. Режимы работы. Погрешности сервомашин.	5
8	8	Силовые электронные преобразователи. Схемотехника и расчет схем силовых преобразователей-усилителей. Комплектные электроприводы. Режимы работы сервоусилителей.	5

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование электромеханических реле.	3
2	2	Исследование силовых электрических трансформаторов	3
3	3	Исследование асинхронного электродвигателя.	3
4	4	Исследование синхронного генератора	3
5	5	Исследование двигателя постоянного тока.	3
6	6	Исследование поворотного трансформатора (синусно-косинусного поворотного трансформатора)	3

7	7	Исследование сервопривода	3
8	8	Исследование частотного преобразователя	3

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к контрольным работам	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	8
Подготовка к экзамену	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины /	8	21,5

	В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Изучение теоретического материала	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	10
Изучение теоретического материала	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с.	8	20

	— ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка курсовой работы	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	8	20
Подготовка к зачету	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-	7	10

	библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
Подготовка отчетов по лабораторным работам	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	7	6,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	7	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	1	5	Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.	зачет
2	7	Текущий контроль	Контрольная работа № 1	1	5	Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.	зачет
3	7	Текущий контроль	Лабораторная работа № 1	1	3	Работа выполнена - 1 балл, представлен отчет - 1 балл, ответил на вопросы - 1 балл. Максимальный - 3 балла.	зачет

4	7	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	зачет
---	---	--------------------------	-------	---	---	--	-------

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Билет содержит два вопроса. Правильный ответ на вопрос, уверенное, грамотное изложение, приведены поясняющие рисунки, схемы, диаграммы и т.п. графический и математический поясняющий материал, соответствует 5 баллам. Правильный ответ, неуверенное изложение, приведен частично поясняющий графический и математический материал – 4 балла; Частично правильный ответ, приведен необходимый графический и математический поясняющий материал частично -3 балла. Частично правильный ответ на вопрос, неуверенное изложение, отсутствие поясняющего материала соответствует 2 баллам. Не правильный ответ, минимальное количество поясняющего материала – 1 балл. Ответ не правильный, нет поясняющего материала – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-10	Знает: Физические основы: закон электромагнитной индукции (Фарадея), закон Ампера, закон Ома для магнитных цепей. Теория устройств: принцип действия и конструктивные особенности основных видов электрических машин: трансформаторов, асинхронных, синхронных машин, машин постоянного тока. Характеристики: способы пуска, регулирования параметров (частота вращения, напряжение) и энергетические показатели.	+	+	+	+

ПК-10	Умеет: Подбор и расчет: выбирать привод по требуемому крутящему моменту или усилию, скорости срабатывания и условиям среды (взрывозащита, IP65+). Монтаж и пусконаладка: устанавливать привод на арматуру без перекосов, калибровать концевые выключатели (крайние положения). Настройка обратной связи: корректно подключать и выставлять датчики положения для точного отслеживания степени открытия. Диагностика: выявлять неисправности (люфты, перегрев обмоток, заклинивание запорного органа, сбои в цепях управления).	+	+	+	+
ПК-12	Знает: Основные определения, классификация, общие сведения. Тяговые и механические характеристики и динамические параметры электромагнитных реле. Контактные системы реле. Специальные электромагнитные реле. Принцип работы синхронной и асинхронной электрической машины. Механические характеристики и режимы работы машин переменного тока.	+	+	+	+
ПК-12	Умеет: Осуществлять выбор типа и модели исполнительного механизма и привода исходя из задачи.	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для вузов / И. П. Копылов. - М. : Высшая школа, 2002. - 607 с.

б) дополнительная литература:

1. Копылов, И.П. Электрические машины : учебник /И.П.Копылов. - 3-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2002.. -607 с.: ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Амирова С.С. Электромеханика: учебное пособие/ С.С. Амирова, Н.И. Чекунов, В.М. Булатова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 104с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Амирова С.С. Электромеханика: учебное пособие/ С.С. Амирова, Н.И. Чекунов, В.М. Булатова. – Казань: Изд-во Казан. гос. технол. ун-та, 2010. – 104с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Епифанов, А. П. Электрические машины : учебник / А. П. Епифанов, Г. А. Епифанов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 300 с. — ISBN 978-5-8114-2637-9. — Текст :

			электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/209984 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ванурин, В. Н. Электрические машины / В. Н. Ванурин. — 3-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 304 с. — ISBN 978-5-507-44500-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/230381 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Никитин, А. М. Электрические машины : учебно-методическое пособие / А. М. Никитин, В. А. Безик. — Брянск : Брянский ГАУ, 2023. — 67 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/385598 (дата обращения: 13.06.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФГУ ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лабораторные занятия	108 (5)	Стенды лаборатории электропривода.