

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФЭМИТ
Баркалов С.А.
«30» 06 20 22 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Электропривод мехатронных и робототехнических устройств»

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Профиль Автоматизация производственно-технологических систем

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 года и 11 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2022

Автор программы

 /Иванов С.А./

Заведующий кафедрой
Систем управления и
информационных
технологий в строительстве

 /Десятирикова Е.Н./

Руководитель ОПОП

 /Акимов В.И./

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Теоретическая и практическая подготовка бакалавров, специализирующихся в автоматизации производственно-технологических систем, обеспечивающая умение понимать процессы электромеханического преобразования энергии и способность выбирать и эффективно использовать электрические машины и иные электротехнические устройства, предназначенные для оснащения производственных участков на предприятиях, составлять технические задания на применение электротехнического оборудования для организации и управления производственно-технологическими процессами.

1.2. Задачи освоения дисциплины

Задачами дисциплины являются приобретения знаний физических процессов, сопровождающих электромеханическое преобразование энергии в электрических машинах и электромагнитных механизмах, специфики работы трансформаторов, особенности работы исполнительных электрических механизмов, используемых в автоматических устройствах, направлений энерго-сбережения при использовании электрической энергии; и формирования навыков практического подсоединения к электрическим сетям переменного и постоянного тока электрических машин и электромагнитных механизмов, проведения контроля за эффективной и безопасной работой электротехнических устройств.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Электропривод мехатронных и робототехнических устройств» относится к дисциплинам блока ФТД.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Электропривод мехатронных и робототехнических устройств» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 - Способен проводить анализ технологических процессов механосборочного производства с целью выявления операций, подлежащих автоматизации и механизации

ПК-2 - Способен проводить исследование автоматизируемого объекта и подготовку технико-экономического обоснования создания автоматизированной системы управления технологическими процессами

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать свойства различных мехатронных и робототехнических устройств; Механические характеристики различных мехатронных и робототехнических устройств

	Уметь формировать требования к электроприводу мехатронных и робототехнических устройств
	Владеть навыками сбора, анализа и обработки информации о параметрах мехатронных и робототехнических устройств
ПК-2	Знать структуру и состав электропривода мехатронных и робототехнических устройств; механические характеристики, электромеханические свойства и возможности применения различных систем для мехатронных и робототехнических устройств;
	Уметь выполнять расчёты и построения характеристик электропривода мехатронных и робототехнических устройств; строить нагрузочные диаграммы и выполнять расчёты и выбор электропривода мехатронных и робототехнических устройств
	Владеть навыками построения характеристик и нагрузочных диаграмм для расчёта и выбора электропривода мехатронных и робототехнических устройств

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Электропривод мехатронных и робототехнических устройств» составляет 2 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		3
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Самостоятельная работа	36	36
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72
зач.ед.	2	2

заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	8	8
В том числе:		
Лекции	4	4
Практические занятия (ПЗ)	4	4
Самостоятельная работа	60	60
Часы на контроль	4	4
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	72	72

зач.ед.	2	2
---------	---	---

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия об электроприводе	Введение. Назначение и классификация автоматизированного электропривода (АЭТ).	2	2	4	10
2	Механика электропривода	Механическая часть АЭТ, составные звенья. Приведение статических усилий и моментов инерционных параметров. Управление движения электропривода. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов. Понятие об устойчивости Работы АЭТ.	2	2	4	10
3	Электромеханические свойства электроприводов	Механические характеристики двигателей постоянного тока независимого и последовательного возбуждения. Электромеханические свойства электроприводов постоянного тока. Регулирование угловой скорости двигателей постоянного тока. Механические характеристики и электромеханические свойства асинхронных двигателей. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей. Специальные способы регулирования скорости асинхронных электроприводов.	4	2	6	10
4	Переходные процессы в электроприводах	Значение переходных процессов в электроприводах. Механические электромагнитные и тепловые переходные процессы. Переходные процессы при пусках и торможениях электроприводов. Расчёты многоступенчатых пусковых процессов. Электромеханические переходные процессы в электроприводах постоянного тока. Формирование переходных процессов. Электромеханические переходные процессы. Графо-аналитические методы расчёта переходных процессов.	2	4	6	10
5	Расчёт мощности и выбор двигателей электропривода	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классы изоляции. Номинальные режимы работы и нагрузочные диаграммы электроприводов. Расчёт мощности и выбор электродвигателей для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы электроприводов. Методы расчёта средних потерь и эквивалентных параметров.	2	2	6	10
6	Управление электроприводами	Классификация систем управления электроприводами. Разомкнутые системы АЭТ. Электрические схемы управления релейно-контактного наполнения. Замкнутые системы управления. Электрооборудование и аппаратура для реализации разомкнутых и замкнутых систем управления АЭТ, микропроцессорное управление. Управление электроприводами в разомкнутых системах. Принципы автоматизированного управления пуском и торможением двигателей в электроприводах. Управление электроприводами, типовые схемы для реализации управления. Автоматическое регулирование скорости в замкнутых системах электропривода. Автоматическое поддержание (ограничение) момента в АЭТ.	2	2	6	10
7	Электроприводы в строительстве	Особенности электроприводов, применяемых на строительных машинах и механизмах. Электроприводы с автономным источником энергии. Электроприводы машин с частотным стопорением. Электроприводы механического и подъёмно-	4	4	4	12

		транспортного оборудования предприятий строительной индустрии. Электроприводы грузоподъемных кранов, особенности построения схем управления. Электроприводы конвейеров, мельниц, бетономешалок, насосов, вентиляторов и другого механического оборудования.				
Итого			18	18	36	72

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Основные понятия об электроприводе	Введение. Назначение и классификация автоматизированного электропривода (АЭТ).	1	1	8	10
2	Механика электропривода	Механическая часть АЭТ, составные звенья. Приведение статических усилий и моментов инерционных параметров. Управление движения электропривода. Механические характеристики электродвигателей и производственных механизмов. Понятие об устойчивости Работы АЭТ.	-	-	8	8
3	Электромеханические свойства электроприводов	Механические характеристики двигателей постоянного тока независимого и последовательного возбуждения. Электромеханические свойства электроприводов постоянного тока. Регулирование угловой скорости двигателей постоянного тока. Механические характеристики и электромеханические свойства асинхронных двигателей. Регулирование угловой скорости асинхронных двигателей. Специальные способы регулирования скорости асинхронных электроприводов.	1	1	8	10
4	Переходные процессы в электроприводах	Значение переходных процессов в электроприводах. Механические электромагнитные и тепловые переходные процессы. Переходные процессы при пусках и торможениях электроприводов. Расчёты многоступенчатых пусковых процессов. Электромеханические переходные процессы в электроприводах постоянного тока. Формирование переходных процессов. Электромеханические переходные процессы. Графо-аналитические методы расчёта переходных процессов.	-	-	8	8
5	Расчёт мощности и выбор двигателей электропривода	Нагрев и охлаждение электродвигателей. Классы изоляции. Номинальные режимы работы и нагрузочные диаграммы электроприводов. Расчёт мощности и выбор электродвигателей для продолжительного, кратковременного и повторно-кратковременного режимов работы электроприводов. Методы расчёта средних потерь и эквивалентных параметров.	-	-	8	8
6	Управление электроприводами	Классификация систем управления электроприводами. Разомкнутые системы АЭТ. Электрические схемы управления релейно-контактного наполнения. Замкнутые системы управления. Электрооборудование и аппаратура для реализации разомкнутых и замкнутых систем управления АЭТ, микропроцессорное управление. Управление электроприводами в разомкнутых системах. Принципы автоматизированного управления пуском и торможением двигателей в электроприводах. Управление электроприводами, типовые схемы для реализации управления. Автоматическое регулирование скорости в замкнутых системах электропривода. Автоматическое поддержание (ограничение) момента в АЭТ.	1	1	10	12
7	Электроприводы в строительстве	Особенности электроприводов, применяемых на строительных машинах и механизмах. Электроприводы с автономным источником энергии. Электроприводы машин с частотным стопорением. Электроприводы механического и подъёмно-транспортного оборудования предприятий строи-	1	1	10	12

		тельной индустрии. Электроприводы грузоподъемных кранов, особенности построения схем управления. Электроприводы конвейеров, мельниц, бетономешалок, насосов, вентиляторов и другого механического оборудования.				
Итого			4	4	60	68

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

5.3 Перечень практических работ

1. Исследование электропривода системы генератор-двигатель (Г-Д).
2. Исследование электропривода системы тиристорный преобразователь-двигатель (ТП-Д).
3. Определение момента инерции и электромеханической постоянной времени электропривода.
4. Исследование магнитных и тиристорных пускателей.
5. Электрические измерения и методика обработки экспериментальных данных.
6. Исследование генератора постоянного тока.
7. Исследование работы однофазного трансформатора.
8. Исследование работы однофазного трансформатора.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-1	знать свойства различных мехатронных и робототехнических устройств; механические характеристики различных мехатрон-	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	ных и робототехнических устройств			
	уметь формировать требования к электроприводу мехатронных и робототехнических устройств	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.
	владеть навыками сбора, анализа и обработки информации о параметрах мехатронных и робототехнических устройств	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-2	знать структуру и состав электропривода мехатронных и робототехнических устройств; механические характеристики, электромеханические свойства и возможности применения различных систем для мехатронных и робототехнических устройств;	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.
	уметь выполнять расчёты и построения характеристик электропривода мехатронных и робототехнических устройств; строить нагрузочные диаграммы и выполнять расчёты и выбор электропривода мехатронных и робототехнических устройств	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах.
	владеть навыками построения характеристик и нагрузочных диаграмм для расчёта и выбора электропривода мехатронных и робототехнических устройств	своевременное выполнение практических заданий.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения, 5 семестре для заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	знать свойства различных мехатронных и робототехнических устройств; механические	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования,	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки

	ские характеристики различных мехатронных и робототехнических устройств		предъявляемые к заданию выполнены.	выполнить задание.
	уметь формировать требования к электроприводу мехатронных и робототехнических устройств	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть навыками сбора, анализа и обработки информации о параметрах мехатронных и робототехнических устройств	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
ПК-2	знать структуру и состав электропривода мехатронных и робототехнических устройств; механические характеристики, электромеханические свойства и возможности применения различных систем для мехатронных и робототехнических устройств	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	уметь выполнять расчёты и построения характеристик электропривода мехатронных и робототехнических устройств; строить нагрузочные диаграммы и выполнять расчёты и выбор электропривода мехатронных и робототехнических устройств	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.
	владеть навыками построения характеристик и нагрузочных диаграмм для расчёта и выбора электропривода мехатронных и робототехнических устройств	выполнение практических заданий, ответ на зачете.	Студент демонстрирует значительное (частичное) понимание заданий. Все (основные) требования, предъявляемые к заданию выполнены.	Студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Электропривод состоит из таких основных частей, как...

*а. силовая часть и система управление

а. механическая и динамическая

а. система регулирования

а. система устойчивости

2. Многодвигательный электропривод - это...

*а. электропривод, который состоит из нескольких одиночных электроприводов, каждый из которых предназначен для приведения в действие отдельных элементов производственного агрегата

а. электропривод, который с помощью одного электродвигателя приводит в движение отдельную машину

а. трансмиссионный электропривод

а. электропривод, который служат для регулирования скорости

3. Динамическое торможение ещё называется...

*а. реостатное

а. торможения связанная со скоростью

а. торможения связанная с пусковым моментом

а. кинематическое торможения

4. Экономичность регулируемого привода характеризуется...

*а. затратами на его сооружения и эксплуатацию

а. затратами на его транспортировку

а. затратами на дополнительные приборы

а. не имеет никакие затраты

5. Плавность регулирования характеризуется...

*а. числом устойчивых скоростей

а. числом устойчивых моментов

а. числом устойчивых сил

а. устойчивостью по всем характеристикам

6. Диапазон регулирования зависит от...

*а. от нагрузки

а. от внешних сил

а. от внутренних сил

а. от скорости момента

7. Количество тепла обозначается...

*а. Q

а. P

а. A

а. I

8. Активные моменты могут быть как движущими и ...

- *а. тормозными
- а. вращающими
- а. ускорительными
- а. не подвижными

9. Реактивные моменты всегда направлены...

- *а. против движение
- а. перпендикулярно
- а. не имеют направления
- а. могут иметь любое направление

10. Электродвигатель предназначен для...

- а. преобразования механической энергии в электрическую
- а. изменения параметров электрической энергии
- *а. преобразования электрической энергии в механическую
- а. повышения коэффициента мощности линий электропередачи

11. В электроприводах используют двигатели...

- а. только постоянного тока
- а. только переменного тока
- *а. постоянного и переменного тока
- а. внутреннего сгорания

12. Преобразователь в электроприводе предназначен для...

- а. преобразования электрической энергии в механическую
- *а. преобразования параметров электрической энергии (тока, напряжения, частоты)
- а. преобразования механической энергии в механическую
- а. преобразования механической энергии в электрическую

13. В качестве преобразователя в электроприводах используют...

- а. автотрансформаторы
- а. частотные преобразователи
- а. тиристорные преобразователи напряжения
- *а. все выше перечисленные ответы

14. Управляющему устройству электропривода не свойственна следующая функция...

- а. включение и выключение электропривода
- а. реверсирование электропривода
- а. регулирование скорости электропривода
- *а. передача механической энергии рабочей машине

15. Передаточное устройство предназначено для...

- *а. передачи механической энергии от электродвигательного устройст-

ва к исполнительным органам рабочей машины

- a. передачи сигналов обратной связи
- a. передачи электрической энергии в электродвигателю
- a. передачи электрической энергии к управляющему устройству

II. Механические характеристики производственных механизмов и электродвигателей

16. Механическая характеристика производственного механизма связывает...

- a. ускорение и момент сопротивления
- *a. угловую скорость и момент сопротивления
- a. механическую и электрическую мощность
- a. ускорение и угловую скорость

17. Подъёмные механизмы имеют механическую характеристику...

- *a. не зависящую от скорости
- a. линейно – возрастающую
- a. нелинейно – возрастающую
- a. нелинейно – падающую

18. Прессы имеют механическую характеристику...

- a. не зависящую от скорости
- *a. линейно – возрастающую
- a. нелинейно – возрастающую
- a. нелинейно – падающую

19. Вентиляторы и насосы имеют механическую характеристику...

- a. не зависящую от скорости
- a. линейно – возрастающую
- *a. нелинейно – возрастающую
- a. нелинейно – падающую

20. Металлообрабатывающие станки имеют характеристику...

- a. не зависящую от скорости
- a. линейно – возрастающую
- a. нелинейно – возрастающую
- *a. нелинейно – падающую

21. Для выбора рационального электропривода необходимо знать...

- a. механическую характеристику рабочей машины
- a. механическую характеристику электродвигателя
- *a. механическую характеристику рабочей машины и электродвигателя
- a. нагрузочную характеристику рабочей машины

22. Механической характеристикой электродвигателя называется зависимость между...

- *а. вращающим моментом электродвигателя и его угловой скоростью
- а. моментом сопротивления и угловой скоростью
- а. механической и электрической мощностью
- а. вращающим моментом электродвигателя и моментом сопротивления

23. У всех электродвигателей скорость является...

- а. возрастающей функцией момента двигателя
- *а. убывающей функцией момента двигателя
- а. независимой от момента двигателя
- а. нет правильного ответа

24. Величина определяемая, как отношение разности моментов, развиваемых электродвигателем, к соответствующей разности угловых скоростей называется...

- а. твёрдость механической характеристики
- а. прочность механической характеристики
- а. мягкость механической характеристики
- *а. жёсткость механической характеристики

25. Механическая характеристика, при которой скорость с изменением момента остается неизменной ($\beta = \infty$) называется...

- *а. абсолютно жёсткая
- а. жесткая
- а. мягкая
- а. абсолютно мягкая

26. Механическая характеристика с коэффициентом жесткости $\beta = 40 - 10$ называется...

- а. абсолютно жёсткая
- *а. жесткая
- а. мягкая
- а. абсолютно мягкая

27. Механическая характеристика с коэффициентом жесткости $\beta \leq 10$ называется...

- а. абсолютно жёсткая
- а. жесткая
- *а. мягкая
- а. абсолютно мягкая

28. Синхронные электродвигатели обладают...

- *а. абсолютно жёсткой механической характеристикой
- а. жесткой механической характеристикой
- а. мягкой механической характеристикой
- а. абсолютно мягкой механической характеристикой

29. Асинхронные двигатели в рабочей части механической характеристики обладают...

- а. абсолютно жёсткой механической характеристикой
- *а. жесткой механической характеристикой
- а. мягкой механической характеристикой
- а. абсолютно мягкой механической характеристикой

30. Согласно уравнению движения электропривода вращающий момент электродвигателя уравнивается...

- а. динамическим моментом
- а. моментом сопротивления и моментом сил трения
- *а. моментом сопротивления и динамическим моментом
- а. моментом сопротивления

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

не предусмотрено

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Конструкция однофазного двухобмоточного силового трансформатора.
2. Принцип работы однофазного двухобмоточного силового трансформатора.
3. Виды потерь мощности в силовом трансформаторе.
4. Опыт холостого хода силового трансформатора.
5. Опыт короткого замыкания силового трансформатора.
6. Внешняя характеристика силового трансформатора.
7. Конструкция автотрансформатора, назначение.
8. Конструкция машины постоянного тока.
9. Состав потерь мощности в машинах постоянного тока.
10. Принцип работы машины постоянного тока в режиме генератора.
11. Принцип работы машины постоянного тока в режиме двигателя.
12. Двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением.
13. Двигатель постоянного тока с параллельным возбуждением.
14. Двигатель постоянного тока со смешанным возбуждением.
15. Характеристики генератора постоянного тока независимого возбуждения.
16. Характеристики двигателя постоянного тока последовательного возбуждения.
17. Характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

ждения.

18. Схемы подключения к сети машин постоянного тока.
19. Виды электрических машин переменного тока.
20. Конструкция трёхфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
21. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором при работе от однофазной нагрузки.
22. Механические характеристики асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
23. Трёхфазный синхронный двигатель.
24. Запуск синхронного двигателя.
25. Механические характеристики синхронного двигателя.
26. Электромагнитное реле.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по вопросам, приведенным в п.7.2.4. Студенту задается 3 вопроса. При не полном ответе студенту могут задаваться дополнительные вопросы.

Ответ на каждый вопрос (включая дополнительные) оценивается по четырехбалльной системе:

- «отлично» (5 баллов);
- «хорошо» (4 балла);
- «удовлетворительно» (3 балла);
- «неудовлетворительно» (2 балла).

Оценка «отлично» (5 баллов) выставляется в случае, если студент демонстрирует полное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «хорошо» (4 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует значительное понимание заданий. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены.

Оценка «удовлетворительно» (3 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует частичное понимание заданий. Основные требования, предъявляемые к заданию, выполнены.

Оценка «не удовлетворительно» (2 балла) выставляется в случае, если студент демонстрирует непонимание заданий; нет ответа, не было попытки выполнить задание.

Итоговая оценка определяется как среднеарифметическое. Если итоговая оценка больше или равна 2,7 - студенту выставляется оценка «зачтено», в противном случае – «не зачтено».

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основные понятия об электроприводе	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
2	Механика электропривода	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
3	Электромеханические свойства электроприводов	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
4	Переходные процессы в электроприводах	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
5	Расчёт мощности и выбор двигателей электропривода	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
6	Управление электроприводами	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.
7	Электроприводы в строительстве	ПК-1, ПК-2	Выполнение практических работ, вопросы к зачету.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Базулина, Т. Г. Основы электропривода: учебное пособие / Т. Г. Базулина, Н. А. Равинский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2020. — 184 с. — ISBN 978-985-7234-19-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100368.html>

2. Григорьев, П. А. Электроприводы: учебное пособие / П. А. Григорьев

ев, Н. А. Зайцева. — Москва: Российский университет транспорта (МИИТ), 2021. — 127 с. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122162.html>

3. Муконин, А. К. Основы теории электроприводов: учебное пособие / А. К. Муконин, А. В. Романов, В. А. Трубецкой. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 170 с. — ISBN 978-5-4497-1136-6. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108321.html>

4. Медведев, В. А. Системы управления электроприводами промышленных роботов : учебное пособие / В. А. Медведев. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 193 с. — ISBN 978-5-4497-1205-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108371.html>

5. Зарандия, Ж. А. Электрические машины : учебное пособие / Ж. А. Зарандия, А. В. Кобелев. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 190 с. — ISBN 978-5-8265- 2214-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115772.html>

Дополнительная литература:

1. Электрические машины и аппараты : методические указания к выполнению практических работ / составители В. А. Правильников. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 126 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99156.html>

2. Белов, А. Н. Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.1. Пневматические системы и приводы : учебное пособие / А. Н. Белов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2018. — 158 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/90699.html>

3. Белов, А. Н. Пневматические и гидравлические системы транспортных средств и оборудования. Ч.2. Гидравлические системы и приводы : учебное пособие / А. Н. Белов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. — 168 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/111706.html>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Консультирование посредством электронной почты/Zoom/Discord.

Образовательный портал ВГТУ <https://old.education.cchgeu.ru/>

Использование презентаций при проведении лекционных занятий. –
 Электронная библиотека <http://www.iprbookshop.ru/85987.html>
 Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Ауд. № 1305а. (Компьютер на базе Celeron® 2.5ГГц ОЗУ 2Гб - 10шт. Проектор BENQ -1шт. Экран, маркерная доска).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Электропривод мехатронных и робототехнических устройств» читаются лекции, проводятся практические занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков применения приводов для различных производственных механизмов. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

