ПРИЛОЖЕНИЕ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Б1.В.07 «Электромеханические и мехатронные системы»

Специальность

15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Рязань 2023

Фонд оценочных средств – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний обучающихся, проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся: на занятиях; по результатам выполнения лабораторных работ; по результатам выполнения контрольных работ; по результатам выполнения обучающимися индивидуальных заданий; по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов. При оценивании (определении) результатов освоения дисциплины применяется традиционная система (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно).

По итогам курса обучающиеся сдают экзамен. Форма проведения экзамена – письменный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемойкомпетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
	2	3	4
	Раздел 1. Общие вопросы электропривода		
1.1	Силовые элементы электроприводов и их характеристики /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.2	Способы регулирования параметров силовых элементов электроприводов /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.3	Состав и функции электропривода, координаты, механика электропривода. /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.4	Выбор оптимального передаточного числа редуктора, статическая устойчивость электропривода. /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.5	Постоянные времени в переходных процессах электроприводов с двигателями постоянного и переменного токов. /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
1.6	Выбор приводных электродвигателей, метод эквивалентного момента. /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
	Раздел 2. Электропривод постоянного тока		
2.1	Двигатели постоянного тока /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Лаб. Работа, Экзамен
2.2	Электропривод постоянного тока /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен
	Раздел 3. Электропривод переменного тока		
3.1	Трехфазные, двухфазные и однофазные асинхронные двигатели /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Лаб. Работа, Экзамен
3.2	Электропривод переменного тока, частотнорегулируемый электропривод /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Лаб. Работа, Экзамен
3.3	Специальные виды электрических приводов переменного тока /Тема/	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Экзамен

Список типовые контрольные задания или иных материалов

ПК-4	Выполнение технического задания на разработку автоматизированной системы управления технологическими процессами
ПК-4.1. Выбор оптимальных технических решений для разработки отдельных разделов на различных стадиях проекта на автоматизированную систему управления технологическими процессами	
ПК-4.2. Выбор оборудования для отдельных разделов проекта на различных стадиях проектирования автоматизированной системы управления технологическими процессами	

Вопросы к экзамену по дисциплине (модулю)

1. Вопросы по электроприводу

1. Структура электропривода.
2. Назначение и состав силового канала электропривода.
3. Назначение информационного канала электропривода.
4. Электрическая часть силового канала электропривода.
5. Механическая часть силового канала электропривода.
6. Назначение механического преобразователя, типы механических преобразователей, передаточное отношение и КПД механической передачи.
7. Основная функция электропривода.
8. Координаты электропривода, управление координатами.
9. Механические характеристики некоторых приводных машин, приемлемые для расчётов (по степеням q отношения $n/n_{ном}$)?
10. Связь момента и мощности в электрических машинах; как изменяются момент и мощность в машинах с вентиляторной нагрузкой?
11. Уравнение движения электропривода в простейшем случае, какие величины связывает уравнение движения электропривода?
12. Динамический момент электропривода, время действия динамического момента. Динамический или переходной режим работы электропривода
13. Статический или установившийся режим работы электропривода, условия возникновения режима.
14. Приведение характеристик нагрузки к валу двигателя, оптимальное передаточное отношение редуктора.
15. Понятие динамического коэффициента качества электродвигателя?
16. Постоянные времени в электроприводах в переходных режимах:
а) электромагнитная; б) электромеханическая.
17. Тепловой режим работы электродвигателя, постоянная времени нагрева электродвигателя.
18. Что понимается под статической устойчивостью электропривода?
19. Критерий статической устойчивости привода в точке ω_0.
20. Выбор приводного электродвигателя по мощности для заданной тахограммы движения нагрузки и ее момента. Метод эквивалентного момента.
21. Основные режимы работы электродвигателей в приводе: S1; S2; S3.
22. Электропривод постоянного тока. Электромеханические и механические характеристики электродвигателя постоянного тока, естественная механическая характеристика.
23. Способы управления скоростью в электроприводах постоянного тока: реверсивное, нереверсивное тиристорное управление; импульсное транзисторное управление; управление по цепи возбуждения.

24. Электропривод постоянного тока с обратной связью по скорости, по положению.
25. Электропривод переменного тока. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы регулирования координат в электродвигателях переменного тока с короткозамкнутым и фазным роторами.
26. Частотное регулирование скорости в электродвигателях переменного тока.
27.Электропривод системы синхронной связи.

2. Вопросы по электрическим машинам постоянного тока

1.Общие вопросы преобразования энергии одного вида в другой;
2.Устройство и принцип работы электрической машины постоянного тока;
3.Обмотки якоря машин постоянного тока, типы обмоток: петлевая обмотка, сложная петлевая обмотка, недостатки петлевых обмоток;
4.Простая и сложная волновые обмотки, комбинированная обмотка;
5.Электромагнитный момент машины постоянного тока;
6.Реакция якоря машины постоянного тока;
7.Способы устранения вредного влияния реакции якоря в машине постоянного тока;
8.Коммутация в коллекторных машинах постоянного тока и способы ее улучшения;
9.Способы возбуждения машин постоянного тока;
10.Электромагнитный момент и частота вращения в машинах постоянного тока;
11.Пуск электрических двигателей постоянного тока. Способы пуска: прямое включение в сеть, введение реостата в цепь якоря, изменение напряжения источника питания;
12.Механические и рабочие характеристики двигателя постоянного тока с параллельным и последовательным возбуждением;
13.Способы регулирования частоты вращения в двигателе постоянного тока включением добавочного резистора или реостата $R_{ДОБ}$ в цепь обмотки якоря, изменением магнитного потока Ф, изменением питающего напряжения U. $n = [U - I_a(\sum R_a + R_{ДОБ})]/(C_e Ф)$.
14.Тормозные режимы работы двигателей постоянного тока;

3. Вопросы по электрическим машинам переменного тока

1.Электрические машины переменного тока: устройство электрической машины переменного тока - асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором и фазным ротором;

2.Принцип работы асинхронного двигателя, понятие скольжения;

3.Обмотки статора машины переменного тока: сосредоточенные и распределённые, их особенности;

4.Вращающееся магнитное поле трехфазной обмотки статора, условия его создания;

5.Двухслойные обмотки, влияние укорочения шага обмотки по статору на гармонические составляющие ЭДС статорной обмотки;

6.Коэффициент полезного действия асинхронного двигателя;

7.Электромагнитный момент асинхронного двигателя, выраженный через мощность, общее выражение вида

$$M = \frac{m_1 U_1^2 r_2^{/} \ p}{2\pi \ f_1 s[(r_1 + r_2'/s)^2 + (x_1 + x_2')^2]};$$

8.Механическая характеристика асинхронной машины $M = f(s)$;

9.Рабочие характеристики асинхронного двигателя;

11.Способы пуска асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором;

12.Пуск асинхронных двигателей с фазным ротором;

13.Регулирование частоты вращения ротора асинхронного двигателя, способы регулирования исходя из выражения вида

$$n_2 = n_1(1-s) = (f_1 60/p)(1-s);$$

14.Тормозные режимы работы асинхронных двигателей;

15.Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети;

16.Однофазные асинхронные двигатели, принцип работы однофазного асинхронного двигателя;

17.Однофазные асинхронные конденсаторные двигатели;

18.Однофазные асинхронные двигатели с экранированными полюсами;

19.Индукционный регулятор напряжения и фазорегулятор;

20.Электрические машины синхронной связи: система «электрического вала» (синхронного вращения) и система «передачи угла» (синхронного поворота).

21.Асинхронные исполнительные двигатели.

Задания с выбором ответа

1. Электропривод состоит из каких основных частей, как…
а. силовая часть и система управление
б. механическая и динамическая
в. система регулирования
г. система устойчивости

2. Плавность регулирования характеризуется…
а. числом устойчивых скоростей
б. числом устойчивых моментов
в. числом устойчивых сил
г. устойчивостью по всем характеристикам

3. Электродвигатель предназначен для…
а. преобразования механической энергии в электрическую
б. изменения параметров электрической энергии
в. преобразования электрической энергии в механическую
г. повышения коэффициента мощности линий электропередачи

4. Преобразователь в электроприводе предназначен для…
а. преобразования электрической энергии в механическую
б. преобразования параметров электрической энергии (тока, напряжения, частоты)
в. преобразования механической энергии в механическую
г. преобразования механической энергии в электрическую

5. Вентиляторы и насосы имеют механическую характеристику…
а. не зависящую от скорости
б. линейно – возрастающую
в. нелинейно – возрастающую
г. нелинейно – падающую

6. Металлообрабатывающие станки имеют характеристику…
а. не зависящую от скорости
б. линейно – возрастающую
в. нелинейно – возрастающую
г. нелинейно – падающую

7. Для выбора рационального электропривода необходимо знать…
а. механическую характеристику рабочей машины
б. механическую характеристику электродвигателя
в. механическую характеристику рабочей машины и электродвигателя
г. нагрузочную характеристику рабочей машины

8. Механическая характеристика, при которой скорость с изменением момента остается неизменной ($\beta=\infty$) называется…
а. абсолютно жёсткая
б. жесткая
в. Мягкая
г. абсолютно мягкая

9. Механическая характеристика с коэффициентом жесткости $\beta = 40 - 10$ называется…
а. абсолютно жёсткая
б. жесткая
в. Мягкая
г. абсолютно мягкая

10. Механическая характеристика с коэффициентом жесткости $\beta \leq 10$ называется…
а. абсолютно жёсткая
б. жесткая
в. Мягкая
г. абсолютно мягкая

11. Синхронные электродвигатели обладают…
а. абсолютно жёсткой механической характеристикой
б. жесткой механической характеристикой
в. мягкой механической характеристикой
г. абсолютно мягкой механической характеристикой

12. Асинхронные двигатели в рабочей части механической характеристики обладают**…**
а. абсолютно жёсткой механической характеристикой
б. жесткой механической характеристикой
в. мягкой механической характеристикой
г. абсолютно мягкой механической характеристикой

13. Согласно уравнению движения электропривода вращающий момент электродвигателя уравновешивается…
а. динамическим моментом
б. моментом сопротивления и моментом сил трения
в. моментом сопротивления и динамическим моментом
г. моментом сопротивления

14. Характеристики электродвигателя, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных

сопротивлений, называются…
а. искусственными
б. естественными
в. Физическими
г. параметрическими

15. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока можно получить за счет изменения…
а. только напряжения питающей сети U и магнитного потока возбуждения Ф
б. только напряжения питающей сети U и включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя
в. только магнитного потока возбуждения Ф и путем включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя
г. напряжения питающей сети U, магнитного потока возбуждения Ф и путем включения добавочного сопротивления R в цепь якоря двигателя

Критерии оценивания компетенций (результатов)

Критерии	**Оценка**			
	«отлично»	**«хорошо»**	**«удовлетворительно»**	
Объем	Глубокие знания, уверенные действия по решению практических заданий в полном объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Достаточно полные знания, правильные действия по решению практических заданий в объеме учебной программы, освоение всех компетенций.	Твердые знания в объеме основных вопросов, в основном правильные решения практических заданий, освоение всех компетенций.	
Системность	Ответы на вопросы логично увязаны с учебным материалом, вынесенным на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы увязаны с учебным материалом, вынесенные на контроль, а также с тем, что изучал ранее.	Ответы на вопросы в пределах учебного материала, вынесенного на контроль.	Имеется необходимость в постановке наводящих вопросов
Осмысленность	Правильные и убедительные ответы. Быстрое, правильное и творческое принятие решений,	Правильные ответы и практические действия. Правильное	Допускает незначительные ошибки при ответах и практических	

	безупречная отработка решений заданий. Умение делать выводы.	принятие решений. Грамотная отработка решений по заданиям.	действиях. Допускает неточность в принятии решений по заданиям.	
Уровень освоения компетенций	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	Осваиваемые компетенции сформированы	

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенция	**Шкала оценивания, критерии оценивания уровня освоения компетенции**			
	Не освоена	**Освоена частично**	**Освоена в основном**	**Освоена**
ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Не способен отобрать нужный материал для решения конкретной задачи, не может соотнести изучаемый материал с конкретной проблемой	Знает минимум основных понятий и приемов работы с учебными материалами. Частично умеет применить имеющуюся информацию к решению задач	Осуществляет поиск и анализ нужной для решения информации из разных источников (лекций, учебников) Умеет решать стандартные задания (по указанному алгоритму)	Умеет свободно находить нужную для решения информацию решать задачи и аргументировано отвечать на поставленные вопросы; может предложить различные варианты решения

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП **19.10.26** 13:57 (MSK) Простая подпись