

**Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

Направление подготовки/специальность: 11.04.01 Радиотехника

Наименование образовательной программы: Киберфизические системы и интернет вещей

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очно-заочная

**Оценочные материалы
по дисциплине
Исполнительные устройства киберфизических систем**

**Москва
2024**

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ РАЗРАБОТАЛ:

Разработчик

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Штанько Р.И.
	Идентификатор	Rebf599eb-ShtankoRI-7c5c3250

Р.И. Штанько

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной
программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Стрелков Н.О.
	Идентификатор	R784cde94-StrelkovNO-f448f943

Н.О.
Стрелков

Заведующий
выпускающей кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Шалимова Е.В.
	Идентификатор	Rf4bb1f0c-ShalimovaYV-f267ebd6

Е.В.
Шалимова

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Оценочные материалы по дисциплине предназначены для оценки достижения обучающимися запланированных результатов обучения по дисциплине, этапа формирования запланированных компетенций и уровня освоения дисциплины.

Оценочные материалы по дисциплине включают оценочные средства для проведения мероприятий текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Формируемые у обучающегося компетенции:

1. УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ИД-2 Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

2. ПК-1 Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования и эксплуатации, подготавливать технические задания на выполнение проектных и эксплуатационных работ по созданию устройств сбора данных и управления инфраструктурой

ИД-3 Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами

3. ПК-2 Способен проектировать радиотехнические устройства, приборы и их узлы, системы и комплексы сбора и обработки данных и управления устройствами с учетом заданных требований в том числе и бортового базирования

ИД-2 Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования

и включает:

для текущего контроля успеваемости:

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Тест 1 «Основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем» (Тестирование)
2. Тест 2 «Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока» (Тестирование)
3. Тест 3 «Электроавтоматизация на базе систем переменного тока» (Тестирование)
4. Тест 4 «Энергетика. Системы управления и элементы проектирования» (Тестирование)
5. Тест 5 "Вопросы по итогам лабораторных работ" (Тестирование)

БРС дисциплины

3 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Тест 1 «Основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем» (Тестирование)
- КМ-2 Тест 2 «Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока» (Тестирование)
- КМ-3 Тест 3 «Электроавтоматизация на базе систем переменного тока» (Тестирование)

КМ-4 Тест 4 «Энергетика. Системы управления и элементы проектирования» (Тестирование)
 КМ-5 Тест 5 "Вопросы по итогам лабораторных работ" (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.

Раздел дисциплины	Веса контрольных мероприятий, %					
	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4	КМ-5
	Срок КМ:	4	8	11	13	15
Понятие приводных исполнительных систем, структура. Основы механики и регулирования координат						
Основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем	+					
Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока						
Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока		+				+
Электроавтоматизация на базе систем переменного тока						
Электроавтоматизация на базе систем переменного тока				+		+
Энергетика						
Энергетика					+	+
Системы управления и элементы проектирования						
Системы управления и элементы проектирования					+	+
Вес КМ:		10	20	20	20	30

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

I. Оценочные средства для оценки запланированных результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Индекс компетенции	Индикатор	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Контрольная точка
УК-1	ИД-2 _{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи	Знать: основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем электромеханические свойства исполнительных систем постоянного тока, способы регулирования и техническую реализацию электромеханические свойства исполнительных систем переменного тока, способы регулирования и техническую реализацию	КМ-1 Тест 1 «Основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем» (Тестирование) КМ-2 Тест 2 «Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока» (Тестирование) КМ-3 Тест 3 «Электроавтоматизация на базе систем переменного тока» (Тестирование)
ПК-1	ИД-3 _{ПК-1} Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами	Уметь: выполнять расчеты характеристик исполнительных систем, выбирать основные элементы при проектировании и проводить простые натурные исследования	КМ-5 Тест 5 "Вопросы по итогам лабораторных работ" (Тестирование)
ПК-2	ИД-2 _{ПК-2} Умеет	Уметь:	КМ-4 Тест 4 «Энергетика. Системы управления и элементы

	разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования	пользоваться современными программными комплексами для имитационного моделирования и проектирования технических систем	проектирования» (Тестирование)
--	---	--	--------------------------------

II. Содержание оценочных средств. Шкала и критерии оценивания

КМ-1. Тест 1 «Основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 10

Процедура проведения контрольного мероприятия: Предлагается набор тестовых вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Все вопросы имеют одинаковый единичный весовой коэффициент.

Краткое содержание задания:

Тестирование на проверку знаний по основам механики и регулированию координат приводных исполнительных систем

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: основы механики и регулирования координат приводных исполнительных систем	1.1. Приведение моментов инерций механической части системы к валу электродвигателя основано на а) законе сохранения импульса б) законе сохранения кинетической энергии в) втором законе Ньютона 2.2. Приведение моментов статических нагрузок механической части системы к валу электродвигателя основано на а) балансе механической мощности б) балансе кинетической энергии в) законе сохранения импульса 3.3. Полный радиус приведения кинематической схемы электропривода это а) отношение угловой скорости вала двигателя к линейной скорости механизма б) отношение линейной скорости механизма к угловой скорости вала двигателя в) отношение угловой скорости вала двигателя к передаточному числу механической передачи 4.4. Использование механической передачи в виде редуктора обеспечивает а) уменьшение момента на выходном валу редуктора б) увеличение момента на выходном валу редуктора в) увеличение механической мощности на выходном валу редуктора 5.5. Активный момент сопротивления нагрузки а) всегда тормозящий б) всегда движущий

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	в) может быть как тормозящий, так и движущий 6.6. Реактивный момент сопротивления нагрузки а) всегда тормозящий б) всегда движущий в) может быть как тормозящий, так и движущий 7.7. Понятие «регулирование скорости электропривода» подразумевает а) принудительное изменение скорости электропривода путем электрического воздействия на механическую характеристику двигателя б) принудительное изменение скорости электропривода путем изменения нагрузки на валу двигателя в) принудительное изменение момента инерции механической части электропривода 8.8. Какой показатель регулирования скорости электропривода не является одним из основных? а) диапазон регулирования скорости б) зависимость КПД электродвигателя от нагрузки на валу в) направление регулирования скорости г) допустимая нагрузка на валу 9.9. При какой жесткости механической характеристики работа двигателя становится статически неустойчивой? а) положительная жесткость б) отрицательная жесткость в) жесткость равна бесконечности 10.10. Динамический момент двигателя не зависит от а) момента сопротивления нагрузки б) активного сопротивления обмоток двигателя в) углового ускорения двигателя

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-2. Тест 2 «Электроавтоматизация на базе систем постоянного тока»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Предлагается набор тестовых вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Все вопросы имеют одинаковый единичный весовой коэффициент.

Краткое содержание задания:

Тестирование на проверку знаний по Электроавтоматизации на базе систем постоянного тока

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: электромеханические свойства исполнительных систем постоянного тока, способы регулирования и техническую реализацию	1.1. Характеристики ДПТ, полученные при номинальных параметрах электродвигателя и отсутствии в его цепях добавочных сопротивлений, называются а) искусственными б) естественными в) физическими г) параметрическими 2.2. Скорость идеального холостого хода ДПТ НВ не зависит от а) напряжения питающей сети б) магнитного потока возбуждения в) сопротивления якорной цепи г) конструктивных параметров двигателя 3.3. С чем связано ограничение пускового тока ДПТ НВ на уровне 2,5-3 от номинального значения а) с условиями насыщения магнитопровода двигателя б) с условиями коммутации тока на коллекторе в) с ограничением динамических ударов в механической части привода в момент пуска 4.4. При реостатном ступенчатом пуске ДПТ НВ в момент коммутации резисторов в цепи якоря происходит следующее а) скачкообразное изменение скорости двигателя б) скачкообразное изменение тока (момента) двигателя в) скачкообразное изменение потока возбуждения двигателя

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	5.5. Возможна ли длительная работа ДПТ НВ на естественной характеристике в режиме короткого замыкания а) да б) нет 6.6. При переходе в режим рекуперативного торможения у ДПТ НВ а) скорость меняет знак б) ток двигателя меняет знак в) магнитный поток возбуждения меняет знак 7.7. Для получения искусственных характеристик при регулировании потока возбуждения ДПТ НВ допускается а) только уменьшать поток возбуждения б) только увеличивать поток возбуждения в) как уменьшать, так и увеличивать поток возбуждения 8.8. При изменении потока возбуждения ДПТ НВ допустимую нагрузку на валу необходимо а) уменьшать б) увеличивать в) поддерживать постоянной 9.9. Для получения искусственных характеристик при регулировании напряжения на якоре ДПТ НВ допускается а) только уменьшать напряжение на якоре б) только увеличивать напряжения на якоре в) как уменьшать, так и увеличивать напряжения на якоре 10.10. Возможен ли реверс ДПТ НВ изменением полярности напряжения на обмотке возбуждения а) да б) нет

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-3. Тест 3 «Электроавтоматизация на базе систем переменного тока»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Предлагается набор тестовых вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Все вопросы имеют одинаковый единичный весовой коэффициент.

Краткое содержание задания:

Тестирование на проверку знаний по Электроавтоматизации на базе систем переменного тока

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Знать: электромеханические свойства исполнительных систем переменного тока, способы регулирования и техническую реализацию	1.1. Естественной механической характеристикой асинхронного двигателя называется характеристика, полученная при следующих условиях а) номинальной мощности на валу б) номинальном напряжении на статоре и номинальной частоте, без добавочных сопротивлений в) номинальном напряжении на статоре, без добавочных сопротивлений 2.2. Число пар полюсов на статоре асинхронного двигателя определяет а) допустимый ток двигателя б) мощность двигателя в) скорость идеального холостого хода 3.3. Скорость асинхронного двигателя стремится к «-» бесконечности, к чему стремится его скольжение а) к «-» бесконечности б) к «+» бесконечности в) к нулю г) к единице 4.4. Чему равно скольжение синхронного двигателя на естественной характеристике а) единице б) нулю в) «-» бесконечности г) «+» бесконечности 5.5. Будет ли асинхронный двигатель устойчиво работать в первом квадранте при

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	скольжениях, величина которых больше критического скольжения а) да б) нет 6.6. Где в асинхронном двигателе протекает ток намагничивания а) в воздушном зазоре б) в обмотке статора в) в обмотке ротора 7.7. Как соотносится количество способов регулирования скорости для асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором а) больше способов для асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором б) больше способов для асинхронного двигателя с фазным ротором с) количество способов одинаково 8.8. Можно ли изменением напряжения на статоре асинхронного двигателя добиться диапазона регулирования скорости 10:1 а) да б) нет 9.9. При частотном регулировании скорости асинхронного двигателя возможна ли его работа при частоте питающего напряжения на статоре большей, чем номинальная частота а) да б) нет 10.10. При регулировании скорости асинхронного двигателя по частотному закону $U/f = \text{const}$ основной магнитный поток двигателя и перегрузочная способность двигателя а) уменьшаются б) увеличиваются в) поддерживаются постоянными

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-4. Тест 4 «Энергетика. Системы управления и элементы проектирования»

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 20

Процедура проведения контрольного мероприятия: Предлагается набор тестовых вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Все вопросы имеют одинаковый единичный весовой коэффициент.

Краткое содержание задания:

Тестирование на проверку знаний по энергетике, системам управления и элементам проектирования

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: пользоваться современными программными комплексами для имитационного моделирования и проектирования технических систем	1.1. Определите, какими параметрами вызывается нагрев электродвигателя а) повышенным напряжением б) суммарными потерями в двигателе в) сопротивлением обмоток электродвигателя 2.2. Укажите, от чего зависят номинальные переменные потери мощности в электродвигателе а) от магнитного потока двигателя б) от квадрата тока в обмотках двигателя в) от механических потерь во вращающихся частях 3.3. Определите, существует ли связь между жесткостью механической характеристики и потерями мощности в двигателе в установившемся режиме работы а) да б) нет 4.4. Определите, куда направляется большая часть механической энергии торможения электропривода в режиме торможения противовключением а) возвращается в питающую сеть б) рассеивается в виде тепла на активных сопротивлениях обмоток в) запасается в реактивных сопротивлениях обмоток двигателя 5.5. Укажите, чем определяются потери энергии в электродвигателе в переходных режимах работы

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	а) запасом кинетической энергии во вращающихся частях б) магнитным потоком двигателя в) напряжением на двигателе 6.6. Определите, как в установившемся режиме работы зависят потери мощности в цепи ротора асинхронного двигателя от скольжения а) прямо пропорционально б) обратно пропорционально в) квадратично г) не зависят 7.7. Определите, как изменяются потери мощности в асинхронном двигателе с фазным ротором при регулировании скорости введением добавочных сопротивлений в цепь ротора а) уменьшаются б) увеличиваются в) остаются постоянными 8.8. Определите, какая схема включения реализует режим динамического торможения асинхронного двигателя а) отключение от сети переменного тока и питания двух фаз статора постоянным током б) отключение от сети переменного тока одной или двух фаз статора в) питание роторных обмоток постоянным током 9.9. Определите, в каком энергетическом режиме работает асинхронный двигатель, если его скольжение имеет отрицательные значения а) режим рекуперативного торможения б) режим короткого замыкания в) режим торможения противовключением г) режим динамического торможения 10.10. Определите, возможна ли работа ДПТ с последовательным возбуждением в режиме рекуперативного торможения в стандартной схеме включения а) да б) нет

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

КМ-5. Тест 5 "Вопросы по итогам лабораторных работ"

Формы реализации: Компьютерное задание

Тип контрольного мероприятия: Тестирование

Вес контрольного мероприятия в БРС: 30

Процедура проведения контрольного мероприятия: Предлагается набор тестовых вопросов с вариантами выбора правильных ответов. Все вопросы имеют одинаковый единичный весовой коэффициент.

Краткое содержание задания:

Тестирование на проверку знаний по итогам выполнения лабораторных работ

Контрольные вопросы/задания:

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
Уметь: выполнять расчеты характеристик исполнительных систем, выбирать основные элементы при проектировании и проводить простые натурные исследования	1.1. Определите, какое программное обеспечение позволяет выполнять имитационное моделирование систем на базе исполнительных устройств киберфизических систем а) MathCAD б) Matlab Simulink в) Microsoft Visio 2.2. Укажите, что определяет состав структурных схем исполнительных устройств киберфизических систем, на базе которых разрабатываются имитационные модели этих систем в среде Matlab Simulink а) передаточные функции объектов регулирования (управления) б) уравнения электромеханических преобразований в) логические элементы 3.3. Укажите, возможно ли использовать интерфейс и протокол PROFIBUS для связи с электронными преобразователями в составе исполнительных устройств киберфизических систем а) да б) нет 4.4. Произойдет ли разгон электропривода, если момент электродвигателя меньше момента

Запланированные результаты обучения по дисциплине	Вопросы/задания для проверки
	сопротивления нагрузки? а) да б) нет 5.5. Как влияет увеличение момента сопротивления нагрузки на валу двигателя на время пуска? а) время пуска увеличится б) время пуска уменьшится в) не влияет 6.6. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления нагрузки на валу, то имеет место а) замедление электропривода б) ускорение электропривода в) работа в установившемся режиме 7.7. Допускается ли прямой пуск ДПТ НВ от сети без дополнительных устройств а) да б) нет 8.8. Допускается ли прямой пуск асинхронного двигателя от сети (без дополнительных устройств) а) да б) нет 9.9. Допускается ли реверс асинхронного двигателя изменением чередования последовательности фаз на статоре а) да б) нет 10.10. Определите, влияет ли траектория пуска электродвигателя в холостую без нагрузки на потери энергии в нем при пуске а) да б) нет 11.11. Определите, как изменяются потери энергии при плавном пуске двигателя от управляемого преобразователя в зависимости от времени пуска а) с увеличением времени пуска потери энергии увеличиваются б) с увеличением времени пуска потери энергии уменьшаются в) потери энергии при плавном пуске не зависят от времени пуска

Описание шкалы оценивания:

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "отлично" выставляется если задание выполнено в полном объеме или выполнено преимущественно верно

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "хорошо" выставляется если большинство вопросов раскрыто. выбрано верное направление для решения задач

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "удовлетворительно" выставляется если задание преимущественно выполнено

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Оценка "неудовлетворительно" выставляется если задание выполнено неверно или преимущественно не выполнено

СОДЕРЖАНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3 семестр

Форма промежуточной аттестации: Зачет с оценкой

Пример билета

- 1 вопрос. Типовые статические нагрузки в электроприводе (активные, реактивные моменты сопротивления).
- 2 вопрос. Естественная механическая характеристика асинхронного двигателя. Энергетические режимы работы.

Процедура проведения

Выдается билет с вопросами, студент готовит ответы на вопросы, ответы проверяются преподавателем

1. Перечень компетенций/индикаторов и контрольных вопросов проверки результатов освоения дисциплины

1. Компетенция/Индикатор: ИД-2_{УК-1} Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет ее декомпозицию на отдельные задачи

Вопросы, задания

1. Уравнение движения механической части электропривода. Понятие механических характеристик двигателя и нагрузки
2. Приведение параметров механической части. Расчетная механическая схема
3. Регулирование координат электропривода. Естественные и искусственные характеристики. Показатели регулирования
4. Естественные характеристики двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Энергетические режимы работы
5. Асинхронный двигатель, конструкции, схема замещения. Естественные характеристики. Энергетические режимы работы
6. Искусственные характеристики и показатели регулирования двигателя постоянного тока с независимым возбуждением при введении добавочных сопротивлений в цепь якоря, при изменении потока, напряжения на якоре
7. Искусственные характеристики и показатели регулирования асинхронного двигателя при частотном регулировании. Типовые частотные законы управления в электроприводе

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Полный радиус приведения кинематической схемы электропривода это
Ответы:
а) отношение угловой скорости вала двигателя к линейной скорости механизма
б) отношение линейной скорости механизма к угловой скорости вала двигателя
в) отношение угловой скорости вала двигателя к передаточному числу механической передачи
Верный ответ: б) отношение линейной скорости механизма к угловой скорости вала двигателя
2. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления нагрузки на валу, то имеет место
Ответы:
а) замедление электропривода

б) ускорение электропривода

в) работа в установившемся режиме

Верный ответ: б) ускорение электропривода

3. Где в асинхронном двигателе протекает ток намагничивания

Ответы:

а) в воздушном зазоре

б) в обмотке статора

в) в обмотке ротора

Верный ответ: б) в обмотке статора

4. Произойдет ли разгон электропривода, если момент двигателя меньше момента сопротивления нагрузки

Ответы:

а) да

б) нет

Верный ответ: б) нет

5. Понятие «регулирование скорости электропривода» подразумевает

Ответы:

а) принудительное изменение скорости электропривода путем электрического воздействия на механическую характеристику двигателя

б) принудительное изменение скорости электропривода путем изменения нагрузки на валу двигателя

в) принудительное изменение момента инерции механической части электропривода

Верный ответ: а) принудительное изменение скорости электропривода путем электрического воздействия на механическую характеристику двигателя

6. При какой жесткости механической характеристики работа двигателя становится статически неустойчивой

Ответы:

а) положительная жесткость

б) отрицательная жесткость

в) жесткость равна бесконечности

Верный ответ: а) положительная жесткость

7. При реостатном ступенчатом пуске ДПТ НВ в момент коммутации резисторов в цепи якоря происходит следующее

Ответы:

а) скачкообразное изменение скорости двигателя

б) скачкообразное изменение тока (момента) двигателя

в) скачкообразное изменение потока возбуждения двигателя

Верный ответ: б) скачкообразное изменение тока (момента) двигателя

8. Допускается ли прямой пуск ДПТ НВ от сети без дополнительных устройств

Ответы:

а) да

б) нет

Верный ответ: б) нет

9. Число пар полюсов на статоре асинхронного двигателя определяет

Ответы:

а) допустимый ток двигателя

б) мощность двигателя

в) скорость идеального холостого хода

Верный ответ: в) скорость идеального холостого хода

10. Допускается ли прямой пуск асинхронного двигателя от сети (без дополнительных устройств)

Ответы:

- а) да
- б) нет

Верный ответ: а) да

11. При переходе в режим рекуперативного торможения у ДПТ НВ

Ответы:

- а) скорость меняет знак
- б) ток двигателя меняет знак**
- в) магнитный поток возбуждения меняет знак

Верный ответ: б) ток двигателя меняет знак

12. Для получения искусственных характеристик при регулировании потока возбуждения ДПТ НВ допускается

Ответы:

- а) только уменьшать поток возбуждения**
- б) только увеличивать поток возбуждения
- в) как уменьшать, так и увеличивать поток возбуждения

Верный ответ: а) только уменьшать поток возбуждения

13. Будет ли асинхронный двигатель устойчиво работать в первом квадранте при скольжениях, величина которых больше критического скольжения

Ответы:

- а) да
- б) нет**

Верный ответ: б) нет

14. При частотном регулировании скорости асинхронного двигателя возможна ли его работа при частоте питающего напряжения на статоре большей, чем номинальная частота

Ответы:

- а) да**
- б) нет

Верный ответ: а) да

2. Компетенция/Индикатор: ИД-ЗПК-1 Умеет проводить разработку архитектуры радиотехнических устройств и систем сбора обработки данных и управления исполнительными устройствами

Вопросы, задания

1. Основные энергетические показатели системы электропривода. Энергетическая диаграмма силового канала
2. Потери энергии в установившихся и переходных режимах работы электропривода. Методы снижения потерь
3. Технические средства и схемы электроавтоматизации приводов постоянного тока (пусковые сопротивления, преобразователи напряжения)
4. Технические средства и схемы электроавтоматизации приводов переменного тока (регуляторы напряжения, преобразователи частоты)
5. Виды и аппараты защиты, блокировок и сигнализации в электроприводе

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Определите, какими параметрами вызывается нагрев электродвигателя

Ответы:

- а) повышенным напряжением
- б) суммарными потерями в двигателе**
- в) сопротивлением обмоток электродвигателя

Верный ответ: б) суммарными потерями в двигателе

2. Определите, при каком способе регулирования скорости ДПТ НВ потери мощности выше на искусственных характеристиках

Ответы:

- а) **схема с введением добавочных сопротивлений в цепь якоря**
- б) схема с управляемым преобразователем для регулирования напряжения на якоре

Верный ответ: а) схема с введением добавочных сопротивлений в цепь якоря

3. Укажите, чем определяются потери энергии в электродвигателе в переходных режимах работы

Ответы:

- а) **запасом кинетической энергии во вращающихся частях**
- б) магнитным потоком двигателя
- в) напряжением на двигателе

Верный ответ: а) запасом кинетической энергии во вращающихся частях

4. Определите, существует ли связь между жесткостью механической характеристики и потерями мощности в двигателе в установившемся режиме работы

Ответы:

- а) **да**
- б) нет

Верный ответ: а) да

5. Определите, какая схема включения реализует режим динамического торможения асинхронного двигателя

Ответы:

- а) **отключение от сети переменного тока и питания двух фаз статора постоянным током**
- б) отключение от сети переменного тока одной или двух фаз статора
- в) питание роторных обмоток постоянным током

Верный ответ: а) отключение от сети переменного тока и питания двух фаз статора постоянным током

3. Компетенция/Индикатор: ИД-2ПК-2 Умеет разрабатывать радиотехнические устройства, приборы, системы и комплексы с применением современных пакетов программ для сквозного проектирования

Вопросы, задания

1. Типовые статические нагрузки в электроприводе
2. Синхронный и шаговый двигатели, схемы включения, характеристики, режимы работы
3. Основы выбора электродвигателя и электрического преобразователя. Методы проверки электродвигателя по условиям нагрева
4. Типовые схемы управления исполнительных устройств на базе электродвигателей постоянного и переменного тока
5. Структуры управления частотой и напряжением исполнительных устройств переменного тока

Материалы для проверки остаточных знаний

1. Для получения искусственных характеристик при регулировании напряжения на якоре ДПТ допускается

Ответы:

- а) **только уменьшать напряжение на якоре**
- б) только увеличивать напряжения на якоре
- в) как уменьшать, так и увеличивать напряжения на якоре

Верный ответ: а) только уменьшать напряжение на якоре

2. Допускается ли реверс асинхронного двигателя изменением чередования последовательности фаз на статоре

Ответы:

- а) да
- б) нет

Верный ответ: а) да

3. Определите, как изменяются потери энергии при плавном пуске двигателя от управляемого преобразователя в зависимости от времени пуска

Ответы:

- а) с увеличением времени пуска потери энергии увеличиваются
- б) с увеличением времени пуска потери энергии уменьшаются**
- в) потери энергии при плавном пуске не зависят от времени пуска

Верный ответ: б) с увеличением времени пуска потери энергии уменьшаются

4. Определите, какое программное обеспечение позволяет выполнять имитационное моделирование систем на базе исполнительных устройств киберфизических систем

Ответы:

- а) MathCAD
- б) Matlab Simulink**
- в) Microsoft Visio

Верный ответ: б) Matlab Simulink

5. Укажите, что определяет состав структурных схем исполнительных устройств киберфизических систем, на базе которых разрабатываются имитационные модели этих систем в среде Matlab Simulink

Ответы:

- а) передаточные функции объектов регулирования (управления)**
- б) уравнения электромеханических преобразований
- в) логические элементы

Верный ответ: а) передаточные функции объектов регулирования (управления)

II. Описание шкалы оценивания

Оценка: 5 («отлично»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 70

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "продвинутого" уровня. Ответы даны верно, четко сформулированные особенности практических решений

Оценка: 4 («хорошо»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 60

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "базового" уровня. Большинство ответов даны верно. В части материала есть незначительные недостатки

Оценка: 3 («удовлетворительно»)

Нижний порог выполнения задания в процентах: 50

Описание характеристики выполнения знания: Работа выполнена в рамках "порогового" уровня. Основная часть задания выполнена верно. на вопросы углубленного уровня

Оценка: 2 («неудовлетворительно»)

Описание характеристики выполнения знания: Работа не выполнена или выполнена преимущественно неправильно

III. Правила выставления итоговой оценки по курсу

На основании оценки за зачет с учетом баллов текущей аттестации.