


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Яцун Сергей Федорович
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 23.09.2022 14:41:14
Уникальный программный ключ:
3e7165623462b654f8168ff31eb0227f63cc84fe

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

Утверждаю:
Зав. кафедрой ММиР

С.Ф. Яцун
« 31 » 08 2022 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

Электромеханические и мехатронные системы

(наименование дисциплины)

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование ОПОП ВО)

Курс – 20__

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО (УСТНОГО) ОПРОСА

Вопросы по разделу (теме) 1 «Введение. Основные понятия и определения»:

1. Предмет и задачи курса «ЭМИМС».
2. Определение ЭМ и МС.
3. Обобщенная функциональная схема автоматизированного электропривода.
4. Классификация ЭМС.
5. Основные тенденции развития ЭМИМС в мире.
6. Обобщенные структуры и примеры современных приводов мехатронных устройств.

Вопросы по разделу (теме) 2 «Основные свойства и механика электромеханических систем»:

1. Типовые механические характеристики исполнительных устройств.
2. Типовые механические характеристики электродвигателей.
3. Условие статической устойчивости электропривода.
4. Примеры механических характеристик различных типов электродвигателей.
5. Приведение моментов и сил сопротивления для уравнения движения электропривода.
6. Приведение инерционных масс и моментов инерции для уравнения движения электропривода.

Вопросы по разделу (теме) 3 «Электрические машины постоянного тока»:

1. Двигатель постоянного тока независимого возбуждения: схема включения, вывод уравнения механической характеристики.
2. Схема включения и механическая характеристика ДПТ НВ при пуске.
3. Механические характеристики ДПТ НВ в тормозных режимах.
4. Механические характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
5. Механические характеристики ДПТ последовательного возбуждения в тормозных режимах.
6. Механические характеристики ДПТ смешанного возбуждения.

Вопросы по разделу (теме) 4 «Электрические машины переменного тока»:

1. Механические характеристики АД.
2. Механические характеристики АД в тормозных режимах.

3. Схемы включения обмоток статора АД при динамическом торможении.

Вопросы по разделу (теме) 5 «Электрические преобразователи в составе управляемого электропривода робота»:

1. Общая характеристика преобразовательных устройств для частотно-регулируемых электромеханических систем.
2. Принцип действия и основные характеристики автономных инверторов (тока и напряжения).
3. Принцип действия инвертора с ШИМ.
4. Регулирование частоты АД посредством асинхронного преобразователя частоты (АПЧ).
5. Статический преобразователь частоты с промежуточным звеном постоянного тока.

Вопросы по разделу (теме) 6 «Регулирование координат электромеханических систем»:

1. Основные показатели регулирования угловой скорости электроприводов.
2. Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением магнитного потока.
3. Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости ДПТ НВ.
4. Схема однофазного преобразователя для ДПТ НВ и принцип ее работы.
5. Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением подводимого к якору напряжения.
6. Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением напряжения на якоре с помощью управляемых тиристорных выпрямителей.
7. Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением напряжения на якоре посредством импульсных регуляторов напряжения (широтно-импульсных преобразователей)
8. Регулирование угловой скорости ДПТ НВ при шунтировании якоря.
9. Регулирование угловой скорости ДПТ последовательного возбуждения.
10. Регулирование угловой скорости ДПТ последовательного возбуждения шунтированием обмотки якоря или обмотки возбуждения.
11. Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости асинхронного электропривода.
12. Регулирование угловой скорости АД изменением напряжения, подводимого к статору.
13. Регулирование угловой скорости АД переключением числа полюсов.
14. Законы частотного управления АД.

Вопросы по разделу (теме) 7 «Методы расчеты электроприводов»:

1. Критерии подбора электропривода.
2. Метод эквивалентного момента.

3. Метод эквивалентного тока.
4. Что такое нагрузочная диаграмма электропривода?
5. Тепловой расчет электропривода.
6. Силовой расчет механических элементов электропривода.

Вопросы по разделу (теме) 8 «Энергетика электропривода»:

1. Дайте определение понятию КПД электропривода.
2. Перечислите элементы электропривода, в которых происходят наибольшие потери мощности.
3. Перечислите основные режимы работы электропривода.
4. Продолжительный режим работы ЭП.
5. Кратковременный режим работы ЭП.
6. Повторно-кратковременный режим работы ЭП.

Вопросы по разделу (теме) 9 «Математическое моделирование электропривода»:

1. Что подразумевается под процессом математического моделирования электропривода?
2. Перечислите основные задачи моделирования работы электропривода?
3. Какие параметры и допущения должны быть определены перед началом моделирования?
4. Классы задач математического моделирования электропривода.
5. Что такое расчетная схема устройства?
6. Перечислите существующие инструменты мат.моделирования мехатронных систем.

Вопросы по разделу (теме) 10 «Современные измерительные элементы электрических приводов мехатронных систем»:

1. Индуктивные датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
2. Емкостные датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
3. Магнитные датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
4. Оптические датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
5. Ультразвуковые датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
6. Энкодеры: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.

7. Датчики контроля потока: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
8. Измерители момента: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
9. Сельсинные датчики: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
10. Сельсинные датчики: индикаторный и трансформаторный режимы работы.
11. Вращающиеся трансформаторы: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
12. Синусно-косинусные и линейные вращающиеся трансформаторы.
13. Тахогенераторы: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
14. Акселерометры: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.

Вопросы по разделу (теме) 11 «Силовые и управляющие устройства приводов мехатронных систем»:

1. Устройство и принцип работы драйвера коллекторного ДПТ.
2. Устройство и принцип работы драйвера шагового ДПТ.
3. Устройство и принцип работы драйвера бесколлекторного ДПТ.
4. Устройство и принцип работы инвертора.
5. Электромашинные усилители (ЭМУ): конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
6. Магнитные усилители: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
7. Электронные и полупроводниковые усилители (мощности, постоянного и переменного тока).

Вопросы по разделу (теме) 12 «Устройства коммутации, защиты и управления электроприводов»:

1. Устройство и типы коммутаторов постоянного тока.
2. Способы управления коммутаторами постоянного тока.
3. Коммутаторы переменного тока.
4. ПЛУ и МК в деле управления электроприводами.
5. Преобразователи АЦП: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
6. Преобразователи ЦАП: конструкция, принцип действия, схема включения, область применения, основные характеристики.
7. Модуляторы и демодуляторы: статические и динамические характеристики. Схемы включения.

Шкала оценивания: 4 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

3 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он демонстрирует глубокое знание содержания вопроса; дает точные определения основных понятий; аргументированно и логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ актуальными примерами (типовыми и нестандартными), в том числе самостоятельно найденными; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он владеет содержанием вопроса, но допускает некоторые недочеты при ответе; допускает незначительные неточности при определении основных понятий; недостаточно аргументированно и (или) логически стройно излагает учебный материал; иллюстрирует свой ответ типовыми примерами.

1 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он освоил основные положения контролируемой темы, но недостаточно четко дает определение основных понятий и дефиниций; затрудняется при ответах на дополнительные вопросы; приводит недостаточное количество примеров для иллюстрирования своего ответа; нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием вопроса или допускает грубые ошибки; затрудняется дать основные определения; не может привести или приводит неправильные примеры; не отвечает на уточняющие и (или) дополнительные вопросы преподавателя или допускает при ответе на них грубые ошибки.

1.2 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (задания к защите лабораторных работ)

Контрольные вопросы по лабораторной работе «Исследование работы электропривода на базе коллекторного двигателя постоянного тока»:

1. В чем заключается принцип работы коллекторного двигателя постоянного тока?
2. Как выглядит механическая характеристика ДПТ НВ?
3. Какие способы подключения обмоток двигателей ДПТ вы знаете?
4. Опишите способы управления ДПТ НВ.
5. Опишите способы управления ДПТ ПВ.
6. Опишите способы управления ДПТ СВ.
7. Опишите способы торможения ДПТ НВ.
8. Опишите способы торможения ДПТ ПВ.
9. Опишите способы торможения ДПТ СВ.

10. В чем заключается преимущества коллекторных ДПТ?
11. В чем заключается недостатки коллекторных ДПТ?
12. Перечислите области применения ДПТ НВ?

Контрольные вопросы по лабораторной работе «Исследование работы электропривода на базе асинхронного двигателя»:

1. В чем заключается принцип работы асинхронного двигателя переменного тока?
2. Как выглядит механическая характеристика АД?
3. Какие типы АД в зависимости от конструкции ротора вы знаете?
4. Что такое инвертора?
5. Опишите способы управления АД.
6. Опишите способы торможения АД.
7. В чем заключается преимущества АД?
8. В чем заключается недостатки АД?
9. Перечислите области применения АД?

Контрольные вопросы по лабораторной работе «Исследование работы электропривода на базе шагового двигателя»:

1. Что такое шаговый двигатель?
2. Классификация шаговых двигателей.
3. Устройство и принцип действия ШД с переменным магнитным сопротивлением.
4. Устройство и принцип действия ШД с постоянными магнитами.
5. Устройство и принцип действия гибридных ШД.
6. Особенности конструкции, достоинства и недостатки униполярных ШД.
7. Особенности конструкции, достоинства и недостатки биполярных ШД.
8. Способы управления шаговым двигателем.
9. Способы практической реализации устройств управления шаговыми двигателями.
10. Достоинства и недостатки ШД по сравнению с ДПТ.
11. Достоинства и недостатки ШД по сравнению с серводвигателями.
12. Влияние сопротивления и индуктивности обмоток ШД на характеристики их работы.
13. Механическая характеристика ШД.

Контрольные вопросы по лабораторной работе «Исследование работы электропривода на базе бесколлекторного двигателя»:

1. Что такое бесколлекторный двигатель?
2. Классификация бесколлекторный двигателей.

3. Устройство и принцип действия БД.
4. Особенности конструкции БД,
5. Достоинства и недостатки БД.
6. Способы управления БД.
7. Способы практической реализации устройств управления БД.
8. Достоинства и недостатки БД по сравнению с ДПТ НВ.
9. Механическая характеристика БД.

Контрольные вопросы по лабораторной работе «Исследование работы привода на базе универсального коллекторного электродвигателя»:

1. Что такое универсальный коллекторный двигатель?
2. Устройство и принцип действия УКД.
3. Особенности конструкции УКД.
4. Схема подключения УКД.
5. Достоинства и недостатки БД.
6. Способы управления УКД.
7. Достоинства и недостатки УКД по сравнению с ДПТ НВ.
8. Механическая характеристика УКД.
9. Возможные неисправности УКД.

1.3 ПРАКТИЧЕСКИЕ РАБОТЫ (задания к защите практических работ)

Контрольные вопросы по практической работе «Разработка схемы и принципа работы приводной системы»:

1. Что такое технические системы? Из чего они состоят?
2. Перечислите основные элементы технической системы.
3. Основные типы используемых схем при проектировании приводной системы.
4. Опишите принцип работы разрабатываемой вами системы.

Контрольные вопросы по практической работе «Математическое моделирование приводной системы»:

1. Что подразумевается под процессом *моделирования* применительно к техническим системам?
2. Основные задачи математического моделирования приводной системы.
3. Классы задач математического моделирования технических систем.
4. Что такое расчетная схема устройства?
5. Сформулируйте проблему и список задач, для решения которых предлагается использовать ваше устройство.

Контрольные вопросы по практической работе «Подбор компонентов и проектирование электропривода»:

1. С чего начинается подбор компонентов электропривода?
2. Задача выбора мощности электродвигателя.
3. Режимы работы электроприводов и их влияние на правила расчета требуемой мощности.
4. Этапы проектирования механических передач приводов электромеханической системы.
5. Преимущества и недостатки использования готовых компонентов электропривода.

Контрольные вопросы по практической работе «Проектирование элементов конструкции приводной системы»:

1. Этапы проектирования элементов конструкции приводной системы.
2. Понятие *нехудшего* решения.
3. Выбор и разработка технического решения.

Контрольные вопросы по практической работе «Проектирование электронной платы управления привода»:

1. Правила выбора элементной базы унифицированных узлов.
2. Параметры выбора ЭРЭ.
3. Что такое принципиальная электрическая схема?
4. Этапы проектирования печатной платы.

Контрольные вопросы по практической работе «Подготовка конструкторской документации на электромеханическую систему»:

1. Понятие ЕСКД, её назначение.
2. На какие виды документов распространяются правила ЕСКД?
3. Общие требования к чертежам.

Шкала оценивания: 4 балльная. Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

- 4 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 100-90% заданий

- 3 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 89-75% заданий

- 2 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно выполнено 74-60% заданий

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если правильно решено 59% и менее % заданий.

1.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1

Необходимо создать рычажную систему исполнительного звена шагающего роботизированного асфальтоукладчика с адаптивной величиной шага. Предложите схему электропривода робота, которая сможет с минимальным количеством двигателей реализовывать различные типы походок роботизированного асфальтоукладчика.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 2

На территории предприятия НПО «Композит» произошло возгорание в цехе вулканизации резины, в связи с чем, помимо появления источников открытого огня, произошло выделение большого количества токсичных летучих веществ, что дополнительно затрудняет работу бригады МЧС. Быстрое прибытие пожарных также затруднено из-за отдаленности территории предприятия от основных частей МЧС. Предложите схему приводной системы робота-пожарного, который сможет автономно перемещаться в зоне пожара, преодолевать завалы (при возможности) и реализовывать различные типы движения.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 3

Предложите кинематическую и приводную схему робота-сапера, способного имитировать человеческую походку и имеющего функцию преодоления нажимных мин в случае попадания ноги робота на них, путем перестановки имеющихся конечностей с возможностью их отсоединения для предотвращения детонации мины.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 4

Предложите схему электропривода робота, предназначенного для мониторинга состояния подводных объектов АЭС и ГЭС.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 5

Необходимо создать электроприводную систему манипулятора для покраски пространственных поверхностей, обеспечив шесть степеней свободы для рабочего органа робота, используя при этом минимальное число приводов.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Шкала оценивания: 10 балльная.

Критерии оценивания (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

-9-10 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время или с опережением времени, при этом обучающимся предложено оригинальное (нестандартное) решение, или наиболее эффективное решение, или наиболее рациональное решение, или оптимальное решение.

-7-8 баллов (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если задача решена правильно, в установленное преподавателем время, типовым способом; допускается наличие несущественных недочетов.

-5-6 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если при решении задачи допущены ошибки не критического характера и (или) превышено установленное преподавателем время.

-0-4 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если задача не решена или при ее решении допущены грубые ошибки.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Естественная механическая характеристика электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения является ...

Выберите один ответ:

- гиперболической.
- параболической.
- кусочно-линейной.
- нелинейной.
- линейной.

Какой механической характеристики двигателей не бывает?

Выберите один ответ:

- абсолютно жесткой
- упругой
- жесткой
- мягкой
- абсолютно мягкой

Двигатель постоянного тока последовательного возбуждения ...

Выберите один ответ:

- не имеет все перечисленные режимы.
- имеет режим торможения с отдачей энергии в сеть.
- не имеет режима торможения противовключением.
- не имеет режима динамического торможения.
- не имеет режима идеального холостого хода.

Диапазон регулирования угловой скорости электропривода определяется ...

Выберите один ответ:

- отношением возможных установившихся максимальной и минимальной частот вращения ротора.
- отношением возможных частот вращения ротора без нагрузки и с максимальной нагрузкой.

- отношением максимальной и номинальной частот вращения электродвигателя.
- отношением номинальной частоты и получаемой в результате регулирования.
- отношением заданной и фактической частот вращения ротора.

При питании от сети переменного тока частотой 50 Гц номинальная частота вращения асинхронного электродвигателя 2870 об/мин. Сколько пар полюсов имеет этот двигатель?

Выберите один ответ:

- 3
- 5
- 1
- 2
- 4

Для чего не могут использоваться индуктивные датчики:

Выберите один ответ:

- измерения угловых перемещений.
- нет правильного ответа.
- измерения положения объектов.
- измерения линейных перемещений.
- измерения кислотности растворов.

Для чего служит формула Вейсбаха-Дарси?

Выберите один ответ:

- для определения коэффициента потерь местного сопротивления.
- для определения числа Рейнольдса.
- для определения коэффициента гидравлического трения.
- нет правильного ответа.
- для определения потерь напора.

Отличительной особенностью сервопривода является наличие ...

Выберите один ответ:

- адаптивного управления.
- вентилятора.
- датчиков обратной связи.

- системы самодиагностики.
- дистанционного управления.

Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости асинхронного электропривода ...

Выберите один ответ:

- не используется за ненадобностью.
- достигается путем включения и регулирования добавочными сопротивлениями во всех фазах в цепи статора.
- повышает к.п.д. привода.
- не возможно обеспечить принципиально.
- используется в ответственных и высокоточных устройствах.

Бесконтактные датчики

Выберите один ответ:

- неконкурентны перед датчиками, непосредственно контактирующими с измеряемыми объектами.
- наиболее дешевые, т. к. имеют упрощенную конструкцию.
- обладают повышенной надежностью, т. к. не имеют изнашиваемых при контакте элементов.
- наиболее дорогие за счет повышенной сложности конструкции.
- снижают достоверность измеряемых величин из-за возможного влияния неконтролируемых помех.

Какой способ не используется для торможения электродвигателя постоянного тока независимого возбуждения?

Выберите один ответ:

- рекуперативное торможение.
- динамическое (реостатное) торможение.
- торможение противовключением.
- торможение с отдачей энергии в сеть.
- емкостное торможение.

Выпрямитель - это электронное устройство для ...

Выберите один ответ:

- получения переменного тока из постоянного.
- разглаживания изогнутых проводников.
- ни одно из указанных.

- получения постоянного тока из переменного.
- сглаживания пульсаций переменного тока.

Электромашинный усилитель - это ...

Выберите один ответ:

- коллекторный генератор постоянного тока, в котором выходная (управляемая) электрическая мощность создается за счет механической мощности приводного двигателя.
- такой электрический трансформатор, который работает в управляемом дроссельном режиме за счет изменения степени магнитного насыщения его сердечников.
- микромашина для преобразования и усиления частот вращения.
- нет правильного ответа.
- электрическое устройство, предназначенное для преобразования крутящих моментов в электроприводах.

Номинальная частота вращения трехфазного асинхронного двигателя 2850 об/мин. Каков должен быть диапазон частот переменного напряжения, формируемого частотным преобразователем, чтобы регулируемые частоты его вращения находились в пределах 600...3600 об/мин?

Выберите один ответ:

- 10...60 Гц.
- 20...80 Гц.
- 5... 40 Гц.
- Ни один из приведенных.
- 30...70 Гц.

Сельсины предназначены для ...

Выберите один ответ:

- нет правильного ответа.
- измерения частоты вращения.
- обеспечения синхронного поворота исполнительных устройств.
- измерения и управления токами в обмотках электродвигателей.
- обеспечения синхронного вращения электрических машин.

Шаговый электродвигатель не может работать в следующих режимах:

Выберите один ответ:

- в минишаговом.
- в микрошаговом.

- в полушаговом.
- в одношаговом.

Для торможения асинхронных двигателей не используются следующие режимы:

Выберите один ответ:

- торможение с отдачей энергии в сеть.
- импульсное параметрическое торможение.
- торможение противовключением.
- все выше перечисленные.
- динамическое торможение.

Механическая характеристика ДПТ НВ описывается следующим выражением $w(M)=50 - 0.2 \cdot M$. Определить жесткость этой механической характеристики.

Выберите один ответ:

- 10
- 5
- Нет верного ответа.
- 0,2
- 5

Тахогенераторы - это

Выберите один ответ:

- электрические микромашины, преобразующие вращение вала в напряжение, пропорциональное частоте вращения, и предназначенные для измерения этой частоты.
- электрические микромашины, преобразующие вращение вала в ток, пропорциональный угловому ускорению вала.
- нет правильного ответа.
- электрические микромашины, преобразующие вращение вала в напряжение, пропорциональное углу поворота вала.
- электрические машины, вырабатывающие эл. ток для использования в различных отраслях промышленности.

Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует

Выберите один ответ:

- степень гидравлического сопротивления трубопровода
- изменение скоростного напора
- режим течения жидкости

- степень уменьшения уровня полной энергии
- нет правильного ответа

Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением подводимого к якору напряжения не реализуется

Выберите один ответ:

- использованием широтно-импульсных преобразователей.
- посредством импульсных регуляторов напряжения.
- системой "генератор - двигатель".
- использованием частотных преобразователей.
- с помощью управляемых тиристорных выпрямителей.

Определить, груз какого веса сможет поднимать электродвигатель посредством барабана лебедки диаметром 0,5 м с ускорением 1 рад/с^2 , если он развивает постоянный момент 2 Нм и если приведенный к валу двигателя момент инерции вращающихся частей привода равен 0.5 кг*м^2 , а передаточное отношение привода равно 20.

Выберите один ответ:

- 60 Н
- 100 Н
- 50 Н
- 300 Н
- 120 Н

Коэффициент Кориолиса в уравнении Бернулли характеризует

Выберите один ответ:

- степень гидравлического сопротивления трубопровода
- степень уменьшения уровня полной энергии
- изменение скоростного напора
- режим течения жидкости
- нет правильного ответа

Отношение расхода жидкости к площади живого сечения называется ...

Выберите один ответ:

- нет правильного ответа
- минимальным расходом потока
- максимальной скоростью потока
- средним расходом потока жидкости

- средней скоростью потока

Регулирование угловой скорости асинхронного электропривода может быть достигнуто ...

Выберите один ответ:

- переключением схемы соединения обмоток статора "звездой" или "треугольник".
- переключением числа полюсов.
- отключением одной из фаз питающего напряжения.
- всеми перечисленными способами.
- изменением порядка подключения фаз статора.

Реостатное и импульсное параметрическое регулирование угловой скорости асинхронного электропривода ...

Выберите один ответ:

- достигается путем включения и регулирования добавочными сопротивлениями во всех фазах в цепи статора.
- используется в ответственных и высокоточных устройствах.
- не возможно обеспечить принципиально.
- повышает к.п.д. привода.
- не используется за ненадобностью.

Отличительной особенностью сервопривода является наличие ...

Выберите один ответ:

- системы самодиагностики.
- датчиков обратной связи.
- вентилятора.
- дистанционного управления.
- адаптивного управления.

Определить номинальную частоту вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если его частота идеального холостого хода равна 400 рад/с, если номинальное напряжение 48 В, номинальный ток якоря 6 А, сопротивление цепи якоря 4 Ом

Выберите один ответ:

- 300 рад/с
- 240 рад/с
- 150 рад/с
- 250 рад/с

- 200 рад/с

Бесконтактные датчики

Выберите один ответ:

- неконкурентны перед датчиками, непосредственно контактирующими с измеряемыми объектами.
- наиболее дешевые, т. к. имеют упрощенную конструкцию.
- наиболее дорогие за счет повышенной сложности конструкции.
- обладают повышенной надежностью, т. к. не имеют изнашиваемых при контакте элементов.
- снижают достоверность измеряемых величин из-за возможного влияния неконтролируемых помех.

Электропривод радиолокатора является примером ...

Выберите один ответ:

- адаптивного управления.
- программного управления.
- следящего управления.
- нет правильного ответа.
- позиционного управления.

Регулирование угловой скорости ДПТ НВ может быть реализовано путем ...

Выберите один ответ:

- шунтирования якоря управляемым резистором.
- ничем из перечисленного.
- шунтирования обмотки возбуждения дополнительным резистором.
- шунтированием обмотки возбуждения управляемым тиристором.
- шунтирования якоря управляемым конденсатором.

Регулирование угловой скорости ДПТ НВ изменением подводимого к якорю напряжения

Выберите один ответ:

- делает механическую характеристику нелинейной.
- не изменяет жесткости механических характеристик.
- увеличивает жесткость механических характеристик.
- снижает жесткость механических характеристик.
- повышает к.п.д. привода.

Определить, с каким ускорением будет подниматься груз весом 100 Н посредством лебедки с барабаном диаметром 0,4 м, если момент двигателя равен 4 Нм, а приведенный к валу двигателя момент инерции вращающихся частей привода равен $0.6 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$ и передаточное отношение привода равно 20.

Выберите один ответ:

- 2,5 рад/с²
- нет правильного ответа.
- 1,0 рад/с²
- 5,0 рад/с²
- 8,5 рад/с²

К оптическим датчикам относится ...

Выберите один ответ:

- пьезоэлемент.
- датчик Холла.
- тензодатчик.
- энкодер.
- термопара.

По принципу работы шаговый двигатель относится к ...

Выберите один ответ:

- вентильным двигателям.
- двигателям постоянного тока последовательного возбуждения.
- асинхронным двигателям.
- синхронным двигателям.
- двигателям постоянного тока независимого возбуждения.

В вентильном электродвигателе используется ...

Выберите один ответ:

- датчик магнитного поля.
- датчик частоты вращения.
- датчик температуры.
- датчик направления вращения.
- датчик положения ротора.

Робототехническое устройство - это ...

Выберите один ответ:

- человекоподобная машина для выполнения его функций.
- "железный" человек с электронным управлением.
- такая машина, которая еще не создана.
- автоматизированная техническая система на базе электроники, механики и программирования, предназначенная для выполнения различных необходимых человеку функций, технологических, транспортных и вычислительных операций в автоматическом режиме без полного или частичного участия человека.
- автомат.

Определить передаточное отношение привода лебедки с барабаном диаметром 0,4 м, если электродвигатель создает момент 5 Нм и поднимает груз весом 200 Н с ускорением 2 рад/с^2 . Приведенный к валу двигателя момент инерции вращающихся частей привода равен $0,5 \text{ кгм}^2$.

Выберите один ответ:

- 5
- 10
- 20
- 30
- 15

Определить частоту идеального холостого хода двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если номинальное напряжение 24 В, номинальный ток якоря 7 А, сопротивление цепи якоря 2 Ом, а номинальная частота вращения 200 рад/с .

Выберите один ответ:

- 240 рад/с
- 480 рад/с
- 550 рад/с
- 400 рад/с
- нет правильного ответа.

Какой номинальный режим работы электродвигателя отсутствует по стандарту?

Выберите один ответ:

- режим работы при периодическом изменении частоты вращения и нагрузки.
- режим продолжительной нагрузки.
- режим ударно-импульсной нагрузки.
- режим кратковременной нагрузки.

- режим повторно-кратковременной нагрузки .

Мехатроника - это ...

Выберите один ответ:

- приоритет или преобладание механики над электроникой.
- такое синергетическое сочетание механики, электроники и компьютерного управления, которое обеспечивает новейший уровень автоматического управления техническими объектами.
- электронное управление механизмами.
- подчинение механики электроникой.
- оснащение механизмов электроприводом.

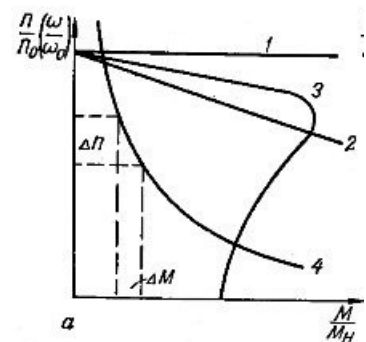
Параметрические датчики ...

Выберите один ответ:

- преобразуют один электрический сигнал в другой.
- преобразуют измеряемую физическую величину в пропорциональный электрический сигнал.
- имеют управляемый параметр.
- преобразуют значение одного параметра контролируемого процесса в другой, удобный для считывания.
- в настоящее время недоступны для понимания и использования в технике.

Определите соответствие кривых на графике и наименований механических характеристик:

- Жесткая характеристика
- Абсолютно жесткая
- Мягкая
- Характеристика асинхронной машины



2.2 ЗАДАЧИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Задача 1. Известны каталожные данные двигателя постоянного тока независимого возбуждения, представленные в таблице.

Записать передаточную функцию двигателя по управлению $W(p)=\omega(p)/U_{\text{я}}(p)$, рассчитать численные значения постоянных времени и передаточного коэффициента. Определить время, через которое скорость двигателя достигнет значения равного половине от номинала при пуске без нагрузки с ограничением по моменту номинальной величины. Индуктивностью обмотки якоря пренебречь. При расчете учесть механические потери.

Задача 2. Известны каталожные данные двигателя постоянного тока независимого возбуждения, представленные в таблице

Записать передаточную функцию двигателя по возмущению $W(p)=\omega(p)/M_c(p)$ и рассчитать численные значения постоянных времени и передаточного коэффициента. Определить через какое время скорость двигателя достигнет значения $\omega=1,05\omega_n$ при ступенчатом набросе нагрузки от нуля до номинальной. Двигатель запитан от источника напряжения номинальной величины. Индуктивность обмотки якоря принять равной нулю. Учесть механические потери.

Задача 3. Известны каталожные данные двигателя постоянного тока независимого возбуждения, представленные в таблице

Записать передаточную функцию двигателя по управлению $W(p)=M(p)/U_{\text{я}}(p)$, рассчитать численные значения постоянных времени и передаточного коэффициента. Определить время завершения переходного процесса пуска двигателя при прямом включении в сеть. Пуск осуществляется без нагрузки. Индуктивность обмотки якоря принять равной нулю. Учесть механические потери. Критерием завершения переходного процесса считать снижение момента до $1/2$ от номинала.

Задача 4. Электропривод содержит электродвигатель постоянного тока независимого возбуждения, питающийся от преобразователя напряжения, который может обеспечить работу двигателя в четырех квадрантах плоскости механической характеристики. Передаточный коэффициент преобразователя $k_{\text{пн}}=U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}=10$.

Определить тип обратной связи (по скорости или по току), ее знак и требуемое значение передаточного коэффициента датчика ($k_{\text{дс}}$ или $k_{\text{дт}}$ соответственно), при которых электропривод обеспечит в статическом режиме поддержание номинальной скорости с погрешностью γ не хуже $\pm 1\%$ при изменении момента на валу двигателя в диапазоне $M=(0,75\div 1,25)M_n$. Определить также, какое должно быть напряжение задания U_0 , обеспечивающее при номинальном моменте номинальную скорость двигателя. Параметры двигателя представлены в таблице.

Задача 5. Электропривод содержит электродвигатель постоянного тока независимого возбуждения, питающийся от преобразователя напряжения, который может обеспечить работу двигателя в четырех квадрантах плоскости

механической характеристики. Передаточный коэффициент преобразователя $k_{\text{пн}}=U_{\text{вых}}/U_{\text{вх}}=10$.

Определить тип обратной связи (по скорости или по току), ее знак и требуемое значение передаточного коэффициента датчика ($k_{\text{дс}}$ или $k_{\text{дт}}$ соответственно), при которых электропривод обеспечит в статическом режиме поддержание номинального момента с погрешностью γ не хуже $\pm 1\%$ при изменении скорости в диапазоне $\omega=(0,75\div 1,25)\omega_{\text{н}}$. Определить также напряжение задания U_0 , при котором при номинальной скорости привод будет обеспечивать номинальный момент. Параметры двигателя представлены в таблице.

Задача 6. Электропривод содержит электродвигатель, питающийся от импульсного преобразователя напряжения. Нарисовать схему силовой части импульсного преобразователя, обеспечивающего возможность работы привода при импульсном управлении с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) напряжения в первом квадранте, а также режимы динамического торможения и торможения противовключением в четвёртом квадранте.

Построить механические характеристики электропривода для трех значений длительности периода импульсного управления $T_{\text{шим}}=(10\|1\|0,1)\times T_{\text{я}}$ и фиксированной относительной длительности включения обмотки якоря $\gamma=0,5$. Для каждого случая вычислить частоту ШИМ и определить значение электромагнитного к.п.д. при относительной скорости $v=0,5$. Ключи импульсного преобразователя принять идеальными. $T_{\text{я}}$ – постоянная времени якорной цепи. Параметры двигателя приведены в таблице.

Задача 7. Электропривод содержит электродвигатель, питающийся от импульсного преобразователя напряжения. Нарисовать схему силовой части импульсного преобразователя, обеспечивающего возможность работы привода при импульсном управлении с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) напряжения в первом квадранте, а также все возможные тормозные режимы.

Построить механическую характеристику привода и определить значение электромагнитного к.п.д. при скорости, равной половине номинальной, для трех значений длительности периода импульсного управления $T_{\text{шим}}=(10\|1\|0,1)\times T_{\text{я}}$, где $T_{\text{я}}$ – постоянная времени якорной цепи, при относительной длительности включения обмотки якоря $\gamma=0,5$. Ключи импульсного преобразователя принять идеальными. Параметры двигателя приведены в таблице.

Задача 8. Электропривод содержит электродвигатель, питающийся от импульсного преобразователя напряжения. Нарисовать схему силовой части импульсного преобразователя, обеспечивающего возможность работы привода при импульсном управлении с широтно-импульсной модуляцией (ШИМ) напряжения во всех четырех квадрантах.

Построить механические характеристики привода и определить значение электромагнитного к.п.д. при скорости, равной половине номинальной, для трех значений длительности периода импульсного управления $T_{\text{шим}}=(10||1||0,1)\times T_{\text{я}}$, где $T_{\text{я}}$ – постоянная времени якорной цепи, при относительной длительности включения обмотки якоря $\gamma=0,75$. Ключи импульсного преобразователя принять идеальными. Параметры двигателя приведены в таблице

Столб.	1	2	3	4	5	6	7	8	
Параметры									
№	Тип	$P_{\text{н}}$, Вт	$U_{\text{н}}$, В	$I_{\text{н}}$, А	$J_{\text{рд}}$, кг·м ²	$R_{\text{я}}$, Ом	$L_{\text{я}}$, Гн	$M_{\text{н}}$, Н·м	D , Н/кг ^{1/2}
01	UGSM-02B	44	28	2,6	4,00E-06	3,4	1,30E-03	0,211	105
02	UGI-03M	44	24,4	3,15	2,35E-05	1,59	1,27E-03	0,240	50
03	TS902N2-E6	60	30,8	3,0	2,84E-05	1,7	2,72E-03	0,157	30
04	TS668N4-E6	80	31,3	4,1	3,92E-05	1,3	1,69E-03	0,196	31
05	H1008	85	28	5,05	4,90E-06	0,7	1,19E-04	0,177	80
06	H1009	90	28	5,15	3,50E-06	0,55	7,70E-05	0,265	142
07	UGI-10M	100	64	2,5	6,00E-04	5,0	3,00E-03	1,0	40
08	UGSM-12B	114	28	6,2	4,65E-06	0,67	1,07E-04	0,36	167
09	UGSM-03A	120	28	6,4	3,30E-06	0,68	1,02E-04	0,28	154
10	H1420	150	28	7,65	7,65E-05	0,7	2,10E-04	1,32	151
11	UGI-40M	160	44	5,0	1,60E-03	1,05	1,30E-03	1,53	38
12	UGM-06	185	40	6,0	5,70E-05	0,84	9,00E-04	0,59	78
13	TS906N2-E13	200	43	6,6	2,34E-04	1,05	1,47E-03	0,638	42
14	UGI-40L	250	60	6,0	1,60E-03	1,3	2,00E-03	2,4	60
15	ПЯ-250	250	36	12	3,50E-04	0,24	5,00E-05	0,8	43
16	UGM-13	400	68	8,0	1,40E-04	1,03	1,60E-03	1,3	110
17	ДПУ-200	550	92	7,4	7,40E-04	1,53	5,00E-04	1,7	62
18	UGM-25	771	70	14	1,80E-04	0,47	6,00E-04	2,0	149
19	ДПУ-240	1100	122	11	1,88E-03	0,53	2,00E-04	3,5	80

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Задача 1

Необходимо создать рычажную систему исполнительного звена шагающего роботизированного асфальтоукладчика с адаптивной величиной шага. Предложите схему электропривода робота, которая сможет с минимальным количеством двигателей реализовывать различные типы походок роботизированного асфальтоукладчика.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 2

На территории предприятия НПО «Композит» произошло возгорание в цехе вулканизации резины, в связи с чем, помимо появления источников открытого огня, произошло выделение большого количества токсичных летучих веществ, что дополнительно затрудняет работу бригады МЧС. Быстрое прибытие пожарных также затруднено из-за отдаленности территории предприятия от основных частей МЧС. Предложите схему приводной системы робота-пожарного, который сможет автономно перемещаться в зоне пожара, преодолевать завалы (при возможности) и реализовывать различные типы движения.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 3

Предложите кинематическую и приводную схему робота-сапера, способного имитировать человеческую походку и имеющего функцию преодоления нажимных мин в случае попадания ноги робота на них, путем перестановки имеющихся конечностей с возможностью их отсоединения для предотвращения детонации мины.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 4

Предложите схему электропривода робота, предназначенного для мониторинга состояния подводных объектов АЭС и ГЭС.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Задача 5

Необходимо создать электроприводную систему манипулятора для покраски пространственных поверхностей, обеспечив шесть степеней свободы для рабочего органа робота, использовав при этом минимальное число приводов.

(задача может выполняться группой студентов не более 5 человек).

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016). Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования. Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам

текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале или дихотомической шкале

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи (нижеследующие критерии оценки являются примерными и могут корректироваться):

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи (последовательности (или выполнения) необходимых трудовых действий) и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); при этом обучающимся предложено несколько вариантов решения или оригинальное, нестандартное решение (или наиболее эффективное, или наиболее рациональное, или оптимальное, или единственно правильное решение); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место общие фразы и (или) несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует непонимание обучающимся предложенной проблемы, и (или) значительное место занимают общие фразы и голословные рассуждения, и (или) задача не решена.