

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич
Должность: ректор
Дата подписания: 21.09.2023 11:54:35
Уникальный программный ключ:
9ba7d3e34c012eba476ffd2d064cf2781953be730df2374d16f3c0ce536f0fc6

МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ:

/ Заведующий кафедрой
электроснабжение



И.В. Ворначева

«04» 07 2023 г.

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

Электрический привод
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Тема № 4. Электроприводы с двигателями переменного тока.

1. Естественная механическая характеристика асинхронного электродвигателя (АД).
2. Способы построения естественной механической характеристики АД.
3. Искусственные механические характеристики асинхронного электродвигателя.
4. Способы регулирования частоты вращения АД.
5. Способы торможения АД
6. От чего зависит перегрузочная способность АД
7. Какие электродвигатели являются основными электродвигателями в промышленности?
8. Какой момент называется критическим моментом асинхронного двигателя?
9. Что называется скольжением асинхронного двигателя?
10. От чего зависит скорость вращения магнитного поля статора?
11. Как изменяется момент, развиваемый асинхронным двигателем?

Тема № 5. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ).

1. Естественные механические характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ).
2. Искусственные механические характеристики ДПТ.
3. Пуск ДПТ
4. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.
5. Способы торможения ДПТ.
6. Почему мощный двигатель последовательного возбуждения нельзя пускать без нагрузки на валу?
7. Чем уравнивается при установившемся режиме работы двигателя постоянного тока приложенное напряжение U ?
8. Как можно получить искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока?
9. Что изменится при введении добавочного сопротивления в цепь якоря электродвигателя постоянного тока?
10. Что происходит при изменении напряжения питающей сети двигателя постоянного тока?

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА

Тема № 1. Введение.

1. Определение и классификация электроприводов
2. Автоматизированные электроприводы.
3. Стабилизирующее управление электроприводом
4. Программное управление электроприводом
5. Следящее управление электроприводом
6. Чем отличается электропривод от электродвигателя?
7. Что может выступать в качестве передаточного устройства?
8. Что такое групповой электропривод?
9. Что такое индивидуальны электропривод?
10. Что такое взаимосвязанный электропривод?
11. Что такое многодвигательный электропривод?
12. Что такое является основной функцией электропривода?
13. Что такое электрический вал?

Тема № 2. Основы механики электропривода.

1. Приведение моментов сопротивления и инерции к валу двигателя.
- 2.. Уравнение движения электропривода и его анализ
3. Электромеханическая постоянная времени. Способы ее определения.
4. Механические переходные процессы в электроприводе при постоянном динамическом моменте.
5. Определение продолжительности переходных процессов в электроприво-дах.
6. Как называется отношение момента инерции производственной машины к моменту инерции ротора электродвигателя?
7. Дайте определение реактивному моменту
8. Дайте определение активному (потенциальному) моменту
9. Что связывает механическая характеристика производственного механиз-ма?
10. Какую механическую характеристику имеют грузоподъёмные механиз-мы?
11. Какую механическую характеристику имеют прессы?
12. Какую механическую характеристику имеют вентиляторы и насосы?
13. Какую механическую характеристику имеют металлообрабатывающие станки?

Тема № 3. Энергетика электропривода.

1. Потери мощности в установившихся режимах работы электропривода.
2. Нагрев электродвигателя.
3. Постоянная времени нагрева, способы ее определения.
4. Охлаждение электродвигателя.

5. Постоянная времени охлаждения и способы ее определения.
6. Нагрузочные диаграммы рабочих машин и электродвигателя.
7. Номинальные режимы работы электродвигателей.
8. Выбор электродвигателя по мощности при различных режимах работы.
9. Какие потери в электрических машинах относятся к постоянным?
10. Какие режимы работы электрических двигателей знаете?
11. Для чего нужен метод эквивалентного тока
12. Что определяют методом эквивалентного момента?
13. Каково предельное превышение температуры обмоток при классе изоляции "В"?

Тема № 4. Электроприводы с двигателями переменного тока

1. Какой способ регулирования частоты вращения двигателей переменного тока наиболее эффективен?
2. Какой механической характеристикой обладают синхронные электродвигатели?
3. Как влияет изменение напряжения сети на работу асинхронного двигателя?
4. Для чего вводят добавочные сопротивления в цепь статора?
5. Для какого типа асинхронного двигателя возможно включение добавочного сопротивления в цепь ротора?
6. При каком условии возникает режим рекуперативного торможения у асинхронных двигателей ?
7. Как осуществляется перевод асинхронного двигателя в режим противовключения?
8. Что произойдет если в режиме торможения противовключением асинхронный двигатель в момент остановки не отключить от сети?
9. Чем определяется диапазон регулирования скорости в электроприводах?
10. От чего зависит стабильность работы на заданной скорости в электроприводах?

Тема № 5. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ).

1. Какую роль играют добавочные сопротивления в цепи якоря при пуске двигателя?
2. Как изменение магнитного потока возбуждения двигателя постоянного тока скажется на его работе?
3. Как называется режим торможения возникающий во всех случаях, когда скорость вращения двигателя постоянного тока оказывается выше скорости идеального холостого хода?
4. Как называется режим торможения получаемый при отключении якоря двигателя от сети и включении его на резистор?
5. Как называется режим торможения, при котором обмотки двигателя включены для одного направления вращения, а якорь двигателя под воздействием внешнего момента или сил инерции вращается в противоположную сторону?

6. К чему приводит снижение жёсткости механической характеристики двигателя постоянного тока?
7. Почему работа двигателя постоянного тока с добавочным сопротивлением в цепи якоря является не экономичной?
8. К чему приводит ослабление магнитного потока обмотки возбуждения двигателя постоянного тока?
9. Что произойдет если поменять полярность якорной цепи двигателя постоянного тока (+,-, на -,+)?
10. Какие существуют методы изменения скорости двигателя постоянного тока?

Шкала оценивания: 5-балльная.

Критерии оценивания:

5 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

4 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

3 балла (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в

дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

Тема № 1. Введение.

1. Электроприводом называется...
2. Многодвигательный электропривод - это...
3. Электропривод состоит из таких основных частей, как...
4. Электродвигатель предназначен для...
5. Преобразователь в электроприводе предназначен для...
6. В качестве преобразователя в электроприводах используют...
7. Управляющему устройству электропривода не свойственна следующая функция...
8. Передаточное устройство предназначено для...

Тема № 2. Основы механики электропривода

1. Укажите правильное соотношение, связывающее маховой момент с моментом инерции...
2. Абсолютная жесткость механической характеристики синхронного двигателя равна ...
3. Активными моменты статической нагрузки называются потому, что...
4. Как изменится приведенный к валу электродвигателя момент статической нагрузки, если КПД передачи и передаточное число уменьшится в 4 раза...
5. Реактивные моменты всегда направлены...
6. Механическая характеристика производственного механизма связывает...
7. Для выбора рационального электропривода необходимо знать...
8. Механической характеристикой электродвигателя называется зависимость между...
9. У всех электродвигателей скорость является...
10. Величина определяемая, как отношение разности моментов, развиваемых электродвигателем, к соответствующей разности угловых скоростей называется...
11. Механическая характеристика, при которой скорость с изменением момента остается неизменной ($\beta=\infty$) называется...
12. Согласно уравнению движения электропривода вращающий момент электродвигателя уравнивается...
13. Если момент электродвигателя больше момента сопротивления рабочей машины, то имеет место...

Тема № 3. Энергетика электропривода

1. Электромеханические характеристики двигателей позволяют судить о ...
2. Если для кратковременного режима выбрать электродвигатель, предназначенный для работы в продолжительном режиме, но с мощностью кратковременного режима работы, то...
3. Мощность электродвигателя выбираемого для электропривода насоса не зависит от...
4. Для повторно-кратковременного режима работы электродвигателя относительная продолжительность включения ПВ составляет...
5. ГОСТом установлено, что для повторно-кратковременного режима работы электродвигателя продолжительность цикла не превышает...
6. Промышленность выпускает электродвигатели со стандартной продолжительностью рабочего периода...
7. Продолжительный режим работы электропривода не свойственен...
8. Установившееся значение температуры электродвигателя наступает через промежуток времени равный...
9. Температуру электродвигателя считают установившейся, если в течение часа работы двигателя она увеличивается не более чем на...
10. Одним из основных номинальных режимов работы электропривода не являются...
11. ГОСТом предусматривается количество номинальных режимов работы электрических приводов равное...
12. Нагрузочная диаграмма электропривода представляет собой зависимость нагрузки электропривода от...
13. Предельно допустимое превышение температура обмотки двигателя над температурой окружающей среды определяется разностью между предельно допустимой температурой изоляции двигателя и стандартной температурой окружающей среды, которая равна...
14. Наибольшая допустимая температура нагрева двигателя ограничивается...
15. Повышение температуры электродвигателя продолжается до тех пор, пока...

Тема № 4. Электроприводы с двигателями переменного тока

1. Среднее значение ЭДС, которое имеет место на выходе управляемого тиристорного преобразователя в системе управляемый тиристорный преобразователь-двигатель при угле регулирования равном 30 градусов определяется выражением...
2. Как изменится значение критического момента на механической характеристике асинхронного двигателя при увеличении сопротивления фаз ротора ...
3. Отношение магнитной индукции результирующего магнитного поля статора трехфазного асинхронного двигателя к амплитудному значению индукции, создаваемому фазой "А" равно....

4. Частота тока в роторе асинхронного двигателя, подключенного к сети переменного тока промышленной частоты при скольжении в 2 процента равна ...
5. При увеличении действующего значения тока ротора асинхронного двигателя в 2 раза и угла сдвига фаз между эдс и током ротора от 30 до 60 градусов электромагнитный момент развиваемый двигателем...
6. Частота вращения ротора синхронного двигателя в номинальном режиме ...
7. Чему равен КПД асинхронного двигателя, работающего в режиме холостого хода ...
8. С какой целью асинхронный двигатель с фазным ротором снабжают контактными кольцами и щетками ...
9. Двигатель называется асинхронным, поскольку...
10. Из какого материала выполняют магнитопровод статора асинхронного двигателя ...
11. Скольжение ротора в момент пуска двигателя равно....
12. Как изменится частота вращения магнитного поля статора при увеличении частоты переменного тока питающей сети и числа пар полюсов в 3 раза ...
13. Кратностью пускового момента называют отношение...
14. Как изменится значение критического момента на механической характеристике асинхронного двигателя, при увеличении сопротивления фаз ротора в 4 раза...

Тема № 5. Электроприводы с двигателями постоянного тока (ДПТ)

1. Естественной характеристикой двигателя постоянного тока независимого возбуждения называется....
2. Во сколько раз изменится перепад скорости на механической характеристике двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если момент статической нагрузки увеличить в 2 раза, а сопротивление якорной цепи уменьшить в четыре раза ...
3. Как изменится перепад скорости на механической характеристике двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если магнитный поток и сопротивление якорной цепи увеличатся в 2 раза, а момент статической нагрузки останется неизменным ...
4. Вращающий момент двигателя постоянного тока определяется по формуле (вставьте недостающий символ): $M=C_M\Phi[\quad]$
5. Генераторный режим работы двигателя последовательно с сетью имеет место при...
6. Динамическим торможением называется генераторный режим работы двигателя...
7. В систему «генератор - двигатель», позволяющую регулировать скорость двигателя постоянного тока изменением подводимого к якорю напряжения, не входит...
8. Ток возбуждения двигателя постоянного тока регулируется...

9. Режим торможения не свойственный двигателю постоянного тока называется...
10. Искусственные механические характеристики двигателя постоянного тока можно получить за счет изменения...
11. Электромеханической характеристикой электродвигателя постоянного тока называется...

Шкала оценивания результатов тестирования: 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 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или 60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6).

Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи.

Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания результатов тестирования:

Каждый вопрос (задание) в тестовой форме оценивается по дихотомической шкале: выполнено – **2 балла**, не выполнено – **0 баллов**.

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определить угол рассогласования (в градусах) между напряжением и Э.Д.С. Сопротивление фазы обмотки трехфазного асинхронного двигателя 0,094 Ом, отношение скольжения к номинальному скольжению равно 7,5, а номинальный ток ротора 35 А.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Восьмиполюсный асинхронный двигатель (16 кВт, 685 об/мин) включен в сеть с линейным напряжением 220 В при соединении фаз обмоток статора звездой и нагружен моментом составляющим 0,3 от номинального значения момента двигателя. Определить коэффициент мощности двигателя в этом режиме.

Компетентностно-ориентированная задача № 3

Восьмиполюсный асинхронный двигатель (16 кВт, 685 об/мин) включен в сеть с линейным напряжением 220 В при соединении фаз обмоток статора треугольником и нагружен моментом составляющим 0,3 от номинального значения момента двигателя. Определить к.п.д. в этом режиме.

Компетентностно-ориентированная задача № 4

Восьмиполюсный асинхронный двигатель (16 кВт, 685 об/мин) включен в сеть с линейным напряжением 220 В при соединении фаз обмоток статора треугольником и нагружен моментом составляющим 0,3 от номинального значения момента двигателя. Определить приведенный ток ротора в этом режиме.

Компетентностно-ориентированная задача № 5

Какой электромагнитный момент (в Ньютонах на метр) развивает двухполюсный короткозамкнутый асинхронный двигатель при частоте вращения ротора 2892 об/мин, если номинальное фазное напряжение 127 В.

Компетентностно-ориентированная задача № 6

Найти ток в фазе обмотки статора при холостом ходе асинхронного двигателя мощностью 2,2 кВт, если его КПД 0,89, а коэффициент мощности 0,87.

Компетентностно-ориентированная задача № 7

Оцените сопротивление якоря двигателя постоянного тока независимого возбуждения, если номинальный КПД двигателя 0,9, номинальное напряжение 20 В, номинальный ток 2 А.

Компетентностно-ориентированная задача № 8

Если активная мощность, передаваемая турбогенератором нагрузке 20,8 МВа, сумма потерь 723 кВт, угловая скорость вращения 314 рад/с. Определить то вращающий момент турбины в ньютонах на метр

Компетентностно-ориентированная задача № 9

Ротор асинхронного двигателя при номинальной нагрузке имеет частоту вращения 720 об/мин. Если частота тока в обмотке статора 50 Гц, то определить частоту тока в роторе

Компетентностно-ориентированная задача № 10

Отношение максимального и номинального моментов асинхронного двигателя 2,2. определить критическое скольжение, если ротор при номинальной нагрузке вращается с частотой 2920 об/мин.

Компетентностно-ориентированная задача № 11

Отношение максимального и номинального моментов асинхронного двигателя 2,2. определить критическую частоту (в об/мин), если ротор при номинальной нагрузке вращается с частотой 2920 об/мин.

Компетентностно-ориентированная задача № 12

Определить номинальный ток статора статора шестиполусного синхронного двигателя, включенного в сеть переменного тока промышленной частоты, если его номинальная мощность 285 кВт, номинальное напряжение 3000 В, номинальный КПД 0,94, номинальное значение коэффициента мощности равно 0,8.

Компетентностно-ориентированная задача № 13

Определить скорость вращения двухполусного синхронного двигателя (в рад/с), включенного в сеть с частотой переменного тока 50 Гц.

Компетентностно-ориентированная задача № 14

Определить отношение максимального момента к моменту на валу асинхронного двигателя при скольжении 0,027, если критическое скольжение 0,112

Компетентностно-ориентированная задача № 15

Сопротивление фазы обмотки трехфазного асинхронного двигателя 0,2 Ом, а отношение скольжения к номинальному скольжению равно 8. Определить сопротивление фазы регулировочного реостата

Компетентностно-ориентированная задача № 16

Какую мощность должен иметь регулировочный реостат для трехфазного асинхронного двигателя с контактными кольцами, если номинальный ток фа-

зы ротора 35 А, активное сопротивление фазы обмотки 0,3 Ом, а отношение скольжения к номинальному скольжению равно 5

Компетентностно-ориентированная задача № 17

Определить частоту вращения магнитного поля статора (в об/мин), асинхронного короткозамкнутого двигателя, если число пар полюсов равно 1, частота тока 50 Гц

Компетентностно-ориентированная задача № 18

Определите наибольшее значение прерывистого тока в системе широтно-импульсный преобразователь – двигатель постоянного тока, если $U_c=110$ В, $R_a=1,6$ Ом $f_k=600$ Гц

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 по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по дихотомической шкале (для зачета) или в оценку по 5-балльной шкале (для экзамена) следующим образом:

Соответствие 100-балльной и дихотомической шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по дихотомической шкале</i>
100–50	зачтено
49 и менее	не зачтено

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100–85	отлично
84–70	хорошо
69–50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

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.