

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Емельянов Сергей Геннадьевич

Должность: ректор

Дата подписания: 21.09.2023 13:10:25

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

Электрооборудование лифтов  
(наименование дисциплины)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(код и наименование ОПОП ВО)

# 1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

## 1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

### *Тема № 1. Электрические двигатели лифтов.*

1. Классификация лифтов, устройство и кинематические схемы
2. Достоинства и недостатки асинхронного электродвигателя (АД).
3. Достоинства и недостатки асинхронного двигателя постоянного тока (ДПТ).
4. Искусственные механические характеристики асинхронного электродвигателя.
5. Способы регулирования частоты вращения АД.
6. Способы торможения АД
7. От чего зависит перегрузочная способность АД
8. Способы регулирования частоты вращения ДПТ.
9. Способы торможения ДПТ
10. Чем характеризуется плавность регулирования скорости в электроприводах?
11. Какой момент называется критическим моментом асинхронного двигателя?
12. Что называется скольжением асинхронного двигателя?
13. От чего зависит скорость вращения магнитного поля статора?
14. Как изменяется момент, развиваемый асинхронным двигателем?
15. Нарисуйте механические характеристики двухскоростного двигателя

### *Тема № 2. Аппаратура управления лифтом.*

1. С помощью какого устройства можно изменять сопротивление цепи фазного ротора асинхронного двигателя ?
2. Основные узлы и элементы схем управления пассажирскими лифтами.
3. Работа схемы выбора направления движения лифта.
4. Устройство и принципы действия датчиков селекции и селекторов
5. Работа схемы управления электроприводом грузового лифта
6. Типы реле в электрических схемах лифтов
7. Управление односкоростным двигателем
8. Управление многоскоростным двигателем
9. Управление закрыванием и открыванием дверей
10. Блокировки, применяемые в схемах лифтов
11. Датчики перегрузки.
12. Работа релейно-контакторной схемы лифта
13. Работа схемы лифта с частотным управлением двигателя
14. Световая сигнализация лифтов
15. Звуковая сигнализация лифтов
16. Звуковая связь в лифтах

## **1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОГО ОПРОСА**

### *Тема № 1. Электрические двигатели лифтов.*

1. Какие требования предъявляют к электрооборудованию подъемников?
2. Как определяют мощность двигателя подъемника?
3. Какие типы электроприводов применяют для подъемников?
4. Начертить схему управления пуском реверсивного асинхронного двигателя с К.З. ротором.
5. Типовые режимы работы электродвигателей.
6. Выбор мощности электродвигателей для режимов S1, S2, S3.
7. Как осуществляется реверсирование асинхронного двигателя?
8. Какие существуют способы пуска асинхронного двигателя, поясните их
9. Какие существуют способы регулирования скорости асинхронного двигателя
10. Какие требования предъявляются к пассажирскому и грузовому лифтам?
11. В каких случаях применяют в лифтах двигатели постоянного тока?
12. Когда используется пониженная частота вращения двухскоростного двигателя?
13. Какой электродвигатель развивает наибольший пусковой момент?

### *Тема № 2. Аппаратура управления лифтом.*

1. Как работает схема управления тихоходным лифтом?
2. Каково назначение, устройство и принцип действия специальной аппаратуры: этажных реле, контактов пола, ловителей, дверных контактов?
3. Как осуществляется точная остановка кабины подъемника?
4. Какая бесконтактная аппаратура применяется для быстроходных подъемников?
5. Классификация лифтов, устройство и кинематические схемы
6. Основные узлы и элементы схем управления пассажирскими лифтами. Работа этажного переключателя
7. Работа схемы выбора направления движения лифта.
8. Устройство и принципы действия датчиков селекции и селекторов
9. Работа схемы управления электроприводом грузового лифта
10. Как работает герконовый путевой этажный датчик?
12. Для чего используется световая сигнализация?

**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 лако-

нические 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. Электрические двигатели лифтов.*

1. Механической характеристикой электродвигателя называется: ...
2. По степени управляемости электропривод может быть...
3. Первый электродвигатель, с помощью которого осуществлён электропривод, был построен в 1834-1838 гг. академиком....
4. В каких тормозных режимах может работать асинхронный двигатель?
5. Режим торможения противовключением может быть получен тогда, когда...
6. Переходным режимом электропривода называют режим работы при переходе от одного установившегося состояния к другому, когда изменяются....
7. В каких тормозных режимах может работать двигатель последовательного возбуждения.....

8. Что входит в состав электрооборудования лифтов?
9. Какое торможение чаще всего применяют на практике, когда требуется осуществить перемену направления вращения....
10. Как стабильность угловой скорости зависит от жесткости механической характеристики ...
11. Основными показателями, характеризующими различные способы регулирования скорости электроприводов, являются....
12. Какие способы регулирования угловой скорости двигателя постоянного тока существуют....
13. Какой из способов регулирования угловой скорости двигателя является одним из наиболее простых и экономичных способов....
14. Какое регулирование угловой скорости производится с помощью контакторов, замыкающих отдельные ступени резисторов.....
15. При каких значениях момента двигателя и момента сопротивления происходит ускорение привода.....
16. При каких значениях момента двигателя и момента сопротивления происходит замедление привода.....
17. При каких значениях момента двигателя и момента сопротивления привод находится в установившемся режиме.....
18. Какой способ регулирования находит применение в лифтовых установках, поскольку он является одним из простейших для двигателей последовательного возбуждения.....
19. Регулирование угловой скорости асинхронного электропривода переключением числа полюсов применяется в двигателях.....
20. В режиме динамического торможения для спуска груза нужно переключить одну из обмоток двигателя так, чтобы угловые скорости идеального холостого хода были....

### *Тема № 2. Аппаратура управления лифтом*

1. Устройство и назначение лифтового герконового путевого этажного датчика....
2. Что понимают под электроприводом лифта?
3. Какая сигнализация применяется в лифтовых установках....
4. Какие существуют способы регулирования асинхронного двигателя....
5. Устройство и назначение лифтового индуктивного датчика....
6. Экономические выгоды какого регулирования существенны, когда привода работают в повторно-кратковременном режиме, где имеет место частое изменение направления вращения с интенсивным торможением.....
7. Устройство и назначение теплового реле...
8. Как осуществляется выбор максимально-токовых реле...
9. Устройство и назначение электромагнитных реле напряжения....
10. Устройство и назначение позисторной защиты двигателей ...
11. Выбор предохранителей осуществляется по ....
12. Устройство и работа контакторов ...

13. Устройство и работа магнитных пускателей ...
14. Для осуществления какого регулирования находят применение преобразователи, на выходе которых по требуемому соотношению или независимо меняется как частота, так и амплитудное напряжение....
15. Какие преобразователи частоты могут быть выполнены с промежуточным звеном постоянного тока и непосредственной связью.....
16. С возрастанием выходной частоты АПЧ установленная мощность преобразовательного устройства....
17. При широтно-импульсном регулировании напряжения период коммутации (частота)....
18. С увеличением угла включения тиристоров коэффициент мощности....
19. Из-за индуктивности рассеяния вторичной обмотки трансформатора переход тока от одного тиристора к другому ...

**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

**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*

Используя номинальные и каталожные значения определите частоту вращения идеального холостого хода электродвигателя  $\omega_0$ . Постройте электро-механическую характеристику.  $U_{ан}=110$  В,  $\omega_n=100$  рад/с,  $I_{ан}=20$  А,  $R_a=0,5$  Ом

*Компетентностно-ориентированная задача № 2*

Для двухконтурной системы электропривода нажимных устройств, выполненного на базе двигателя постоянного тока типа ДП-41 и содержащего тиристорный преобразователь с трехфазной мостовой схемой выпрямления выполнить расчет параметров регулятора тока внутреннего контура. Параметры двигателя:  $P_{ном} = 22$  кВт;  $I_{ном} = 114$  А;  $U_{ном} = 220$  В;  $r_d = 0.072$  Ом;  $\omega_{ном} = 121.4$  с<sup>-1</sup>. Параметры преобразователя:  $U_{d0} = 230$  В;  $I_{dном} = 160$  А;  $k_{т} = 13.9$ ; фазное напряжение вторичной обмотки преобразовательного трансформатора  $U_{2ф} = 99$  В; ток вторичной обмотки трансформатора  $I_{2ф} = 136$  А; напряжение короткого замыкания трансформатора  $u_k = 5.5$  %. Коэффициент передачи датчика тока  $k_{дт} = 0.033$  В/А.

*Компетентностно-ориентированная задача № 3*

На рисунке показана пусковая диаграмма ЭППТ, выполненного на базе ДТП НВ. Момент инерции привода  $J=1,5$  кг м<sup>2</sup>. Определить время разгона привода на всех ступенях и естественной характеристике, общее время пуска.

*Компетентностно-ориентированная задача № 4*

На рисунке показана пусковая диаграмма электропривода. Дано:  $J=0,56$  кг м<sup>2</sup>,  $J_6 = 10$  кг м<sup>2</sup>,  $i=4$ . Определить время разгона ЭП на всех ступенях, естественной характеристике и общее время пуска.

*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*

На рисунке показаны характеристики реверсивной системы ТПЧ-АД. Найти время реверса системы ЭП (процесс состоит из трех этапов), а также указать, на каком из этапов переходного процесса привод имеет начальное максимальное ускорение. Технические данные АД КЗР типа МТКГ-311-6 и привода:  $M_k=390\text{Нм}$ ,  $J=0,4\text{ кг м}^2$ .

*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*

Систему ТПЧ-АД необходимо разогнать из неподвижного состояния до т.1 регулировочной характеристики. Определить время разгона на трех этапах пуска, общее время разгона.. АД КЗР типа МТКН-411-6 имеет паспортные данные:  $U=380\text{В}$ ,  $n=935\text{ об/мин}$ ,  $R_1=0,22\text{Ом}$ ,  $X_1=0,27\text{Ом}$ ,  $X_2=0,35\text{Ом}$ ,  $J=1,5\text{ кг м}^2$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 12*

Определить номинальный ток статора статора 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,  $p=3$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 13*

Определить скорость вращения синхронного двигателя (в рад/с), включенного в сеть с частотой переменного тока 50 Гц,  $p=4$

*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*



На рисунке показаны характеристики ЭППТ, соответствующие процессу динамического торможения в 2 степени. На каждой степени торможения найти:

- 1) начальные динамические моменты;
- 2) начальные ускорения;
- 3) время торможения.

Дано:  $J=1,5 \text{ кг м}^2$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 16*

На рисунке показаны характеристики ЭППТ, соответствующие режимам динамического торможения и противовключения. Для каждого режима работы определить:

- 1) начальные динамические моменты;
- 2) начальные ускорения;
- 3) время торможения до неподвижного состояния.

Дано:  $J=0,8 \text{ кг м}^2$ .

*Компетентностно-ориентированная задача № 17*

Определите наибольшее значение прерывистого тока в системе широтно-импульсный преобразователь – двигатель постоянного тока, если  $U_c=110 \text{ В}$ ,  $R_a=1,6 \text{ Ом}$   $f_k=400 \text{ Гц}$

*Компетентностно-ориентированная задача № 18*

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