

**Приложение к программе ГИА по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и  
электротехника**

**Перечень вопросов, выносимых на государственный междисциплинарный экзамен  
в 2019 году**

Дисциплина «Теория автоматического управления»

- 1 Типовые структуры систем автоматизированного управления (САУ). Достоинства и недостатки.
- 2 Разомкнутые САУ.
- 3 САУ с обратной связью.
- 4 Классификация САУ по назначению и принципу работы.
- 5 Понятие реакции САУ. Типовые задающие воздействия.
- 6 Частотные характеристики.
- 7 Разновидности частотных характеристик.
- 8 Динамические характеристики типовых звеньев (апериодическое)
- 9 Динамические характеристики типовых звеньев (колебательное)
- 10 Динамические характеристики типовых звеньев (интегрирующее)
- 11 Структурные схемы САУ и правила их преобразования.
- 12 Понятие об устойчивости систем.
- 13 Обоснование выбора критерия устойчивости в зависимости от вида математического описания и задач синтеза систем автоматического управления
- 14 Понятия качества процесса управления.
- 15 Основные показатели качества при типовых воздействиях.
- 16 Определить по расположению корней характеристического уравнения как изменятся основные показатели качества, если в исходную систему добавили (последовательно) апериодическое звено с коэффициентом усиления  $K = 5$  и постоянной времени  $T = 10$  ;
- 17 Определить, как изменятся основные показатели качества, если в ПИ-регуляторе 
$$W_P(p) = \frac{K_P(T_I p + 1)}{T_I p}$$
 постоянная интегрирования увеличится в 2 раза.
- 18 Сравнительный анализ графического представления САУ с точки зрения решаемых задач анализа и синтеза САУ
- 19 Косвенные методы оценки качества как основа методов синтеза САУ
- 20 Для заданной схемы ПИД-регулятора построить ЛАЧХ данного регулятора, привести передаточную функцию данного регулятора.

Дисциплина «Электрические машины»

- 1 Что называется напряжением короткого замыкания и потерями короткого замыкания трансформатора? В каких единицах они выражаются?
- 2 Условия включения трансформаторов на параллельную работу: анализ работы
- 3 Объясните устройство и принцип работы трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором.
- 4 Перечислите виды потерь мощности в асинхронном двигателе. От чего эти потери зависят?

5 Что такое скольжение? В каком диапазоне оно изменяется при работе асинхронной машины?

6 Как определяется коэффициент мощности? Почему при нагрузке двигателя меньше номинальной его  $\cos \varphi$  имеет низкие значения?

7 К чему приведет увеличение активного сопротивления в цепи ротора двигателя с фазным ротором.

8 К чему приведет уменьшение подводимого к статору напряжения (покажите на кривой момента  $M = f(s)$ ).

9 Какие потери в двигателе относятся к постоянным, а какие к переменным потерям?

#### Дисциплина «Электрический привод»

1 Обобщенная структурная блок-схема электропривода, его назначение, функции. Типы электроприводов. Кинематическая схема электропривода. Силы и моменты, действующие в системе электропривода. Механические характеристики производственных механизмов. Приведение  $J$ , к расчетной скорости и расчетные схемы механической части электропривода. Уравнение движения и режимы работы электропривода.

2 Сформулировать уравнение движения электропривода.

3 Что представляют собой активный и реактивный моменты? Привести примеры. Момент холостого хода

4 Что называется естественной и искусственной статической механической, электромеханической характеристикой двигателя постоянного тока независимого возбуждения? Привести примеры семейств искусственных механических (электромеханических) характеристик а) при введении добавочного сопротивления в цепь якоря; б) при изменении напряжения; в) при изменении магнитного потока.

5 Основные способы регулирования скорости электродвигателей постоянного тока (реостатное регулирование, изменением подводимого к якорю напряжения, изменяем магнитного потока) или переменного тока (реостатное регулирование АДФР, изменением подводимого к статору напряжения, частотное регулирование) их достоинства и недостатки, возможные схемы их реализации на практике, искусственные механические характеристики.

6 Основные тормозные режимы работы электропривода постоянного или переменного тока (рекуперативное торможение, противовключение, динамическое торможение), их достоинства и недостатки, схемы их реализации на практике, механические характеристики.

7 Как изменится ток якоря и скорость его вращения (установившиеся значения), если увеличить (уменьшить) величину добавочного сопротивления в цепи якоря (возбуждения) ДНВ при неизменном моменте на валу?

8 Какой из тормозных режимов двигателя постоянного тока независимого возбуждения, является генераторным? У каких тормозных режимов КПД равно нулю?

9 Пояснить понятия жесткости механических характеристик, какова по знаку и модулю статическая жесткость механической характеристики ДНВ?

10 Какое уравнение асинхронного двигателя называют формулой Клосса?

11 Привести механические характеристики и пояснить условия перевода и схему включения АД в тормозных режимах а) противовключения; б) рекуперативного торможения; в) динамического торможения.

12 Изменяется ли критический момент и скольжение, если уменьшить напряжение на обмотке статора на 10% при  $fI = f_n$ ?

13 Цели, задачи и способы регулирования координат (переменных) координат. Основные показатели способов регулирования координат электропривода (точность, диапазон регулирования, плавность, динамические показатели, экономичность и допустимая нагрузка при регулировании). Анализ основных схемотехнических решений при регулировании скорости и момента (тока) в системах электропривода.

14 Перечислить основные причины возникновения переходных процессов в системах электропривода

15 Какие виды инерции оказывают влияние на характер протекания переходных процессов и какими постоянными времени они характеризуются?

16 Выбор электродвигателя и силового преобразователя при проектировании системы электропривода постоянного или переменного тока. Понятие о тахограммах и нагрузочных диаграммах механизмов и двигателей. Номинальные режимы работы электродвигателей (S1-S8). Расчёты и выбор электродвигателя и силового преобразователя при проектировании электрического привода. Алгоритм предварительного выбора электродвигателя по мощности. Методы проверки допустимой нагрузки двигателей по нагреву и их сущность

#### Дисциплина «Электрические машины»

- 1 Классификация электрических аппаратов.
- 2 Нагрев и охлаждение ЭА.
- 3 Способы охлаждения ЭА
- 4 Способы гашения эл. дуги. Гашение дуги в масле.
- 5 Условия работы изоляции и требования предъявляемые к ней.
- 6 Испытание изоляции
- 7 ЭА низкого напряжения, общие сведения.
- 8 Статические бесконтактные реле.
- 9 Реле тока и напряжения.
- 10 ЭА высокого напряжения, общие сведения

#### Дисциплина «Системы управления электроприводом»

- 1 Классификация СУЭП.
- 2 Понятия: объект управления, устройство управления, система управления, координаты и параметры, аддитивные и мультипликативные воздействия
- 3 Способы управления асинхронным электродвигателем
- 4 Следящие СУ ЭП. Понятие добротности СУ ЭП.
- 5 Добротность следящих систем по скорости, ускорению и моменту.
- 6 Системы программного управления.
- 7 Способы ограничения координат СУ ЭП
- 8 Типовые регуляторы и корректирующие звенья СУ ЭП
- 9 Регуляторы класса «вход-выход»
- 10 Синтез контура регулирования скорости двигателя.
- 11 Провести сравнительный анализ методов синтеза двухконтурной системы управления двигателем постоянного тока ( типовые регуляторы и модальный регулятор)

Вопросы к государственному экзамену рассмотрены и утверждены на заседании кафедры ОНД 28 ноября 2018 г., протокол № 9/14.

Доцент с и.о.зав.кафедрой ОНД



Е.Н. Хаматнурова