

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вологодский государственный университет»
(ВоГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель председателя приемной
комиссии, проректор по образовательной
деятельности ВоГУ

С.Б. Виноградова

«30» октября 2020 г.



Программа
вступительного испытания в магистратуру
по направлению подготовки
14.04.02 Электроэнергетика и электротехника,
направленности (профилю)
Цифровые технологии в электроэнергетике

Вологда, 2020

1. Содержание вступительного испытания

Теоретические основы электротехники

Законы Кирхгофа и их применение в расчетах электрических цепей. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов (напряжений). Метод эквивалентного генератора (источника, активного двухполюсника). Действующие значения периодических напряжений и токов. Активная, реактивная и полная мощности при периодических негармонических (несинусоидальных) напряжениях и токах. Коэффициент мощности. Магнитные цепи - понятие и законы Кирхгофа.

Электротехническое материаловедение

Классификация и области применения магнитных материалов. Классификация и область применения проводниковых материалов. Классификация и область применения диэлектрических материалов.

Электрические машины

Основные элементы конструкции и принцип действия двигателя постоянного тока. Основные элементы конструкции и принцип действия генератора постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока. Способы пуска в ход двигателей постоянного тока. Основные элементы конструкции и принцип действия асинхронного двигателя. Способы пуска в ход асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей. Синхронные машины. Основные элементы конструкции, назначение.

Электрические и электронные аппараты

Электрические контакты. Электрическая дуга и дугогашение. Нагрев и охлаждение электрических аппаратов. Электродинамические усилия (ЭДУ) в электрических аппаратах. Магнитные цепи электрических аппаратов. Коммутационные аппараты дистанционного действия. Контактные электрические реле. Силовые электронные аппараты.

Электрический привод

Основное уравнение движения электропривода. Механические характеристики двигателей и механизмов. Основные показатели регулирования скорости в электроприводе. Электропривод постоянного тока независимого возбуждения (двигательный и тормозной режимы). Схема и механические характеристики системы преобразователь частоты- АД при постоянном статическом моменте.

Электроснабжение

Классификация потребителей электрической энергии по категориям надежности электроснабжения, требования к электроснабжению потребителей. Выбор напряжения электрической сети по технико-экономическим критериям. Выбор воздушного автоматического выключателя. Выбор плавкого предохранителя. Выбор сечения жилы проводника по условию допустимого нагрева. Основное электротехническое оборудование цеха и подстанций. Определение расчетной электрической нагрузки.

Микропроцессорные системы

Устройства и интерфейс ввода-вывода в микропроцессорных системах управления. Архитектура микропроцессорных систем управления. Характеристика программного обеспечения микропроцессоров и микроконтроллеров. Промышленные системы автоматизации

2. Требования к уровню подготовки выпускников

При сдаче вступительного испытания поступающий должен знать:
методики использования программных средств для решения практических задач

уметь:

осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

обрабатывать результаты экспериментов;
владеть:
методами анализа и моделирования электрических цепей;
навыками в планировании, подготовке и выполнении типовых
экспериментальных исследований по заданной методике;
методами обоснования проектных решений;
навыками участия в проектировании объектов профессиональной
деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-
технической документацией, соблюдая различные технические,
энергоэффективные и экологические требования

3. Условия проведения вступительного испытания по электроэнергетике и электротехнике

Вступительное испытание проводится с использованием дистанционных технологий. Продолжительность вступительного испытания по электроэнергетике и электротехнике – 45 минут.

Во время проведения вступительного испытания поступающий может использовать: чистый лист А4, линейку, карандаш, непрограммируемый калькулятор.

Абитуриентам будет предложено 20 тестовых заданий с несколькими вариантами ответов. Из предложенных вариантов необходимо выбрать единственный верный ответ. Максимальное количество баллов за тест – 100.

4. Критерии оценивания вступительного испытания

№ задания	Критерий	Количество баллов
1-20	Правильный ответ	5

5. Демонстрационный вариант заданий вступительного испытания.

Представлен демонстрационный вариант тестового задания. Правильные ответы представлены после теста.

1. Число, записанное в двоичной системе счисления, в восьмеричной будет записано?

в”11001110”

- 1) q“512”
- 2) q“470”
- 3) q”31F”
- 4) q”532”

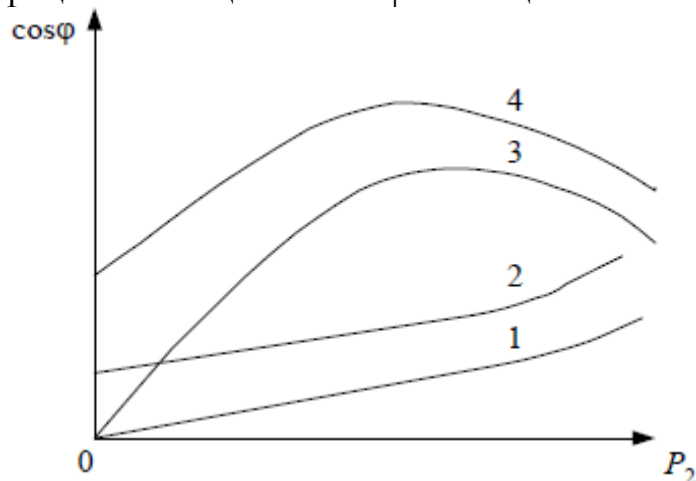
2. Почему воздушные зазоры в трансформаторе делают минимальными?

- 1) Для увеличения механической прочности сердечника.
- 2) Для уменьшения намагничивающей составляющей тока холостого хода.
- 3) Для уменьшения магнитного шума трансформатора.
- 4) Для увеличения массы сердечника.

3. Какой магнитный поток в трансформаторе является переносчиком электрической энергии?

- 1) Магнитный поток рассеяния первичной обмотки.
- 2) Магнитный поток рассеяния вторичной обмотки.
- 3) Магнитный поток вторичной обмотки.
- 4) Магнитный поток сердечника.

4. Какая рабочая характеристика асинхронного двигателя соответствует зависимости коэффициента мощности $\cos\varphi$ от мощности P_2 на валу?



- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

5. Каким соотношением связана активная P , реактивная Q и полная S мощности цепи синусоидальной тока?

- 1) $S=P+Q$
- 2) $S=P-Q$
- 3) $S = \sqrt{P^2 + Q^2}$
- 4) $S = \sqrt{P^2 - Q^2}$

6. Выберите правильный ответ, характеризующий пускатель

- 1) Это электрический аппарат с контактами.
- 2) Это электрический аппарат, предназначенный только для включения и отключения силового электрооборудования.
- 3) Это электрический аппарат, предназначенный для отключения электрической цепи при токе короткого замыкания.
- 4) Это электромагнит с контактами.

7. Разновидностями микросхем программируемой логики являются

- 1) microprocessor и microcontroller
- 2) ASIC и PLC
- 3) ADC и DAC
- 4) CPLD и FPGA

8. Для перевода асинхронного двигателя в режим противовключения необходимо изменить порядок подключения фаз обмоток статора путем переключения?

- 1) только фазы А и фазы В между собой
- 2) только фазы В и фазы С между собой
- 3) двух любых фаз между собой
- 4) всех трёх фаз между собой

9. С помощью чего микропроцессор координирует работу всех устройств цифровой системы?

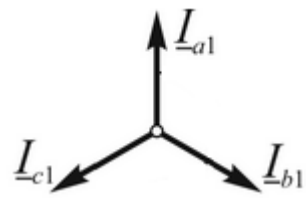
- 1) с помощью шины данных
- 2) с помощью шины адреса
- 3) с помощью шины управления
- 4) с помощью постоянного запоминающего устройства (ПЗУ)

10. Язык SQL не предоставляет пользователям возможность ...

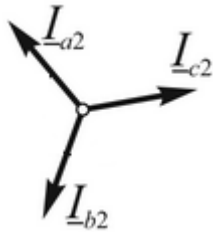
- 1) создавать базы данных
- 2) манипулировать данными
- 3) создавать табличные структуры
- 4) администрировать данные

11. Укажите векторную диаграмму токов для симметричной составляющей обратной последовательности трехфазной цепи.

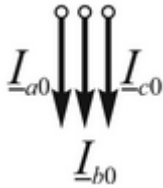
- 1)



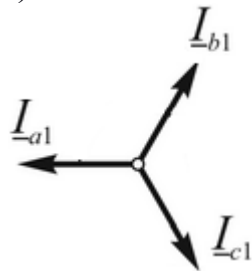
2)



3)



4)



12. Выберите правильную формулу для угловой частоты вращения магнитного потока статора асинхронного двигателя

- 1) $\omega_1 = 2\pi \cdot f \cdot P$
- 2) $\omega_1 = \frac{2\pi \cdot P}{f}$
- 3) $\omega_1 = \frac{2\pi \cdot f}{P}$
- 4) $\omega_1 = \frac{f \cdot P}{2\pi}$

13. Какова длина блока алгоритма шифрования DES?

- 1) 16 бит
- 2) 56 бит
- 3) 64 бита
- 4) 5 байт

14. Функция протокола IP

- 1) обычная доставка пакетов
- 2) надежная доставка пакетов
- 3) межсетевая и глобальная адресация
- 4) установление соединения между хостами

15. Укажите правильную формулу для тока срабатывания $I_{ср}$ электромагнитного реле управления, где $\delta_{ср}$, $P_{пср}$ – воздушный зазор и сила пружины в момент срабатывания

- 1) $I_{ср} = \frac{\delta_{ср}}{W} \cdot \sqrt{\frac{P_{пср}}{\mu_0 \cdot S}}$
- 2) $I_{ср} = \delta_{ср} \cdot W \cdot \sqrt{P_{пср} \cdot \mu_0 \cdot S}$
- 3) $I_{ср} = \frac{\delta_{ср}}{W} \cdot \sqrt{P_{пср} \cdot \mu_0 \cdot S}$
- 4) $I_{ср} = \frac{W}{\delta_{ср}} \cdot \sqrt{\frac{P_{пср}}{\mu_0 \cdot S}}$

16. Укажите ток при резонансе в последовательной цепи с параметрами $R=10$ Ом, $L=1$ мГн, $C=10$ мкФ. Напряжении на зажимах контура $U=20$ В.

- 1) $I=0.5$ А
- 2) $I=1$ А
- 3) $I=2.5$ А
- 4) $I=2$ А

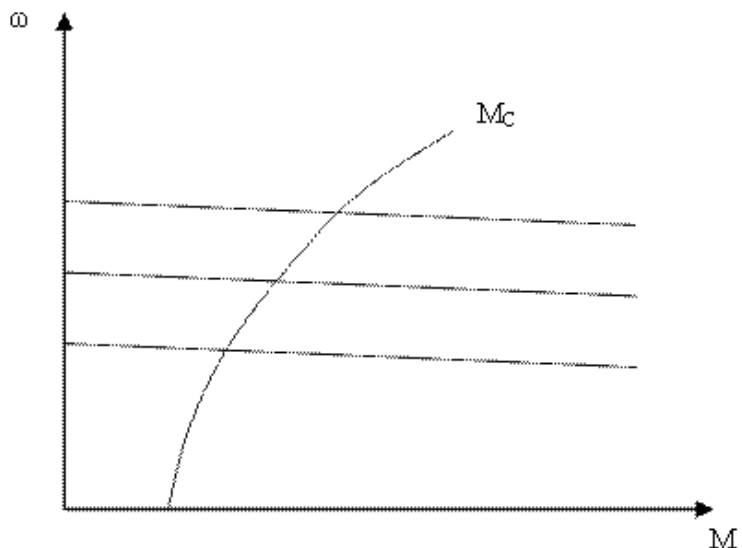
17. Существуют ли системы на кристалле (SoC) где объединены схема программируемой логики и микропроцессор.

- 1) Нет таких систем не существует
- 2) Да есть как на кристалле так и в одном корпусе
- 3) Да есть только на кристалле
- 4) Да есть только в одном корпусе

18. Выберите правильную формулу баланса напряжения коллекторного двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.

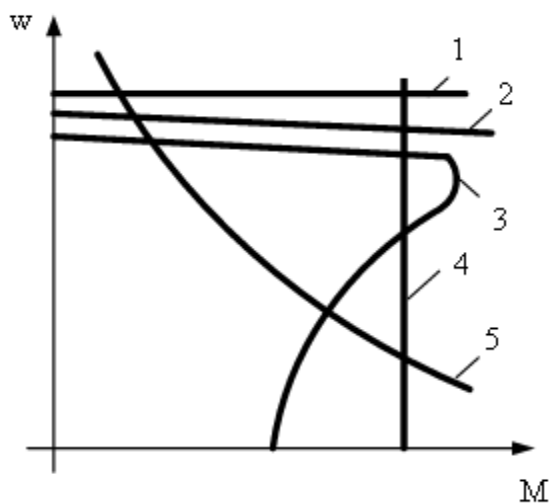
- 1) $U=E_a+I_a \cdot R_a$
- 2) $U=E_a-I_a \cdot R_a$
- 3) $U=E_a+I_a \cdot R_a+ I_b \cdot R_b$
- 4) $U=E_a+I_a \cdot R_a+ I_b \cdot R_b$

19. На рисунке изображены механические характеристики двигателя постоянного тока независимого возбуждения и механическая характеристика механизма. Какой способ регулирования скорости используется?



- 1) изменением сопротивления якорной цепи
- 2) шунтированием якоря
- 3) изменением напряжения на якоре
- 4) Изменением частоты сети

20. На рисунке изображены механические характеристики электрических двигателей. Под цифрой 5 изображена?



- 1) абсолютно мягкая
- 2) мягкая
- 3) переменной жесткости
- 4) абсолютной жесткости

Ответы на вопросы:

Вопрос	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Ответ	3	2	4	4	3	2	4	3	3	3	2	1	3	3	1	4	2	1	3	2

6. Литература

1. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник для бакалавров по направлениям подготовки "Электротехника, электромеханика и электротехнологии", "Электроэнергетика", "Приборостроение"/ Л. А. Бессонов. - 11-е изд., перераб. и доп. - Москва: Юрайт, 2013.
2. Башарин, С. А. Теоретические основы электротехники. Теория электрических цепей и электромагнитного поля: учебное пособие для вузов/ С. А. Башарин, В. В. Федоров. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Academia, 2010. - 359, [1] с.
3. Беспалов, В. Я. Электрические машины : учебник для вузов по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"/ В. Я. Беспалов, Н. Ф. Котеленец. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: Академия, 2013. - 319, [1] с.
4. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для академического бакалавриата: [в 2 т.] Т. 1/ И. П. Копылов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2017. - 267 с.
5. Копылов, И. П. Электрические машины : учебник для академического бакалавриата: [в 2 т.] Т. 2/ И. П. Копылов. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2017. - 407 с.
6. Чунихин, А. А. Электрические аппараты : общий курс: учебник для электротехн. и электроэнергет. специальностей вузов/ А. А. Чунихин. - 3-е изд., перераб. и доп., репринт. - Москва: Альянс, 2013. - 718, [1] с.
7. Казаков, В. А. Электрические аппараты : учебное пособие для вузов по направлению "Электротехника, электромеханика и электротехнологии"/ В. А. Казаков. - Москва: РадиоСофт, 2011. - 371, [1] с.
8. Мороз, Н. К. Электротехническое материаловедение : учебное пособие [для студентов по направлениям: 13.03.02 - Электроэнергетика и электротехника, 13.04.02 - Электроэнергетика и электротехника]/ Н. К. Мороз. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Вологда: ВоГУ, 2016. - 139 с.

9. Онищенко, Г. Б. Электрический привод : учебник для вузов/ Г. Б. Онищенко. - 2-е изд., стер. - Москва: Academia, 2008. - 284, [1] с.
10. Москаленко, В. В. Электрический привод : учебник для вузов/ В. В. Москаленко. - Москва: Academia, 2007. - 360, [1] с.
11. Сивков А. А. Основы электроснабжения: Учебное пособие/ А. А. Сивков [и др.]. - 2-е изд.; испр. и доп. - Электрон. дан. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 173 .
12. Водовозов, А. М. Элементы систем автоматики : учебное пособие для вузов по специальности 140604 "Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов"/ А. М. Водовозов. - Москва: Academia, 2008. - 219, [1] с.:
13. Водовозов, А. М. Микроконтроллеры для систем автоматики: учебное пособие/ А. М. Водовозов. - [Изд. 3-е, доп. и перераб.]. - Москва: Инфра-Инженерия, 2017. - 163, [1] с.