



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Вятский государственный университет»
(ВятГУ)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель приемной комиссии,
Ректор ВятГУ




В.Н. Пугач

Протокол заседания
Приемной комиссии
от 14.05.2020 № 2

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
по образовательной программе магистратуры
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника. Электромеханика»

Киров, 2020

1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Дисциплина «Электрические машины»

1. Способы пуска двигателей постоянного тока.
2. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.
3. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока
4. Способы улучшения коммутации в машинах постоянного тока.
5. Принцип действия и конструкция одно- и трехфазных трансформаторов.
6. Уравнение трансформатора при синусоидальном изменении напряжения и тока. Векторная диаграмма.
7. Потери и условия максимума КПД в трансформаторе
8. ЭДС трехфазной обмотки с укороченным шагом.
9. Т-образная схема замещения асинхронной машины с вращающимся ротором.
10. Режим асинхронного двигателя и векторная диаграмма.
11. Рабочие характеристики асинхронного двигателя (n , P_1 , I_1 , η , $\cos \varphi$, $M_2 = f(P_2)$).
12. Характеристики синхронного генератора (внешние, регулировочные, U-образные). Влияние характера нагрузки на вид характеристик.
13. Электромагнитная мощность синхронного генератора. Условие статической устойчивости неявнополюсного и явнополюсного синхронного генератора. Предел статической перегружаемости.
14. Принцип действия, конструкция, область применения, способы пуска синхронного двигателя.
15. Рабочие характеристики синхронного двигателя. (n , P_1 , I_1 , η , $\cos \varphi$, $M_2 = f(P_2)$).

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты»

1. Электрическое сопротивление контактов. Переходное сопротивление электрического контакта и способы его уменьшения.
2. Сваривание контактов и их термическая стойкость.
3. Условия гашения дуги постоянного тока. Аналитическая и графическая формы записи условия. Способы выполнения условия.
4. Перенапряжения при гашении дуги постоянного тока. Причина перенапряжений. Способы снижения перенапряжений.
5. Условия гашения дуги переменного тока. Аналитическая и графическая формы записи условия. Способы выполнения условия.
6. Восстанавливающееся напряжение на контактах ЭА при отключении цепи переменного тока. Способы снижения скорости нарастания восстанавливающегося напряжения.
7. Электродинамические усилия (ЭДУ) в ЭА. Методы расчёта ЭДУ. Методика расчёта ЭДУ, действующего на проводник с током, расположенного в прямоугольном пазу из ферромагнитного материала.
8. Электромагниты с внешним притягивающимся якорем и с втягивающимся якорем. Электромагнитная статическая тяговая характеристика электромагнитов и способы её регулирования.

9. Электромагниты переменного тока. Сравнительный анализ зависимостей I , Φ , $F_{эм} = f(\delta)$ электромагнитов переменного и постоянного тока.
10. Выбор автоматического выключателя для защиты асинхронного двигателя.
11. Транзисторное реле с ОС по напряжению. Электрическая схема, принцип действия, характеристика управления $i_n = f(e_u)$.
12. Полупроводниковое реле с релейным органом на логических элементах. Электрическая схема релейного органа, его принцип действия, характеристика управления $U_{вых} = f(e_u)$.
13. Тиристорный коммутационный аппарат переменного тока. Эл. схема, принцип действия, временные диаграммы i_u , $i_n = f(\omega t)$.
14. Импульсный транзисторный регулятор постоянного напряжения. Эл. схема, принцип действия, временные диаграммы U_{VD} , U_n , $i_L = f(t)$, внешние нагрузочные характеристики.
15. Гибридные коммутационные ЭА переменного и постоянного токов. Преимущества, электрическая схема и принцип действия.

2. Литература

2.1 Литература (основная)

1. Копылов, И.П. Электрические машины: Учеб. для вузов / И.П. Копылов – 2-е изд. – М.: Высш. шк., 2006. – 607 с.
2. Беспалов, В.Я., Котеленец, Н.Ф. Электрические машины: Учебное пособие для ВУЗов / В.Я. Беспалов, Н.Ф. Котеленец – М.: Академия, 2008.
3. Вольдек, А.И., Попов, В.В. «Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы»: Учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов – СПб.: Питер, 2007. – 320 с.
4. Вольдек, А.И., Попов, В.В. «Электрические машины. Машины переменного тока»: Учебник для вузов / А.И. Вольдек, В.В. Попов – СПб.: Питер, 2007. – 350 с.
5. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под редакцией Ю.К. Розанова – М.: Энергоатомиздат, 1998.
6. Электрические и электронные аппараты: Учебник для вузов / Под ред. Ю.К. Розанова – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательский дом МЭИ, 2010.
7. Головёнкин, В.А. Электродинамические усилия, тепловые процессы и контактная система в электрических аппаратах: Учебное пособие / В.А. Головёнкин – Киров. Издательство: ВятГУ, 2008.
8. Онищенко, Г.Б. Электрический привод: учебник для вузов / Г. Б. Онищенко. – М.: Академия, 2006. - 288 с.
9. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода: учеб. пособие / Н. Ф. Ильинский. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2003. – 224 с.
10. Терехов, В. М. Системы управления электроприводов: учебник / В. М. Терехов, О. И. Осипов. – 2-е изд., стереотипное. – М.: Академия, 2006. – 304 с.
11. Овчинников, И.Е. Вентильные электрические двигатели и привод на их основе (малая и средняя мощность) / И.Е. Овчинников: Курс лекций. – СПб.: Корона – Век, 2006. – 336с., ил.

12. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины в системах регулируемых электроприводов: Учебное пособие для ВУЗов / А.К. Аракелян – М.: Высшая школа, 2006. – 546 с., ил.
13. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины и регулируемый электропривод: в 2 кн. / А. К. Аракелян, А. А. Афанасьев. – М.: Энергоатомиздат. Кн. 1 : Вентильные электрические машины. – 1997. – 509 с.
14. Аракелян, А.К. Вентильные электрические машины и регулируемый электропривод: в 2 кн. Кн. 2: Регулируемый электропривод с вентильным двигателем. / А. К. Аракелян, А. А. Афанасьев. – М.: Энергоатомиздат. – 1997. – 489 с.
15. Гольдберг, О.Д., Гурин, Л.С., Свириденко, И.С. Проектирование электрических машин: учебник / Под ред. О.Д. Гольдберга, 2-е изд., перераб., - М: Высшая школа, 2001. – 430с., ил.

2.2 Литература (дополнительная)

1. Изотов А.И. «Настройка коммутации в машинах постоянного тока и переменного тока при ремонте и эксплуатации» Учебное пособие для выполнения курсовых работ и проведения лабораторных работ по дисциплине «Эксплуатация и ремонт электрических машин» / Изотов А.И. - Киров, Изд-во ГОУ ВПО «ВятГУ», 2009. – 104 с.
2. Головёнкин, В.А. Электрические и электронные аппараты: Графическая часть лекций. Спец. 1801, д/о, з/о, у/о / В.А. Головёнкин; ВятГУ, ЭТФ, каф. ЭМА. – Киров, 2007.
3. Чунихин, А.А. Электрические аппараты. Учебник: Общий курс / А.А. Чунихин– 3 – е изд. перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 1988.
4. Буль, О.Б. Методы расчета магнитных цепей электрических аппаратов: Магнитные цепи, поля и программа FEMM: Учебное пособие / О.Б. Буль – М.: Академия, 2005 – 336 с.
5. Буткевич, Г.В. Задачник по электрическим аппаратам: Учебное пособие / Г.В. Буткевич, В.Г. Дегтярь, А.Г. Сливинская. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1987.
6. Шрейнер, Р.Т., Дмитренко, Ю.А. Оптимальное частотное управление асинхронными электроприводами: Учебник / Р.Т. Шрейнер, Ю.А. Дмитренко. – Кишинев: Штиинца, 1982.
- Осин, И.Л., Юферов, Ф.М. Электрические машины автоматических устройств: Учебное пособие для вузов / И.Л.Осин, Ф.М. Юферов – М.: Издательство МЭИ, 2003. – 424 с.

3. Порядок проведения вступительного испытания

Вступительное испытание проводится в форме тестирования с применением дистанционных технологий при обязательной идентификации личности поступающего.

Вступительное испытание реализуется в электронной информационно-образовательной среде ВятГУ (<https://e.vyatsu.ru/>) с использованием технология средств графического распознавания лиц (технологии прокторинга), с помощью которой на протяжении вступительного испытания осуществляется идентификация личности поступающего, контроль процедуры выполнения вступительных испытаний, фиксируются возможные нарушения. Технология прокторинга реализуется автоматизированными техническими средствами электронной информационно-образовательной среды ВятГУ при участии сотрудников приемной комиссии, выполняющими роль проктора.

Для прохождения вступительного испытания поступающему необходимо иметь в личном пользовании информационно-технические средства: персональный или портативный компьютер с доступом к телекоммуникационным каналам передачи данных в сетях общего пользования (Интернет); мультимедиа периферийные устройства для прослушивания и воспроизведения аудио и

видеоинформации (микрофон, веб-камера, наушники или аудиосистема); браузер, совместимый с Google Chrome (Chrome, Opera, Microsoft Edge, Яндекс.Браузер).

Обратите внимание, на протяжении всего тестирования работает веб-камера. Ваши действия фиксируются.

Список основных нарушений при прохождении экзамена с прокторингом:

1. Наличие еще одного человека в кадре
2. Подмена тестируемого
3. Отсутствие тестируемого
4. Смена активного окна на компьютере
5. Разговор во время вступительного испытания
6. Использование запрещенных сайтов или программного обеспечения
7. Использование запрещенных технических средств (мобильные телефоны, наушники и прочее)
8. Использование литературы или конспектов

Шкала оценивания – 100-балльная.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 40.

Время работы с тестом – 45 минут.