

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
Передовая инженерная школа «Промхимтех»
Институт управления, автоматизации и информационных технологий
Кафедра электропривода и электротехники

УТВЕРЖДАЮ
Директор «Промхимтех»
Р.В. Палей
2025 г.



ВОПРОСЫ К ВСТУПИТЕЛЬНЫМ ИСПЫТАНИЯМ В МАГИСТРАТУРУ
НАПРАВЛЕНИЕ 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программа подготовки

**«Цифровизация электротехнических комплексов и систем
нефтегазохимических производств»**

Зав. кафедрой электропривода
и электротехники
Макаров В.Г.



«25» февраля 2025 г.

Казань, 2025

ВСТУПИТЕЛЬНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

Для поступающих на основную образовательную программу магистратуры 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программа подготовки: «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ

Темы для тестирования в рамках ООП «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

Тема 1. Назначение и принцип действия однофазного трансформатора. Классификация трансформаторов.

Тема 2. Схема замещения однофазного трансформатора. Уравнения Кирхгофа.

Тема 3. Группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.

Тема 4. Внешняя характеристика трансформатора. Причины снижения напряжения на вторичной обмотке.

Тема 5. Условия включения трансформаторов на параллельную работу.

Тема 6. Назначение и классификация электрических машин.

Тема 7. Функция Хевисайда, функция Дирака. Переходная характеристика. Показатели качества переходного процесса.

Тема 8. Понятие о передаточной функции.

Тема 9. Частотные характеристики. Амплитудная и фазовая частотные характеристики. Связь с передаточной функцией. Логарифмические частотные характеристики.

Тема 10. Классификация силовых полупроводниковых преобразователей электрической энергии. Элементная база современных силовых полупроводниковых преобразователей.

Темы для собеседования в рамках ООП «Цифровизация электротехнических комплексов и систем нефтегазохимических производств»

1. Условия создания кругового и эллиптического вращающегося магнитного поля.

2. Устройство и принцип действия асинхронной машины. Скольжение.

3. Режимы работы асинхронной машины.

4. Схема замещения фазы асинхронной машины. Уравнения Кирхгофа.

5. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронной машины.

6. Электромагнитный вращающий момент асинхронной машины.

7. Механическая характеристика и условия устойчивой работы асинхронного двигателя.

8. Режимы работы асинхронной машины.

9. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.

10. Рабочие характеристики асинхронных двигателей.

11. Устройство и принцип действия синхронной машины. Условия синхронизации.

12. Синхронные реактивные двигатели. Их достоинства и недостатки.

13. U-образная характеристика синхронной машины.

14. Асинхронный пуск синхронных двигателей.

15. Классификация двигателей постоянного тока по способу возбуждения и их механические характеристики.

16. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

17. Коммутация в машинах постоянного тока, ее практический смысл.

18. Рабочие характеристики двигателей постоянного тока.

19. Типовые динамические звенья: пропорциональное, инерционное, интегрирующее, дифференцирующее и колебательное. Дифференциальные уравнения, передаточные функции и примеры звеньев.

20. Принцип подчиненного регулирования координат в системах автоматического управления.
21. Настройка на технический оптимум.
22. Настройка на симметричный оптимум.
23. Трехфазные управляемые выпрямители. Способы управления тиристорными группами трехфазных управляемых выпрямителей.
24. Широтно-импульсные преобразователи. Способы управления силовыми транзисторами широтно-импульсных преобразователей.
25. Классификация и структурные схемы преобразователей частоты.
26. Трехфазные мостовые автономные инверторы напряжения (АИН) и тока (АИТ).
27. Способы управления силовыми транзисторами (тиристорами) трехфазного автономного инвертора.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА В МАГИСТРАТУРУ

Основная литература:

1. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2008. – 320 с.
2. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – СПб.: Питер, 2010. – 350 с.
3. Кацман, М.М. Электрические машины / М.М. Кацман. – М.: Высш. шк., 1990. – 463 с.
4. Ильинский, Н.Ф. Основы электропривода / Н.Ф. Ильинский. – М.: МЭИ, 2003. – 224 с.
5. Терехов, В.М. Системы управления электроприводов / В.М. Терехов, О.И. Осипов. – М.: Академия, 2005. – 304 с.
6. Соколовский, Г.Г. Электроприводы переменного тока с частотным регулированием / Г.Г. Соколовский. – М.: Академия, 2006. – 265 с.
7. Розанов, Ю.К. Электронные устройства электромеханических систем / Ю.К. Розанов, Е.М. Соколова. – М.: Академия, 2004. – 272 с.
8. Поляков, А.Е. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами / А.Е. Поляков, А.В. Чесноков, Е.М. Филимонова. М.: Изд-во «ФОРУМ», 2021. – 224 с.

Дополнительная литература:

9. Иванов-Смоленский, А.В. Электрические машины / А.В. Иванов-Смоленский. – М.: Энергия, 1980. – 928 с.
10. Копылов, И.П. Электрические машины / И.П. Копылов. – М.: Высш. шк., 2000. – 607 с.
11. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 2: Электротехнические изделия и устройства / Под ред. В.Г. Герасимова и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2001.
12. Электротехнический справочник: В 4 т. Т. 4: Использование электрической энергии / Под ред. В.Г. Герасимова и др. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 696 с.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;
2. Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;
3. Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard
4. Архиватор 7 Zip
5. Яндекс Браузер
6. Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com>

7. Springer Nature: <https://link.springer.com>
8. Реферативная база данных журналов и конференций Web of Science
<http://webofknowledge.com>
9. Единая база данных Scopus: <http://scopus.com>
10. Журнал «Мехатроника, автоматизация, управление». Сайт журнала «Мехатроника, автоматизация, управление». – Доступ свободный: <https://mech.novtex.ru>.
11. Сайт компании «Промышленная Группа «Приводная техника». – Доступ свободный: <https://privod.ru>.
12. Сайт кафедры автоматизированного электропривода ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский университет «МЭИ». – Доступ свободный: <https://aep-mpei.ru>.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕДУРЕ ПРОВЕДЕНИЯ

Вступительные испытания по программам магистратуры проводятся в форме экзамена. Программы вступительных испытаний разрабатываются выпускающими кафедрами университета совместно с промышленными партнерами ПИШ «Промхимтех» и размещаются на сайте ФГБОУ ВО «КНИТУ».

Программа вступительных испытаний состоит из последовательного прохождения следующих этапов:

Этап 1.

Вступительное испытание проводится с применением дистанционных технологий в виде удаленного компьютерного тестирования при условии идентификации личности поступающего при сдаче вступительных испытаний. Продолжительность тестирования – 60 минут. Использование справочников и дополнительной методической литературы не допускается. Максимальное количество набранных баллов по результатам тестирования составляет 40 баллов. Минимальное количество набранных баллов по результатам тестирования 20 баллов, поступающий не набравший минимальное количество баллов не допускается ко второму этапу прохождения вступительных испытаний.

Этап 2.

Вступительное испытание проводится в форме устной индивидуальной беседы, по итогам которой комиссия заполняет протокол. Абитуриенту предоставляется 1 попытка прохождения собеседования. Продолжительность собеседования – до 30 минут.

Собеседование может проводиться как в очном, так и в дистанционном режиме (с помощью ПО для организации видеоконференций под запись), по предварительному согласованию режима с экзаменационной комиссией.

В рамках собеседования абитуриенту задаются вопросы из любых блоков тем программы вступительного испытания – «Перечень тем программы вступительного испытания», которые позволяют оценить уровень развития базовых инженерных (общепрофессиональных) компетенций; уровень знаний, необходимых для начала обучения в

рамках ООП; профессиональный и личностный потенциал, понимание условий и специфики обучения в рамках ООП.

Максимальное количество набранных баллов по результатам собеседования равняется 60 баллам. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение собеседования, равняется 20 баллов.

По результатам прохождения обоих этапов вступительных испытаний поступающий может набрать максимальное количество в сумме 100 баллов, минимальное количество в сумме 40 баллов.