

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Директор института энергетики



Е.В.Самаркина

«10» октября 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

В.В. Смирнов

«11» октября 2023 г.

ПРОГРАММА
вступительного испытания
по специальной дисциплине
для поступающих на обучение по образовательным программам
высшего образования – программам подготовки
научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ИРНИТУ

Научная специальность:
2.4.2. Электротехнические комплексы и системы

Иркутск – 2023 г.

Тема №1. Микропроцессорные системы

Раздел 1. Преимущества микропроцессорных средств управления по сравнению с традиционными средствами управления. Этапы проектирования микропроцессорных систем управления (СУ). Дискретная модель ПИД-регулятора скорости электропривода (ЭП). Методы обмена информацией в микропроцессорных системах.

Раздел 2. Структурные схемы микропроцессорных систем управления. Устройства и интерфейс ввода-вывода в микропроцессорных системах управления. Архитектура микропроцессорных систем управления. Характеристика программного обеспечения микропроцессоров и микроконтроллеров. Многоуровневые микропроцессорные системы управления. Промышленные системы автоматизации. Характеристика микропроцессорных средств управления разных фирм.

Основная литература

1. Сартаков В.Д. Промышленные микропроцессорные контроллеры: учебное пособие. Изд-во ИрГТУ. Иркутск, 2003.
2. Водовозов А.М. Цифровые элементы систем автоматики: учебное пособие. Изд-во ВОГТУ. Вологда, 2002. 110 с.
3. Водовозов А.М. Микроконтроллеры для систем автоматики, Изд-во ВОГТУ. Вологда, 2002. 126 с.

Дополнительная литература

4. Водовозов А.М. Элементы систем автоматики: учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2006. 184 с.
5. Мазулева И.В. Элементная база для построения цифровых систем управления: учебное пособие. Изд-во ЛГТУ: Липецк, 2006. 172 с.
6. Грузов В.П. Вентильные преобразователи: учебное пособие. Изд-во ВОГТУ, Вологда, 2002.

Тема №2. Системы управления ЭП

Раздел 1. Логическое управление ЭП. Системы управления скоростью ЭП постоянного тока. Системы управления скоростью ЭП переменного тока. Системы управления положением исполнительного органа.

Раздел 2. Адаптация в СУЭП. Принципы построения и математическое описание СУЭП. Теоретические основы и реализация СУЭП, оптимизированных по критерию модульного или симметричного оптимума.

Основная литература

1. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов: учебник. Изд. Центр «Академия», 2005. 198 с.
2. Усынин Ю.С. Системы управления электроприводов: учебное пособие. Изд-во ЮУГУ, Челябинск, 2004. 150 с.

Дополнительная литература

3. Удут А.С. Проектирование и исследование автоматизированных

- электроприводов: учебное пособие. Изд-во ТГТУ, Томск, 2000. 132 с.
4. Нейдорф Р.А. Синтез законов управления в технических системах: учебное пособие. Изд-во УГТУ, Ухта, 2000. 210 с.
 5. Букреев В.Г. Математическое обеспечение адаптивных систем управления электромеханическими объектами: учебное пособие. Изд-во ТГТУ, Томск, 2002. 194 с.

Тема №3. Электромеханика и электрические машины

Раздел 1. Основные элементы конструкции и принцип действия двигателя постоянного тока как преобразователя одного вида энергии в другую. Основные элементы конструкции и принцип действия генератора постоянного тока как преобразователя одного вида энергии в другую. Способы регулирования частоты вращения двигателей постоянного тока.

Раздел 2. Способы пуска в ход двигателей постоянного тока. Основные элементы конструкции и принцип действия асинхронного двигателя как преобразователя одного вида энергии в другую. Способы пуска в ход асинхронных двигателей. Способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей.

Раздел 3. Основные элементы конструкции и принцип действия трансформаторов. Способы исследования трансформаторов. Условия включения трансформаторов на параллельную работу. Схемы и группы соединения обмоток трехфазных трансформаторов.

Раздел 4. Синхронные машины. Основные элементы конструкции, назначение. Способы включения синхронных генераторов на параллельную работу с сетью. Синхронные двигатели. Их достоинства и недостатки. Способы пуска в ход.

Основная литература

1. Беспалов В.Я., Котеленец Н.Ф. Электрические машины: учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2006.
2. Копылов И.П. Электрические машины. М.: Логос, 2002.
3. Токарев Б.Ф. Электрические машины. М.: Энергоиздат, 1990.

Дополнительная литература

4. Брускин Д.Э. Электрические машины и микромашины. М.: Высшая школа, 1990.
5. Кононенко Е.В. Сипайлов Г.А. Хорьков К.А. Специальные электрические машины. Высшая школа, 1990.

Тема №4. Теория автоматического управления

Раздел 1. Виды систем автоматического управления (САУ) по алгоритмам функционирования. Разновидности регуляторов систем автоматического управления. Основные понятия о типовых динамических звеньях и их характеристики. Статические и динамические уравнения для описания процессоров в объектах управления.

Раздел 2. Структурные схемы САУ. Понятия о математическом описании САУ в форме уравнений состояния. Реализация математических моделей САУ на АВМ и ПЭВМ. Коррекция САУ, ее цели и задачи. Основные понятия о синтезе САУ. Возможный порядок синтеза.

Основная литература

1. Бакаев В.Н. Теория автоматического управления: учебное пособие. Изд-во ВОГТУ, Вологда, 2003.
2. Ильинский Н.Ф. Моделирование в технике: учебное пособие. Изд-во МЭИ, 2004.
3. Гоппе Г.Г. Федорова З.А. Моделирование электроприводов на ПЭВМ: учебное пособие. Иркутск, ИрГТУ, 2001.

Дополнительная литература

4. Букреев В.Г. Математическое обеспечение адаптивных систем управления электромеханическими объектами: учебное пособие. Изд-во ТГТУ, Томск, 2002. 194 с.
5. Лукьянов С.И. Основы инженерного эксперимента: учебное пособие. МГТУ, Магнитогорск, 2005.

Тема №5. Типовой электропривод

Раздел 1. Требования к электроприводам конвейеров. Q-H характеристики насосов и вентиляторов. Требования к электроприводам крановых механизмов. Требования к электроприводам экскаваторов.

Раздел 2. Типовые нагрузки регулируемых электроприводов металлорежущих станков. Требования к электроприводам прокатных станков.

Основная литература

1. Белов М.Г., Новиков В.А., Рассудов Л.Н. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2004. 574 с.
2. Онищенко Г.Б. Автоматизированный электропривод промышленных установок: учебное пособие. РАСХН, 2001. 520 с.
3. Радионов А.А., Карандаев А.С. Электропривод моталок и разматывателей агрегатов прокатного производства: учебное пособие. МГТУ, Магнитогорск, 2003. 135 с.

Дополнительная литература

4. Данилов П.Е. Крановый асинхронный электропривод с импульсным регулятором в роторной цепи. Изд-во МЭИ, 2005. 91 с.
5. Новиков В.А. Инжиниринг электроприводов и систем автоматизации: учебное пособие. Издательский центр «Академия», 2006. 394 с.
6. Ильинский Н.Ф. Основы электропривода: учебное пособие. М.: Изд-во МЭИ, 2003. 224 с.
7. Онищенко Г.Б. Электрический привод: учебное пособие. М.: РАСХН, 2003. 320 с.

8. Браславский И.Я. Энергосберегающий асинхронный электропривод: учебное пособие. Изд. Центр «Академия», 2004. 256 с.
9. Амирова С.С. Автоматизированный электропривод с асинхронными двигателями: учебное пособие. Казан. гос. техн. ун-т: Казань. 2005. 223с.
10. Омельченко Е.Я. Характеристики двигателей в электроприводе: учебное пособие. МГТУ, Магнитогорск, 2004. 107 с.
11. Ильинский Н.Ф., Москаленко В.В. Электропривод. Ресурсосбережение. Изд-во «Академия». 2006. 215 с.
12. Москаленко В.В. Электрический привод. Изд-во «Академия». 2006. 204 с.

Разработчик, д.т.н., профессор,

руководитель научной специальности 2.4.2



М.П. Дунаев

