

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  
« 15 » *сентября* 2025 г.



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ В.В. Смирнов

« 16 » *сентября* 2025 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 – 2025 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-N 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 станов.

#### **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.

Составитель:

Дунаев М.П., д.т.н., профессор, профессор кафедры электропривода и электрического транспорта