



Федеральное агентство морского и речного транспорта  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал  
Федерального государственного бюджетного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
(Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)

---

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина **Системы управления электроприводов**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Промежуточная аттестация зачёт, экзамен

### **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Системы управления электроприводов» относится к вариативной части Блока 1 основной профессиональной образовательной программы и изучается на 5 курсе по заочной форме.

Для изучения дисциплины студент должен

– знать принципы построения систем управления электропривода;  
– уметь синтезировать релейно-контакторные системы управления электропривода и непрерывные замкнутые системы управления по току, скорости и положению.

Для успешного освоения дисциплины «Системы управления электроприводов» студент должен изучить курсы: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Электрические машины», «Теория автоматического управления».

Дисциплина «Системы управления электроприводов» необходима в качестве предшествующей для дисциплин: «Электрический привод в современных технологиях», «Электрооборудование береговых объектов водного транспорта».

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

*Знать:* принципы построения систем управления электропривода;

*Уметь:* синтезировать релейно-контакторные системы управления электропривода и непрерывные замкнутые системы управления по току, скорости и положению в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования;

*Владеть:* навыками анализа и синтеза релейно-контакторных систем управления электропривода и непрерывных системы управления по току, скорости и положению.

## **3. Объем дисциплины по видам учебных занятий**

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, всего 252 часа, из которых 32 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (12 часов занятия лекционного типа, 20 часов лабораторные занятия), 220 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

## **4. Основное содержание дисциплины**

**Дискретные системы управления.** Схемы управления прямым пуском двигателей постоянного тока. Схемы управления прямым пуском асинхронных электродвигателей. Схемы управления пуском синхронных электродвигателей. Схемы управления скоростью. Схемы управления пуском в функции времени. Схемы реверса электродвигателей. Схемы управления пуском в функции тока. Схемы управления пуском в функции скорости. Схемы управления торможением электродвигателей. Схемы защиты.

**Общие принципы построения аналоговых систем управления электроприводов.** Задачи и состав аналоговой системы управления электропривода. Управление электромагнитным моментом. Управление механическими переменными электромеханической системы.

**Динамические модели элементов электропривода.** Динамические модели электрических преобразователей, электромеханических преобразователей, механических преобразователей, датчиков.

**Формирование статических характеристик электропривода.** Статические характеристики электропривода без обратных связей. Влияние обратной связи по выходной координате на регулировочную и нагрузочную характеристики электропривода. Влияние обратной связи по возмущению на регулировочную и нагрузочную характеристики электропривода. Формирование кусочно-линейной нагрузочной характеристики электропривода.

**Требования к качеству динамических процессов в системах управления электропривода.** Количественные характеристики качества динамических процессов. Нормированные переходная и передаточная

функции, характеристический полином. Эталонные апериодические переходные характеристики. Эталонные колебательные переходные характеристики. Эталонные матричные дифференциальные уравнения.

**Методы коррекции переходной характеристики объекта управления.** Метод параллельной коррекции. Метод последовательной коррекции. Влияние выбора эталонной передаточной функции на переходную функцию системы рассмотрим на примерах. Влияние интегрального регулятора на величину статической ошибки. Применение двухконтурной системы управления для устранения статической ошибки. Выбор среднегеометрической постоянной времени эталонной переходной функции. Общая процедура выбора структуры регулятора. Метод подчиненного управления.

**Системы стабилизации электромагнитного момента, скорости положения на примере электропривода постоянного тока.** Электрическая и структурная схемы электропривода. Описание динамических свойств разомкнутой системы управления. Синтез регулятора контура тока якоря электродвигателя. Упрощенный вариант синтеза регулятора тока. Ограничение тока якоря электродвигателя. Синтез регулятора скорости вращения якоря электродвигателя. Синтез адаптивного регулятора скорости. Структурная схема следящей системы управления электропривода. Синтез регулятора положения. Синтез адаптивного регулятора положения.

**Управление асинхронной электрической машиной.** Матрицы параметров обмоток асинхронного электродвигателя. Уравнения асинхронной электрической машины, характеризующие динамику электромагнитных процессов. Уравнения индуктора и якоря короткозамкнутого асинхронного электродвигателя. Алгоритм управления при постоянном токе намагничивания. Алгоритм управления с максимальной энергетической эффективностью.

Составитель: ст. преподаватель Куликов И.В.

Зав. кафедрой: к.т.н., к.с/х.н., доцент Шергина О.В.