

**Аннотация рабочей программы дисциплины «Современные системы управления» для направления подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, направленность (профиль) образовательной программы – автоматизация технологических процессов и производств в энергетике**

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

#### **Цель дисциплины:**

- освоить современные методы, подходы и способы построения систем автоматического управления сложными объектами, имеющимися на практике.

#### **Задачи дисциплины:**

- привить навыки по первоначальному анализу объекта и выбора подходящего способа управления;
- развить умение расчета классических регуляторов для сложных динамических объектов, с учетом имеющихся на практике ограничений;
- ознакомить с эффективными способами построения, исследования и применения адаптивных систем управления;
- ознакомить с эффективными способами построения, исследования и применения нейро-нечетких систем управления;
- ознакомить со способами практической реализации полученных решений и их адекватного имитационного исследования.

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

В процессе освоения данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие компетенции:

- способность выполнять работы по автоматизации технологических процессов и производств, их обеспечению средствами автоматизации и управления, готовностью использовать современные методы и средства автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ПК-8);

- способность определять номенклатуру параметров продукции и технологических процессов ее изготовления, подлежащих контролю и измерению, устанавливать оптимальные нормы точности продукции, измерений и достоверности контроля, разрабатывать локальные поверочные схемы и выполнять проверку и отладку систем и средств автоматизации

технологических процессов, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством, а также их ремонт и выбор, осваивать средства обеспечения автоматизации и управления (ПК-9);

способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством (ПК-18);

- способность участвовать в работах по моделированию продукции, технологических процессов, производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизированного проектирования, по разработке алгоритмического и программного обеспечения средств и систем автоматизации и управления процессами (ПК-19).

В результате освоения обучающийся должен демонстрировать следующие результаты образования:

#### 1) Знать:

- основы модального управления ;
- принципы построения, преимущества и недостатки, а так же различные способы организации адаптивных систем управления ;

- теоретические и практические основы проектирования и использования фазы-алгоритмов
- основы нейро-сетевого подхода к управлению .

#### 2) Уметь:

- использовать методы получения математического описания объектов ;
- проводить расчет классических систем регулирования, осуществлять переход к практически реализуемым алгоритмам ;
- использовать адаптивный подход к построению систем регулирования обладающих априорной неопределенностью, нелинейной и нестационарной динамикой;
- проводить построение систем регулирования объектами с запаздыванием, исполнительным механизмом постоянной скорости, подверженных действию возмущений ;
- использовать возможности нечетких систем регулирования теплоэнергетическими объектами .

#### 3) Владеть:

- методами составления адекватных математических и имитационных моделей ;
- способами реализации полученных алгоритмов на микроконтроллерах ;
- знаниями по построению инженерных приложений для расчета и исследования современных систем управления .

### 3. Содержание дисциплины

Введение. Общая характеристика современных методов построения систем управления  
 Модальное управление: описание объектов и систем в пространстве состояний; математические модели и структурные схемы линейных систем; модальное управление при полностью измеряемом векторе состояния.

Модальное управление: управление отдельными модами; модальное управление при неполных измерениях; стационарные наблюдатели.

Адаптивные системы: определение и классификация адаптивных систем; поисковые и экстремальные системы.

Адаптивные системы: методы синтеза алгоритмов адаптации; синтез с помощью прямого метода Ляпунова.

Адаптивные системы: синтез алгоритмов адаптации при полностью измеряемом векторе состояний.

Адаптивные системы: синтез алгоритмов адаптации для различных случаев математического описания объекта управления.

Системы фазы-управления: нечеткая информация.

Системы фазы-управления: нечеткие выводы и управление.

Системы фазы-управления: фазы-алгоритмы.

Системы фазы-управления: нечеткие регуляторы.

Нейронные сети: нейросетевые технологии, обучение нейронных сетей

Нейронные сети: применение и примеры

Нейронные сети: пакеты прикладных программ для построения и применения нейронных сетей.

Современные системы управления