

13.7. Аннотация дисциплины Б1.В.ОД.2

«Нелинейное управление динамическими системами»

Общая трудоемкость изучения дисциплины составляет 6 ЗЕТ (216 час.)

Цели и задачи дисциплины: цели – изучение дисциплины должно способствовать формированию у студентов системы знаний об использовании современных технологий обработки информации, современных технических средствах управления, вычислительной техники, технологии компьютерных сетей и телекоммуникаций при проектировании систем автоматизации и управления; задачи - изучение общих положений теории нелинейных систем; освоение особенностей нелинейной динамики и переходных процессов; ознакомление с основными положениями теории устойчивости; умение пользоваться методами управления гладкими системами; приобретение навыков анализа и синтеза релейных систем.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины: ПК-2 способность применять современные теоретические и экспериментальные методы разработки математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки; ПК-4 способность к организации и проведению экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с применением современных средств и методов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основные принципы и концепции построения систем автоматического регулирования и управления; математический аппарат теории нелинейных систем; методы анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления; основные проблемы и перспективы направления развития теории нелинейных систем автоматического управления (ПК-2);

уметь: составлять математическое описание нелинейных систем автоматического управления; осуществлять анализ устойчивости и качества нелинейных систем автоматического управления; осуществлять параметрическую оптимизацию регулирующих и управляющих устройств (ПК-2);

владеть: навыками выбора структуры и схемы нелинейной системы автоматического управления; навыками синтеза законов и алгоритмов нелинейных систем оптимального управления динамическими объектами (ПК-4).

Содержание дисциплины: Нелинейные функции и отображения; модели нелинейных систем; соединения нелинейных звеньев; основные динамические модели. Интегральные кривые и фазовые траектории; построение фазовых траекторий: метод припасовывания и метод изоклин; особенности нелинейной динамики; существование решений; единственность решений; продолжительность решений и полнота системы. Основные понятия теории устойчивости; равновесные состояния и устойчивость; первый и второй метод Ляпунова; устойчивость линейных и линеаризованных систем; частичная устойчивость и устойчивость по выходу. Эквивалентные формы, линеаризация и стабилизация состояния; управляемость нелинейных систем; методы линеаризации и локальной стабилизации; канонические формы вход-выход и стабилизация выхода. Задачи

согласования и траекторного управления; управление кинематической моделью; управление динамической моделью. Релейные системы с нелинейным объектом управления; скользящий режим; релейные системы с линейным объектом управления; условия устойчивости; скользящий режим и эквивалентное управление.