

Наименование дисциплины	ТЕОРИЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ
Интерактивные формы обучения	Презентации, тестовые задания
Цели освоения дисциплины	
изучение основных положений теории управления, принципов и методов построения и преобразования моделей систем управления; методов расчета и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях; принципов и методов построения (формализации) и исследования математических систем управления, их форм представления и преобразования для целей управления.	
Место дисциплины в структуре ООП	
Освоение данной дисциплины как предшествующей необходимо при изучении следующих дисциплин:	
<ul style="list-style-type: none"> • Моделирование систем управления; • Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами; • Проектирование систем автоматизации; • Микропроцессорные системы управления. 	
Основное содержание	
<p>Модуль 1. Основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразование моделей линейных систем (ЛС). История и методология теорий автоматического управления. Основные принципы построения систем управления. Декомпозиция задач и структур систем управления. Качество функционирования объектов и систем управления. Математическое и техническое обеспечение систем управления. Классификация моделей объектов и систем управления, классификация переменных. Дифференциальные уравнения ЛС, их линеаризация и безразмерная форма записи. Использование операционного исчисления для решения ДУ. Модели вход – выход. Временные характеристики. Передаточная функция. Частотные характеристики. Математические модели ЛС вход – пространство состояний - выход. Взаимосвязь форм представлений моделей. Типовые законы управления.</p> <p>Модуль 2. Анализ и синтез линейных систем управления (ЛСУ). Задачи анализа и синтеза. Устойчивость ЛС. Критерии устойчивости. Инвариантность систем управления (СУ). Формы инвариантности. Чувствительность СУ. Функция чувствительности. Анализ качества процессов управления. Управляемость и наблюдаемость. Критерии управляемости и наблюдаемости. Метод модального синтеза. Синтез СУ в частотной области. Стабилизация неустойчивых объектов управления. Аналитическое конструирование оптимальных регуляторов. Наблюдатель состояний. Синтез следящих систем. Метод динамической компенсации. Анализ и синтез СУ в условиях случайных воздействий. Случайные воздействия. Характеристики случайных воздействий. Определение оптимальной передаточной функции с учетом физической реализуемости (фильтр Винера - Колмогорова). Синтез оптимальной системы в пространстве состояний (фильтр Калмана – Бьюси). Идентификация и адаптация.</p> <p>Модуль 3. Анализ и синтез нелинейных систем управления (НСУ). Нелинейные модели СУ. Статические и динамические нелинейные элементы. Основные типы нелинейности. Анализ равновесных режимов. Фазовая плоскость, фазовый портрет движения, особенность фазовых портретов движения нелинейных систем. Устойчивость свободного движения системы по Ляпунову. Первый и второй (прямой) методы Ляпунова. Частотный критерий абсолютной устойчивости. Гармоническая линеаризация. Синтез равновесных режимов. Синтез по линеаризованным моделям. Синтез на фазовой плоскости. Синтез прямым методом Ляпунова. Синтез по критерию абсолютной устойчивости. Синтез методом гармонического баланса.</p> <p>Модуль 4. Анализ и синтез дискретных систем управления (ДСУ). Общие сведения о ДСУ. Линеаризация. Виды квантования. Импульсные и цифровые СУ. Разностные уравнения. Z – преобразование. Дискретная передаточная функция. Временные и частотные характеристики. Представление в пространстве состояний. Устойчивость дискретных систем. Критерии устойчивости. Переходные процессы в ДСУ. Анализ качества процессов. Синтез ДСУ.</p>	
Формируемые компетенции	
– способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования	

АННОТАЦИИ ДИСЦИПЛИН ООП ПОДГОТОВКИ БАКАЛАВРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ 15.03.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ, ПРОФИЛЬ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ – ОЧНАЯ
СРОК ОСВОЕНИЯ ООП – 4 ГОДА

технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования (ПК-1)

– способностью 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);

– способностью участвовать в разработке программ учебных дисциплин и курсов на основе изучения научной, технической и научно-методической литературы, а также собственных результатов исследований; в постановке и модернизации отдельных лабораторных работ и практикумов по дисциплинам профилей направления; способностью проводить отдельные виды аудиторных учебных занятий (лабораторные и практические), применять новые образовательные технологии, включая системы компьютерного и дистанционного обучения (ПК-22)

Образовательные результаты

знать: основные положения теории управления, принципы и методы построения и преобразования моделей и систем, методы расчета и оптимизации непрерывных и дискретных линейных и нелинейных систем при детерминированных и случайных воздействиях; основные принципы и методы построения (формализации) и исследования математических моделей систем управления, их формы представления и преобразования для целей управления;

уметь: использовать стандартные пакеты прикладных программ для решения практических задач; применять принципы и методы построения моделей, методы анализа, синтеза и оптимизации при создании и исследовании средств и систем управления; использовать принципы и методы математического моделирования при разработке и исследовании систем управления; решать исследовательские и проектные задачи с использованием компьютеров; использовать инструментальные программные средства в процессе разработки и эксплуатации систем управления;

владеть: принципами и методами моделирования, анализа, синтеза и оптимизации систем и средств автоматизации, контроля и управления; навыками работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления.

Взаимосвязь дисциплины с профессиональной деятельностью выпускника

Дает знания и навыки по синтезу и анализу систем управления

Ответственная кафедра

Технической кибернетики и автоматики

Начальник УМУ _____



Н.Е. Гордина