

## АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Профиль: «Автоматизированные системы обработки информации и управления»

### Б1.В.12 «Теория автоматического управления»

№	Индекс	Наименование	Семестр 5											Семестр 6											Итого за курс											Каф.	Семестры
			Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов							з.е.	Неделя					
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП	СР				Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	КРП				СР	Конт роль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр			КРП	СР	Конт роль		
9	Б1.В.12	Теория автоматического управления	ЗаО РГР	180	50	34	16			121	9	5		Экз РГР	180	44	30		14		100	36	5		Экз ЗаО 2 РГР	360	94	64	16	14	221	45	10		15	56	

Формируемые компетенции: ПК-2, ПК-8

### Содержание дисциплины 5 семестр

Лекционные занятия 17 шт. по 2 часа:

- 1.1. Основные понятия о системах автоматического управления. Классификация систем управления,
- 1.2. Статика САР. Статический коэффициент передачи. Понятие статизма регулирования.
- 1.3. Преобразование структурных схем..
- 1.4. Передаточная функция САР.. Переходная функция САР.
- 1.5. Частотные характеристики САР. Логарифмические частотные характеристики. .
- 1.6. Понятие устойчивости САР. Необходимое и достаточное условия устойчивости САР.
- 1.7. Анализ устойчивости системы 3-го порядка.. Методы повышения  $K_{рпред}$
- 1.8. Частотные критерии устойчивости.. Критерий Михайлова. Критерий Найквиста для систем устойчивых и нейтральных в разомкнутом состоянии.

- 1.9. Критерий Найквиста для систем неустойчивых в разомкнутом состоянии. Анализ устойчивости САР с запаздыванием.
- 1.10. Определение запаса устойчивости по амплитуде и фазе по годографу и по ЛАЧХ разомкнутой системы
- 1.11. Показатели качества регулирования. Точные и косвенные методы оценки качества регулирования. Частотные методы оценки качества регулирования.
- 1.12. Оценка качества переходного процесса по показателю колебательности. САР. Интегральные критерии качества. Методы повышения качества САР.
- 1.13. Оценка качества переходного процесса по показателю колебательности. САР. Интегральные критерии качества. Методы повышения качества САР.
- 1.14. Синтез минимально-фазовых систем. Способы включения корректирующих устройств. Методы синтеза.
- 1.15. Типовые законы регулирования, типовые регуляторы.
- 1.16. Понятие адаптивных систем управления. Классификация адаптивных систем управления. Адаптивное управление с эталонной моделью 1-го порядка.
- 1.17. Оптимальное управление. Гамильтонова формулировка условия оптимальности. Оптимальное управление САР с квадратичным функционалом.

Лабораторные работы 4 шт. по 4 часа

- 2.1. Изучение универсального лабораторного стенда
- 2.2 Статические характеристики элементов линейных систем автоматического регулирования.
- 2.3. Статические характеристики систем автоматического регулирования.
- 2.4. Динамические характеристики элементов САР.

Расчетно-графическая работа

Определение динамических параметров линейных систем.

6 семестр

Лекционные занятия 15 шт. по 2 часа:

- 1.1 Основные понятия о дискретных системах. Классификация дискретных САР. Математическая сущность процесса преобразования непрерывного сигнала в импульсный. Структурная схема САР с АИМ.
- 1.2 Понятие о решетчатой функции. Спектры дискретных сигналов. Дискретное преобразование Лапласа (D- преобразование). Z – преобразование. Модифицированное Z – преобразование. Обратное Z-преобразование.
- 1.3 Основные теоремы дискретного операционного исчисления. Теорема разложения. Способы нахождения дискретного изображения по заданному непрерывному изображению.

- 1.4 Модель импульсной системы в виде структурной схемы.. Понятие конечных разностей. Математические модели импульсных систем в виде системы разностных уравнений.
- 1.5 Комплексные коэффициенты передачи и передаточные функции. Дискретная передаточная функция разомкнутых и замкнутых импульсных САР.
- 1.6 Получение передаточных функций и комплексных коэффициентов передачи разомкнутых и замкнутых импульсных систем.
- 1.7 Логарифмические частотные характеристики импульсных систем автоматического регулирования. Построение асимптотических частотных характеристик.
- 1.8 Переходная характеристика. Частотные характеристики импульсных САР. Теорема Котельникова-Шеннона. Аналог критерия устойчивости Гурвица.
- 1.9 Переходная характеристика. Частотные характеристики импульсных САР. Теорема Котельникова-Шеннона. Аналог критерия устойчивости Гурвица.
- 1.10 Цифровые системы управления. Обобщенная структурная схема цифровой САР. Передаточная функция АЦП. Передаточная функция ЦАП. Структурная схема цифровой линейризованной системы регулирования.
- 1.11 Показатели точности функционирования систем с цифровыми регуляторами. Запасы устойчивости. Показатели точности функционирования цифровых систем.
- 1.12 Расчет оптимальных параметров настройки цифровых регуляторов.
- 1.13 Нелинейные системы, основные понятия. Структура обобщенной нелинейной САУ. Типовые нелинейные характеристики. Методы линеаризации нелинейных моделей. Методы построения фазовых портретов. Исследование нелинейных САУ на фазовой плоскости
- 1.14 Понятие устойчивости нелинейных систем. Первый метод Ляпунова. Второй метод Ляпунова. Метод гармонического баланса. Критерий абсолютной устойчивости равновесия.
- 1.15 Анализ качества процессов управления с помощью метода гармонической линеаризации. Расчет переходных процессов в кусочно-линейных системах.

Практические занятия 7 шт по 2 часа

- 2.1  $Z$  – преобразование. Способы получения  $Z$ -изображений дискретных сигналов.
- 2.2 Обратное  $Z$  – преобразование.
- 2.3 Способы получения дискретного изображения Лапласа по заданному непрерывному
- 2.4 Определение передаточных функций разомкнутых и замкнутых импульсных систем с непрерывной линейной частью.
- 2.5 Анализ устойчивости импульсных систем с использованием алгебраических и частотных критериев устойчивости.
- 2.6 Основные типовые нелинейности. Соединение и преобразование нелинейных элементов.
- 2.7 Исследование устойчивости нелинейных систем методом фазовой плоскости

Расчетно-графическая работа  
Определение динамических параметров импульсных систем.

*Год начала подготовки (по учебному плану)* ...2023...

*Образовательный стандарт (ФГОС)* ...№ 929 от 19.09.2017 г.