

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №1

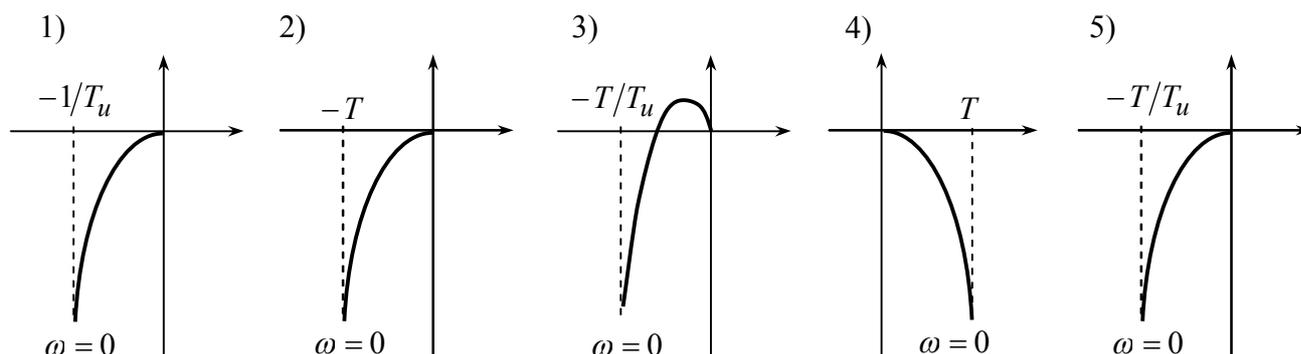
по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

1. Графический и аналитический способы линеаризации нелинейных звеньев.
2. Динамика САУ во временной области: типовые воздействия, временные характеристики.
3. Оценка устойчивости по корням характеристического полинома.
4. Дискретные САУ. Идеальный импульс элемент (дискретизатор). Решетчатая функция. Амплитудно-импульсная модуляция.
5. На каком рисунке изображен годограф одноемкостного астатического звена?



Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №2

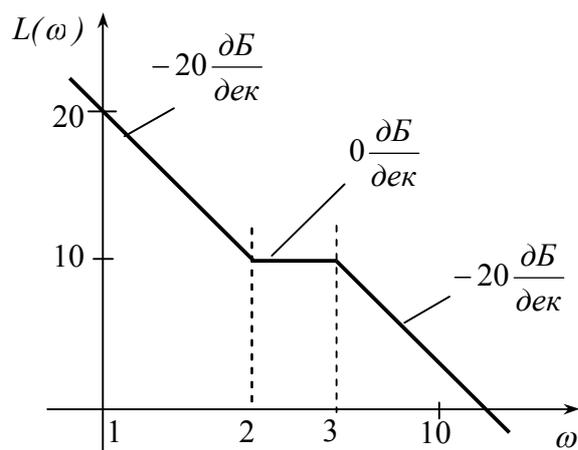
по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

1. Частотный анализ динамических систем.
2. Определение передаточных функций систем топологическим методом на основе сигнальных графов.
3. Оценка устойчивости САУ методом Гурвица.
4. Дискретное преобразование Лапласа и z-преобразование при анализе систем.
5. Какой передаточной функции соответствует приведенная на рисунке ЛАЧХ?



1)  $\frac{10}{S \cdot (0,2 \cdot S + 1)}$ ; 2)  $\frac{10 \cdot (0,2 \cdot S + 1)}{S \cdot (0,5 \cdot S + 1)}$ ;

3)  $\frac{20 \cdot (S + 1)}{S \cdot (0,2 \cdot S + 1)}$ ; 4)  $\frac{10 \cdot (0,5 \cdot S + 1)}{S \cdot (0,2 \cdot S + 1)}$

5)  $\frac{10 \cdot (0,05 \cdot S + 1)}{S \cdot (0,02 \cdot S + 1)}$ ; 6)  $\frac{20 \cdot (0,5 \cdot S + 1)}{0,2 \cdot S + 1}$

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

### КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №3

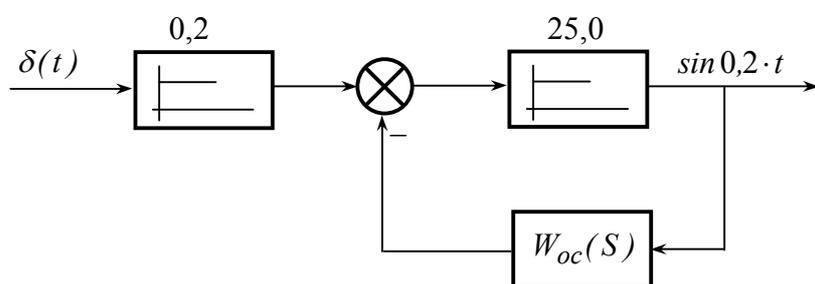
по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

1. Операционное исчисление Лапласа: прямое и обратное преобразование (использование при анализе САУ).
2. Частотная передаточная функция позиционного звена (системы) 2-го порядка.
3. Оценка устойчивости САУ по логарифмическим частотным характеристикам. Запасы устойчивости.
4. Обобщенный импульсный сигнал. Экстраполятор нулевого порядка.
5. Какую передаточную функцию имеет звено  $W_{oc}(S)$ ?



1)  $0,2 \cdot S^2$  ;

2)  $\frac{0,2}{25 \cdot S^2 + 1}$  ;

3)  $\frac{1}{S^2}$  ;

4)  $S^2$

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №4

по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

- 1) Аналитический метод расчета переходных процессов с помощью функции Хевисайда.
- 2) Определение передаточных функций систем посредством преобразования блочных структурных схем. Перенос точек ветвления и сумматоров.
- 3) Дифференциальное уравнение динамики системы (классическая и операторная форма записи). Связь с передаточной функцией.
- 4) D-разбиение в плоскости одного параметра.
- 5) С помощью критерия Гурвица оцените устойчивость замкнутой системы, если передаточная функция её разомкнутой цепи:

$$W_p(S) = \frac{25 \cdot (1 - 0,015 \cdot S)}{S \cdot (1 + 0,01^2 \cdot S^2) \cdot (1 + 0,015 \cdot S)}$$

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №5

по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств  
факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

- 1) Способ аппроксимации логарифмических амплитудно-частотных характеристик (на примере инерционного дифференцирующего звена).
- 2) Структура сигнального графа сложной динамической системы. Определение произвольной передаточной функции.
- 3) Оценка устойчивости системы с помощью таблицы Рауса.
- 4) Метод расчета переходных процессов в дискретных системах с помощью обратного z-преобразования.
- 5) Запишите дифференциальное уравнение динамики звена, передаточная функция которого имеет вид:

$$W(S) = \frac{K}{T_2^2 \cdot S^2 + T_1 \cdot S + 1}$$

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №6

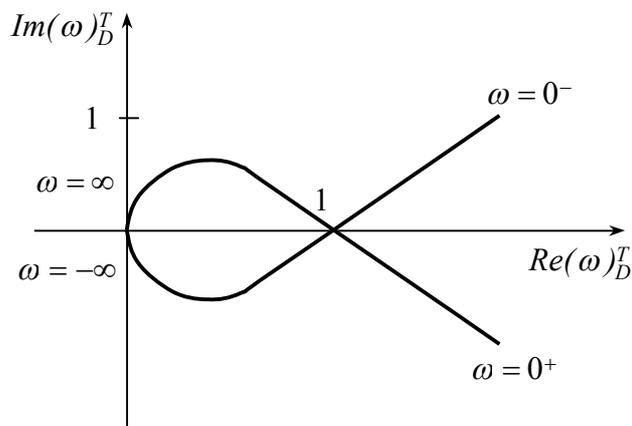
по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

- 1) Основные законы регулирования (управления): П-, И-, ПИ-, ПД-, ПИД-типов
- 2) Параметры логарифмических частотных характеристик: декада, децибел, частоты сопряжения и среза, типовые наклоны ЛАЧХ
- 3) Звено чистого запаздывания (временной и частотный анализ), влияние на устойчивость статического звена 1-го порядка
- 4) Метод гармонической линеаризации нелинейных систем. Гипотеза фильтра. Понятие передаточной функции нелинейных элементов САУ
- 5) Укажите наиболее устойчивую область изменения параметра T:



Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №7

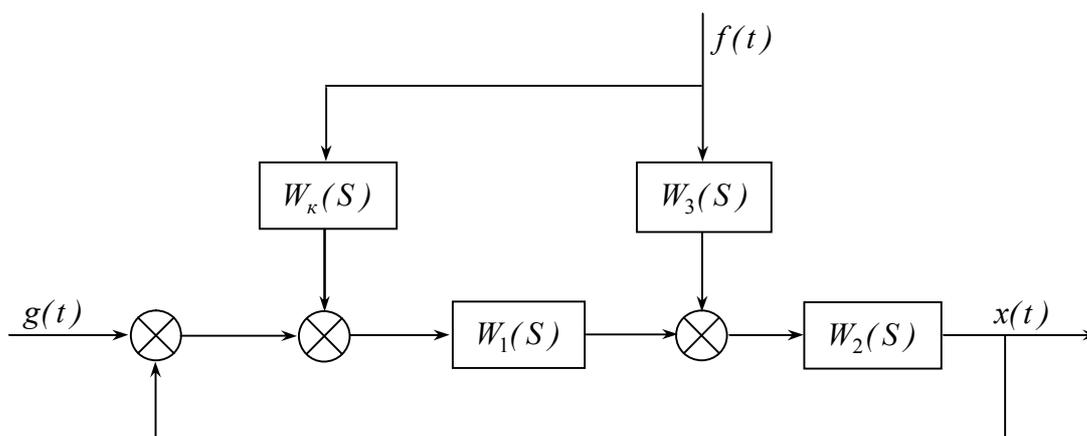
по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

- 1) Графоаналитический способ определения переходных процессов САУ (метод Солодовникова В. В.) – общая концепция.
- 2) Вещественная и мнимая частотные передаточные функции звеньев (систем) – на примере инерционного позиционного звена 1-го порядка.
- 3) Оценка устойчивости систем по методу Михайлова. Метод чередования корней. Определение количества "правых" корней.
- 4) Передаточная функция экстраполяра нулевого порядка.
- 5) Определите топологическим способом передаточную функцию для регулируемого параметра  $x(t)$  по возмущающему воздействию  $f(t)$ :



$$1) \frac{(W_k + W_3) \cdot (W_1 \cdot W_2 - W_k)}{1 - W_1 \cdot W_2 \cdot W_3 \cdot W_k}; 2) \frac{W_2 \cdot (W_3 - W_1 \cdot W_k)}{1 + W_1 \cdot W_2}; 3) \frac{W_2 \cdot (W_1 \cdot W_k - W_3)}{1 + W_1 \cdot W_2}$$

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./

## КОНТРОЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ №8

по дисциплине: ОПД.03 Теория управления

специальности: 21.02.00 Автоматизация технологических процессов и производств

факультета: механического

Кафедра: Автоматизация производственных процессов и АСУ

- 1) Расчет статической характеристики динамической системой из последовательно соединенных звеньев нелинейного типа.
- 2) Временные характеристики позиционных звеньев (минимально-фазовых).
- 3)  $z$  – передаточная функция. Определение  $z$  – изображения оригинала в виде решетчатой функции.
- 4) Амплитудно- и фазо-частотная характеристики звена (системы) – расчетные формулы в общем виде.
- 5) Каким будет коэффициент демпфирования звена, характеристический полином которого имеет вид:  $D(S) = d_0 \cdot S^2 + d_1 \cdot S + d_2$ , где  $d_0 = 9$ ;  $d_1 = 1,5$ ;  $d_2 = 1$ ?

- 1) 1,5;
- 2) 1,0;
- 3) 0,5;
- 4) 0,25.

Утверждено на заседании кафедры: протокол №5 от 18 февраля 2002 г.

Заведующий кафедрой:

/Чупин А. В./