



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ В
БИОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ»

Оценочные средства для проведения аттестации по дисциплине

«УПРАВЛЕНИЕ В БИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ» для обучающихся

по направлению подготовки «Биотехнические системы и технологии»,
профиль «Инженерное дело в медико-биологической практике», форма
обучения очная на 2023-2024 учебный год

Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Формы текущей аттестации: контрольная работа, написание и защита
реферата, собеседование по контрольным вопросам

5.1.1. Пример варианта контрольной работы (1)

Вариант 1

1. Найти весовую и переходную функцию, если передаточная функция

$$W(s) = \frac{K}{s(1 + Ts)}$$

2. Определить устойчивость замкнутой системе, если передаточная функция разомкнутой системы

$$W(s) = \frac{K}{s^2(1 + Ts)}$$

$$K=20 \text{ с}^{-2}, T= 0,01 \text{ с.}$$

5.1.2. Примеры контрольных вопросов для собеседования (3-5)

1. Весовая функция. Определение, физический и математический смысл.
2. Связь между переходной и весовой функцией.
3. Весовая функция звена первого порядка (линейное диф. ур. первого порядка)

5.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ В
БИОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ»

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация представляет собой собеседование.

5.2.1. Перечень вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1	Объект и задача управления. Биотехническая система. Примеры объектов управления в биологии, медицине. Функциональная схема системы управления и ее составные элементы. Разомкнутые системы.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
2	2. Структура системы управления. Регулятор. Автоматические и автоматизированные системы управления, их задачи. Классификация систем управления. Технические и биологические системы управления.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
3	Математическая модель системы управления. Связь входа и выхода. Методы построения моделей. Линейность и нелинейность системы. Линеаризация алгебраических уравнений.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
4	Линеаризация дифференциальных уравнений построения системы. Пример управления объектом.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
5	Пример управления объектом.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
6	Модель линейных объектов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
7	Модели в пространстве состояний.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ В
БИОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ»

8	Переходная функция. Импульсная характеристика (весовая функция).	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
---	--	--------------------------

9	Передаточная функция. Преобразования Лапласа и передаточная функция. Пример.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
10	Передаточная функция и пространство состояний.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
11	Частотные характеристики. Логарифмические частотные характеристики.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
12	Типовые дифференциальные звенья. Усилитель. Колебательное звено. Аперидическое звено. Интегрирующее звено. Дифференцирующее звено. Запасывание. “Обратные” звенья. ЛАФЧХ сложных звеньев.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
13	Структурные звенья. Условные обозначения. Правила преобразования: последовательное и параллельное соединение передаточных функций. Правила преобразования передаточных функций для контура с положительной и отрицательной обратной связи, при переносе звена через сумматор и точку разветвления.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 высшего образования
 «Волгоградский государственный медицинский университет»
 Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
 направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ
 ПРОГРАММА
 ДИСЦИПЛИНЫ
 «УПРАВЛЕНИЕ В
 BIOTEХНИЧЕСКИХ
 СИСТЕМАХ»

14	Типовая одноконтурная система. Анализ систем управления. Требования к управлению. Процесс на выходе. Точность. Устойчивость. Типы устойчивости. Внутренняя устойчивость. Устойчивость линейных систем. Внутренняя устойчивость линейных систем. Устойчивость линеаризованных систем.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
15	Критерии устойчивости. Критерий Гурвица.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

	Критерий Найквиста. Переходный процесс. Частотные оценки качества. Корневые оценки качества. Робастность.	
16	Синтез регуляторов. Классическая схема. ПИДрегуляторы. Метод размещения полюсов. Коррекция ЛАФЧХ. Комбинированное управление. Инвариантность. Множество стабилизирующих регуляторов.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

5.2.2. Пример задачи для собеседования.

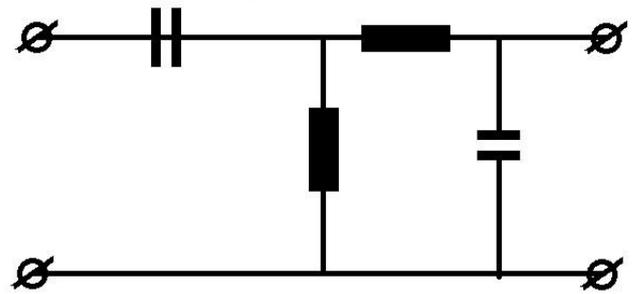
<p>Найти передаточную функцию напряжения данного четырехполюсника</p>	<p>Найти весовую и переходную функцию, если передаточная функция</p> $W(s) = \frac{K}{s(1 + Ts)}$
---	---

$$W(s) = \frac{K}{s^2(1 + Ts)}$$

Определить устойчивость замкнутой системе, если передаточная функция разомкнутой системы

$$K=20 \text{ с}^{-2}, T= 0,01 \text{ с.}$$

Найти передаточную функцию напряжения данного четырехполюсника



Рассмотрено на заседании кафедры биотехнических систем и технологий, протокол № 10 от «04» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой

С.А.Безбородов



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Образовательная программа
направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ
ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ
«УПРАВЛЕНИЕ В
БИОТЕХНИЧЕСКИХ
СИСТЕМАХ»