



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

<b>№</b>	<b>Вопросы для промежуточной аттестации</b>	<b>Проверяемые компетенции</b>
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.



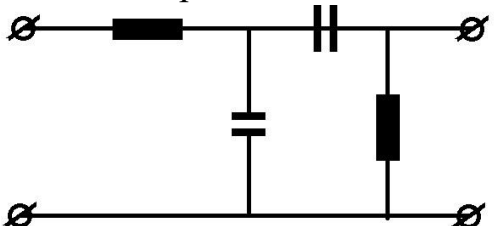
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Волгоградский государственный медицинский университет»  
 Министерства здравоохранения Российской Федерации  
 Образовательная программа  
 направления подготовки 12.03.04 «Биотехнические системы и технологии»

РАБОЧАЯ  
 ПРОГРАММА  
 ДИСЦИПЛИНЫ  
 «УПРАВЛЕНИЕ В  
 BIOTEХНИЧЕСКИХ  
 СИСТЕМАХ»

14	<p>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.</p>	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
15	Критерии устойчивости. Критерий Гурвица.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.

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

5.2.2. Пример задачи для собеседования.

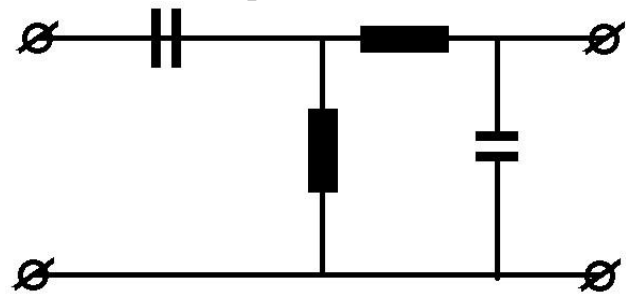
<p>Найти передаточную функцию напряжения данного четырехполюсника</p> 	<p>Найти весовую и переходную функцию, если передаточная функция</p> $W(s) = \frac{K}{s(1 + Ts)}$
---	---

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

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»