

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Управление в биотехнических системах»
для обучающихся 2021 года поступления
по образовательной программе
12.03.04. «Биотехнические системы и технологии»,
профиль «Клиническая инженерия» (бакалавриат), форма обучения очная
2024-2025 учебный год.**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена. Промежуточная аттестация проводится в форме собеседования.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация представляет собой собеседование.

5.2.1. Перечень вопросов для собеседования

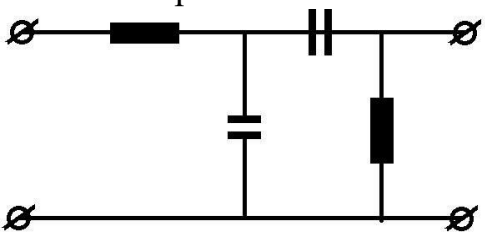
№	Вопросы для промежуточной аттестации	Проверяемые компетенции
1	Объект и задача управления. Биотехническая система. Примеры объектов управления в биологии, медицине. Функциональная схема системы управления и ее составные элементы. Разомкнутые системы.	ОПК-7, ПК-1, ПК-2, ПК-4.
2	2. Структура системы 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.

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. Запозывание. “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.

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.

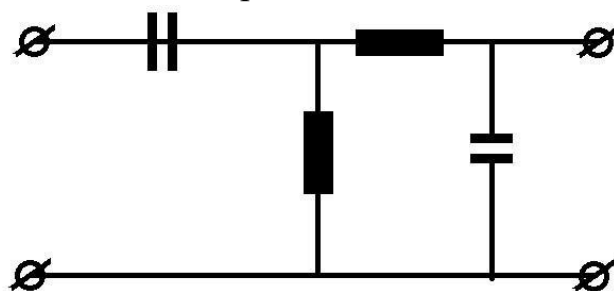
<p>Найти передаточную функцию напряжения данного четырехполюсника</p> 	<p>Найти весовую и переходную функцию, если передаточная функция</p> $W(s) = \frac{K}{s(1 + Ts)}$
---	---

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

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 клинической инженерии и технологий искусственного интеллекта «23» мая 2024 г., протокол №10.

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»