

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт ИВТС имени В.П. Грязева
Кафедра «Приборы управления»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы управления»
«_22_» января 2024 г., протокол № 1

Заведующий кафедрой



В.В. Матвеев

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

«Управление оптико-электронными системами»

**основной профессиональной образовательной программы высшего
образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика

с направленностью (профилем)

Интеллектуальные фотонные системы

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120303-01-24

Тула 2024 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

Разработчики(и):

Родионов В.И., профессор, д.т.н., профессор
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

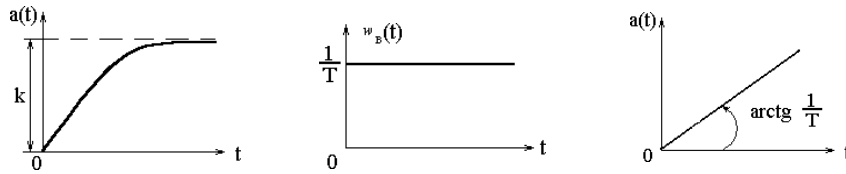
5 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1. Какие принципы регулирования существуют?
 - а) Регулирование по отклонению и регулирование по возмущению;
 - б) Регулирование по возмущению и регулирование по воздействию;
 - в) Регулирование по отклонению, по возмущению и по воздействию.
2. Какие системы называются системами прямого действия?
 - а) системы, в которых отсутствует корректирующий элемент;
 - б) системы, в которых отсутствует исполнительный элемент;
 - в) системы, в которых отсутствует усилительный элемент.
3. В зависимости от отклонения регулируемой величины в установившемся режиме, САУ делятся на:
 - а) статические и астатические;
 - б) основные, косвенные, дополнительные;
 - в) корректирующие, усилительные, преобразующие.
4. Что называют регулирующим органом?
 - а) Часть автоматического регулятора;
 - б) Часть регулируемого объекта, на которую воздействует регулятор;
 - в) Часть регулирующего объекта.
5. Что называют регулируемым объектом?
 - а) Автоматический регулятор;
 - б) Машина, аппарат или иное устройство, к которому присоединяется автоматический регулятор; +
 - в) Машина, аппарат или какое-либо иное устройство.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1. Выберите переходную характеристику для функции: $\frac{k}{Tp + 1}$



2. Какую схему САУ называют структурной?

- схему САУ, составленную из динамических звеньев с указанием их передаточных функций;
- схему САУ, составленную из передаточных функций;
- схему САУ, составленную из звеньев.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

1. Какую передаточную функцию имеет колебательное звено ?

- $K(p) = k$
- $K(p) = \frac{1}{Tp}$
- $K(p) = \frac{k}{T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1}$

2. Перечислите и сформулируйте критерии устойчивости системы.

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1. Как по переходной характеристике определить основные показатели качества САУ (установившуюся ошибку, время регулирования и перерегулирование)? Написать используемые формулы.

2. К чему приводит в замкнутой САУ увеличение коэффициента передачи (усиления) прямой цепи и обратной связи (показать с помощью формул)?

3. Время переходного процесса определяется по формуле:

А) $t_{\text{пн}} = k\pi / \omega$

В) $t_{\text{пн}} = \pi / \omega$

Б) $t_{\text{пн}} = \omega / \pi$

Г) $t_{\text{пн}} = 2\pi / \omega$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1.

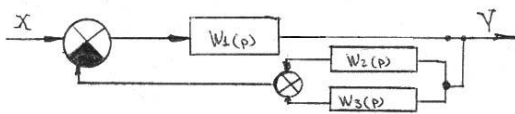
2. Что называется свертыванием структурной схемы?

а) Процесс преобразования структурной схемы к виду, удобному для анализа САУ;

б) Процесс преобразования структурной схемы к краткому, обобщенному виду;

в) Процесс составления дифференциальных уравнений в операторной форме.

3. Исследовать устойчивость САУ по критерию Гурвица



$$W_1(p) = \frac{2}{3p+1}$$

$$W_2(p) = \frac{2}{p+3}$$

$$W_3(p) = 1/p$$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

3. Какую передаточную функцию имеет колебательное звено ?

а) $K(p) = k$ б) $K(p) = \frac{1}{Tp}$ в) $K(p) = \frac{k}{T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1}$

4. Перечислите и сформулируйте критерии устойчивости системы.

5. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

5 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1. Линейная система неустойчива, если:

а) среди корней ее характеристического уравнения есть хотя бы один корень с положительной вещественной частью

б) среди корней ее характеристического уравнения есть хотя бы один корень с отрицательной вещественной частью

в) среди корней ее характеристического уравнения есть хотя бы один корень с нулевой вещественной частью

2. Линейная система устойчива асимптотически, если:

а) все корни ее характеристического уравнения имеют отрицательные вещественные части

б) все корни ее характеристического уравнения имеют положительные вещественные части

в) все корни ее характеристического уравнения имеют нулевые вещественные части

3. Каким соотношением связаны между собой единичная скачкообразная и единичная импульсная функции?

$$\text{а) } 1(t) = \frac{d}{dt} \delta(t) \quad \text{б) } \delta(t) = \int 1(t) dt \quad \text{в) } \delta(t) = \frac{d}{dt} 1(t)$$

4. Какое условие накладывается на главную обратную связь любой системы?

а) Она должна быть отрицательной б) Она должна быть положительной

в) Она должна быть больше 1; г) Она должна быть меньше 1

5. Какую передаточную функцию имеет интегрирующее звено ?

$$\text{а) } K(p) = \frac{1}{Tp} \quad \text{б) } K(p) = k \quad \text{в) } K(p) = \frac{k}{Tp + 1}$$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1. Разработать структурную схему системы управления угловой скоростью вала с двигателем постоянного тока и обратными связями по току и скорости.

2. Составить структурную схему системы стабилизации оси визирования по уравнениям

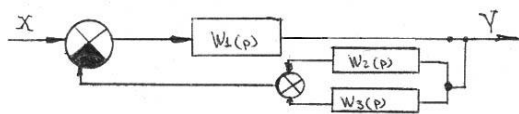
$$J\omega + kx + Hx = M; \quad J_1x + nx + kx = H\omega.$$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

1. Рассчитать момент инерции, приведенный к валу двигателя, если: $J_{дв} = 0,01 \text{ кгм}^2$; $J_H = 0,1 \text{ кгм}^2$. Редуктор имеет две ступени с передаточными числами $i_1 = 5$ и $i_2 = 2$.

2. Найти угловую скорость выходного вала, если время разгона равно 0,2 с, а угловое ускорение $\varepsilon = 2 \text{ рад/с}^2$.

3. Исследовать устойчивость САУ по критерию Гурвица



$$W_1(p) = \frac{2}{3p + 1} \quad W_2(p) = \frac{2}{p + 3} \quad W_3(p) = 1/p$$

6 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

6. Что представляет собой ФЧХ?

а) зависимость сдвига фаз выходного сигналов от частоты входного воздействия;

б) зависимость амплитуды выходного сигналов от частоты входного воздействия;

в) зависимость сдвига фазы и амплитуды выходного сигналов от частоты входного воздействия.

7. Как по переходной характеристике определить основные показатели качества САУ (установившуюся ошибку, время регулирования и перерегулирование)? Написать используемые формулы.

9. К чему приводит в замкнутой САУ увеличение коэффициента передачи (усиления) прямой цепи и обратной связи (показать с помощью формул)?

10. Время переходного процесса определяется по формуле:

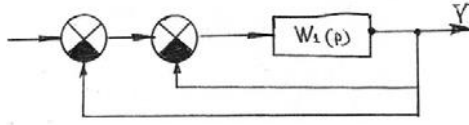
A) $t_{\text{III}} = k\pi / \omega$

Б) $t_{\text{III}} = \omega / \pi$

B) $t_{\text{III}} = \pi / \omega$

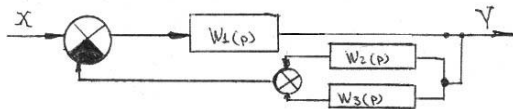
Г) $t_{\text{III}} = 2\pi / \omega$

3. Дана передаточная функция $W_1(p) = \frac{2}{p(3p+1)(p+2)}$ и структурная схема. Записать передаточную функцию от входа к сигналу на выходе первого элемента сравнения



$$\Phi(p) = \frac{Y}{X}$$

4. Дана структурная схема. Записать передаточную функцию



5. Определить вид (колебательный, апериодический) переходной характеристики и ее установившееся значение по передаточной функции замкнутой САУ вида

$$W(p) = \frac{2}{p^2 + 2p + 4}$$

6. Записать передаточные функции типовых звеньев, которое обеспечивают на выходе амплитуду установившихся колебаний $A = 1$, если на его вход подан сигнал $X_{вх} = 10 \sin 2t$

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

4. По передаточной функции построить ЛАФЧХ:

$$W(p) = \frac{1}{p(0,1p + 1)(p + 1)}$$

5. Какой наклон более желателен для ЛАЧХ разомкнутой системы на высоких частотах?

- А) - 20 ДБ/дек. В) - 40 ДБ/дек.
Б) - 60 ДБ/дек. Г) - 80 ДБ/дек.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

6. Какую передаточную функцию имеет колебательное звено ?

а) $K(p) = k$ б) $K(p) = \frac{1}{Tp}$ в) $K(p) = \frac{k}{T^2 p^2 + 2\xi Tp + 1}$

7. Перечислите и сформулируйте критерии устойчивости системы.

4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.1)

1. Электромагнитная постоянная времени датчика момента постоянного тока определяется по формуле:

a) $\frac{R_{\mathcal{A}}}{L_{\mathcal{A}}};$

б) $\frac{L_{\mathcal{A}}}{R_{\mathcal{A}}};$

в) $R_{\mathcal{A}} L_{\mathcal{A}}.$

2. Записать уравнение Кирхгофа для тока якоря электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.2)

1. Записать полные уравнения электродвигателя постоянного тока с независимым возбуждением.
2. Составить структурную схему по эти уравнениям.
3. Разработать и преобразовать структурную схему одноосной следящей системы.
4. Построить ЛАФЧХ разомкнутой следящей системы.
5. Построить график переходного процесса по углу поворота следящей системы.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ПК-3 (контролируемый индикатор достижения компетенции ПК-3.3)

1. Провести выбор основных элементов системы стабилизации и наведения оси визирования.
2. Определить максимальную угловую скорость выходного вала, если мощность двигателя 10 Вт, КПД редуктора 80%, момент нагрузки $M_n = 0,01$ Нм.
3. Выражение для момента инерции, приведенного к валу двигателя, имеет вид:

$$\text{а) } J^{np} = J_{\partial\sigma} + \frac{J_n}{i_p^2}; \text{ б) } J^{np} = J_n + \frac{J_{\partial\sigma}}{i_p^2}; \text{ в) } J^{np} = J_n + J_{\partial\sigma} i_p^2.$$