

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Чернецкая Ирина Евгеньевна
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 30.09.2023 17:26:57
Уникальный программный ключ:
bdf214c64d8a381b0782ea566b0dce05e3f5ea2d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
вычислительной техники
И.Е. Чернецкая
« 31 » 09 2023 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине

ОСНОВЫ ТЕОРИИ УПРАВЛЕНИЯ
(наименование дисциплины)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
(код и наименование ОПОП ВО)

Курск – 2023

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

Раздел (тема) дисциплины Введение. Основные понятия теории управления. Классификация систем управления. Задачи и математические модели теории управления

1. Дать определение автоматической системы
2. Задача теории автоматического управления, назначение теории автоматического регулирования
3. Дать определение элемента системы
4. Привести классификацию систем
5. Дать определение замкнутой системы
6. Дать определение линейной системы
7. Дать определение нелинейной системы
8. Дать определение дискретной системы

Раздел (тема) дисциплины Описание моделей систем управления в функциональном пространстве: дифференциальные уравнения, передаточные функции, временные и частотные характеристики

1. Перечислить частотные характеристики САУ
2. Дать определение амплитудно-фазовой частотной характеристики САУ
3. Привести формулу амплитудной частотной характеристики САУ
4. Дать определения логарифмических частотных характеристик
5. Дать определение логарифмической амплитудно-частотной характеристики. Записать формулу
6. Пояснить построение асимптотической логарифмической амплитудно-частотной характеристики
7. Записать формулу логарифмической фазовой частотной характеристики
8. Указать отличия фазовой частотной характеристики и логарифмической фазовой частотной характеристики

Раздел (тема) дисциплины Структурные методы теории управления: структурная модель, правила преобразования в моделях

1. Дать определение структурной схемы САУ
2. Привести правила последовательного и параллельного соединения звеньев
3. Привести правило обратного соединения звеньев
4. Привести правила переноса сумматора
5. Привести правила переноса узлов
6. Привести порядок вычисления передаточной функции одноконтурной системы
7. Дать определение многоконтурной системы с перекрестными связями и без перекрестных связей
8. Привести методику определения передаточной функции многоконтурной системы с перекрестными связями
9. Привести методику определения передаточной функции многоконтурной системы без перекрестных связей

Раздел (тема) дисциплины Типовые звенья систем управления

1. Дать определение типового динамического звена

2. Привести определение частотной передаточной характеристики, амплитудно-частотной характеристики, фазовой частотной характеристики типового звена
3. Записать формулы амплитудно-частотной характеристики, фазовой частотной характеристики апериодического звена первого порядка
4. Привести формулы амплитудно-частотной характеристики, фазовой частотной характеристики реального интегрирующего звена
5. Записать формулы амплитудно-частотной характеристики, фазовой частотной характеристики реального дифференцирующего звена
6. Дать определение логарифмической амплитудно-частотной характеристики
Записать формулу

Раздел (тема) дисциплины Основные свойства систем управления: устойчивость, алгебраические и частотные критерии устойчивости

1. Дать определение устойчивости системы
2. Привести условие устойчивости системы
3. Дать определение характеристического уравнения.
4. Привести определение критерия устойчивости системы
5. Определить понятие алгебраического критерия устойчивости
6. Сформулировать критерий Рауса
7. Сформулировать критерий Гурвица
8. Определить частотные критерии устойчивости
9. Сформулировать критерий Михайлова
10. Сформулировать критерий Найквиста

Раздел (тема) дисциплины Основные свойства систем управления: инвариантность, чувствительность, качество управления, управляемость и наблюдаемость систем

1. Что такое качество системы и чем оно определяется
2. Перечислить показатели качества системы
3. Дать определение запаса устойчивости системы по модулю
4. Дать определение запаса устойчивости системы по фазе
5. Частотный метод определения показателей качества

Раздел (тема) дисциплины Синтез систем управления: понятие и задачи синтеза, обеспечение заданных характеристик систем. Коррекция систем: содержание задачи, коррекция методом логарифмических амплитудных частотных характеристик

1. Сформулировать задачу синтеза систем управления
2. Привести определение корректирующего устройства
3. Чем отличается последовательное корректирующее звено от параллельного корректирующего звена
4. Методика синтеза корректирующих звеньев

Раздел (тема) дисциплины Нелинейные системы: особенности и методы анализа

1. Привести особенности нелинейных систем
2. Дать определение нелинейного элемента
3. Привести определение статической характеристики элемента системы
4. Нарисовать и записать статическую характеристику типа «усилитель с насыщением»
5. Нарисовать и записать статическую характеристику типа «зона насыщения»

6. Нарисовать и записать статическую характеристику типа «двухпозиционное реле»
7. Нарисовать и записать статическую характеристику «идеальное трехпозиционное реле»
8. Привести результирующую статическую характеристику последовательно соединенных нелинейностей
9. Привести результирующую статическую характеристику параллельно соединенных нелинейностей
10. Привести результирующую статическую характеристику обратного соединения нелинейностей
11. Метод фазовой траектории. Привести определение фазовой траектории
12. Построить переходный процесс по замкнутой фазовой траектории
13. Если фазовая траектория в виде сходящейся к началу координат кривой, то каким будет переходный процесс
14. Если переходный процесс является расходящимся, то как выглядит фазовая траектория
15. Какая фазовая траектория соответствует монотонно затухающему переходному процессу

Шкала оценивания: 48-балльная.

Критерии оценивания

48 баллов выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

36 баллов выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

24 балла выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 ТЕМЫ КУРСОВЫХ РАБОТ

Тема курсовой работы «Исследование систем управления».

Обобщенная структурная схема системы приведена на рисунке 1. Вариант задания определяется:

- показателями частного варианта структурной схемы (таблица 1);
- параметрами структурной схемы (таблица 2);
- номинальными данными двигателя (таблица 3).

Таблица 1 - Варианты структурных схем

Вариант	КМ	КW	ОСМ	ООС	ОСП	$\Delta\omega, \%$	$\Delta L, \%$
1	–	–	+	+	–	1	
2	+	–	+	+	–	5	–
3	–	+	+	+	–	5	–
4	+	+	+	+	–	2,5	–
5	–	–	+	–	+	–	2
6	+	–	+	–	+	–	2,5
7	–	+	–	+	+	–	1,5
8	–	–	+	+	+	–	4

Таблица 2 - Варианты параметров структурных схем

Вариант	T_M / T_{Σ}	$T_{\Pi}, \text{с}$	K_{Π}	$T_{\text{ОМ}}, \text{мс}$	$T_{\text{ОС}}, \text{мс}$	$t_{\text{ПП}}, \text{с}$
1	8	0,01	40	5	5	0,08
2	5	0,02	40	4	5	0,15
3	4	0,008	40	2	4	0,05
4	3	0,005	40	0	4	0,2
5	2	0,01	25	3	5	0,05
6	4	0,2	25	0	10	0,15
7	1	0,02	40	4	4	0,2
8	2	0,25	25	0	10	0,25

Таблица 3 - Варианты параметров двигателя

Вариант	P_n , кВт	N_n , об/мин	I_n , А	R_d , Ом	$R_{ц.я}$, Ом	J , кг·м ²
1	0,7	3000	4,3	5,3	10	0,015
2	0,45	1500	2,9	11,8	20	0,015
3	0,3	1000	2,0	16,6	34	0,042
4	1,5	3000	9,0	2,0	4,0	0,042
5	1,0	1500	6,0	4,0	8,0	0,058
6	7,0	750	42	0,54	1,0	1,4
7	10	1000	63	0,3	0,6	1,5
8	3,2	1500	18,4	1,0	2,0	0,15
9	6,0	3000	33	0,4	0,8	0,2
10	11,0	2000	60	0,2	0,4	0,8

Шкала оценивания курсовых работ: 100-балльная.

Критерии оценивания:

85-100 баллов (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта полно и глубоко, при этом убедительно и аргументированно изложена собственная позиция автора по рассматриваемому вопросу; курсовая работа демонстрирует способность автора к сопоставлению, анализу и обобщению; структура курсовой работы четкая и логичная; изучено большое количество актуальных источников, включая дополнительные источники, корректно сделаны ссылки на источники; основные положения доказаны; сделан обоснованный и убедительный вывод; сформулированы мотивированные рекомендации; выполнены требования к оформлению курсовой работы.

70-84 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта, сделана попытка самостоятельного осмысления темы; структура курсовой работы логична; изучены основные источники, правильно оформлены ссылки на источники; основные положения и вывод носят доказательный характер; сделаны рекомендации; имеются незначительные погрешности в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

50-69 баллов (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы раскрыта неполно и (или) в изложении темы имеются недочеты и ошибки; отмечаются отступления от рекомендованной структуры курсовой работы; количество изученных источников менее рекомендуемого, сделаны ссылки на источники; вывод сделан, но имеет признаки неполноты и неточности; рекомендации носят формальный характер; имеются недочеты в содержании и (или) оформлении курсовой работы.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если тема курсовой работы не раскрыта и (или) в изложении темы имеются грубые ошибки; структура курсовой работы нечеткая или не определяется вообще; количество изученных источников значительно менее рекомендуемого, неправильно сделаны ссылки на источники или они отсутствуют; отсутствует вывод или автор испытывает затруднения с выводами; не соблюдаются требования к оформлению курсовой работы.

2.2 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1 Вопросы в закрытой форме

1.1 Система называется замкнутой, если

- имеется обратная связь между выходом и входом
- имеется обратная связь между входом и выходом
- отсутствует связь между входом и выходом
- имеется местная обратная связь

1.2 Статической характеристикой элемента автоматической системы называется

- зависимость выходного сигнала от входного сигнала в установившемся состоянии
- зависимость входного сигнала от выходного сигнала в установившемся состоянии
- зависимость выходного сигнала от входного сигнала в переходном процессе

1.3 Линейная система устойчива, если корни характеристического уравнения

- положительные
- отрицательные
- хотя бы один корень равен 0

2 Вопросы в открытой форме

2.1 Запасом устойчивости системы по фазе называется

- минимальный угол, γ образуемый радиусом, проходящим через точку пересечения годографа $W(j\omega)$ с окружностью единичного радиуса (с центром в начале координат) и отрицательной полуосью действительной оси
- минимальный угол, γ образуемый радиусом, проходящим через точку пересечения годографа $W(j\omega)$ с окружностью единичного радиуса (с центром в начале координат) и положительной полуосью действительной оси
- Минимальный отрезок действительной оси h , характеризующий расстояние между критической точкой и ближайшей точкой пересечения годографа $W(j\omega)$ с действительной осью

2.2 Передаточная функция системы по задающему воздействию – это.....

- отношение преобразования Лапласа входного сигнала к преобразованию Лапласа выходного сигнала
- отношение преобразования Лапласа выходного сигнала к преобразованию Лапласа входного сигнала
- отношение преобразования Лапласа заданного сигнала к преобразованию Лапласа выходного сигнала
- отношение преобразования Лапласа выходного сигнала к преобразованию Лапласа задающего сигнала

3 Вопросы на установление последовательности

3.1 Для нахождения амплитудной частотной характеристики системы необходимо.....

- найти передаточную функцию системы, используя правила преобразования структурных схем, подставить $p=j\omega$, выделить вещественную и мнимую частотные характеристики, затем используя формулу

$$A(\omega) = |W(j\omega)| = \sqrt{U^2(\omega) + V^2(\omega)}$$

найти характеристику

- найти частотную характеристику, используя правила преобразования структурных схем, затем получить передаточную функцию системы и используя формулу

$$A(\omega) = |W(j\omega)| = \sqrt{U^2(\omega) + V^2(\omega)}$$

найти характеристику

3.2 Методика определения передаточной функции многоконтурной системы без перекрестных связей:

- преобразование многоконтурной системы в одноконтурную систему с использованием правил последовательного, параллельного и обратного соединения звеньев, нахождение передаточной функции одноконтурной системы
- получение с помощью правил переноса узлов или сумматоров контуров с параллельным или обратным соединением звеньев, преобразование в одноконтурную систему, нахождение передаточной функции одноконтурной системы

4 Вопросы на установление соответствия

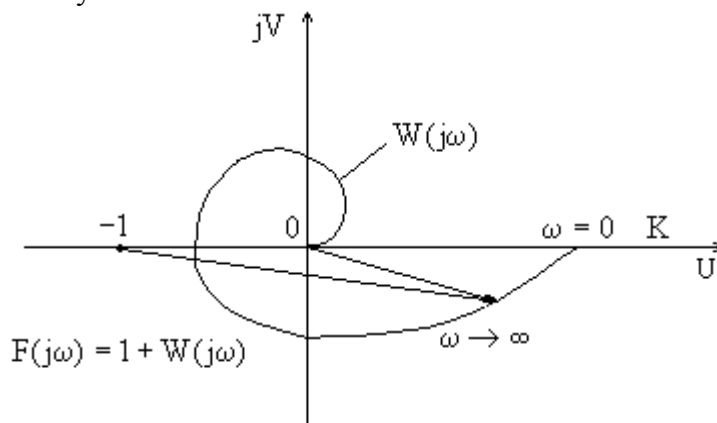
4.1 Передаточная функция $W(p) = k / (1+Tp)$ соответствует передаточной функции

- усилительного звена
- апериодического звена первого порядка
- идеального интегрирующего звена
- реального интегрирующего звена

4.2 Формула $\varphi = \frac{\pi}{2} - \arctg \omega T$ соответствует

- фазовой частотной характеристике реального дифференцирующего звена
- фазовой частотной характеристике идеального дифференцирующего звена
- фазовой частотной характеристике идеального интегрирующего звена
- фазовой частотной характеристике реального интегрирующего звена

4.3 Если годограф разомкнутой системы имеет приведенный на рисунке вид, то в замкнутом состоянии линейная система



- будет устойчивой
- будет неустойчивой
- находится на границе устойчивости.

Шкала оценивания результатов тестирования: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по заочной форме обучения – 60 баллов (установлено положением П 02.016).

Максимальный балл за тестирование представляет собой разность двух чисел: максимального балла по промежуточной аттестации для данной формы обучения (36 или

60) и максимального балла за решение компетентностно-ориентированной задачи (6). Балл, полученный обучающимся за тестирование, суммируется с баллом, выставленным ему за решение компетентностно-ориентированной задачи. Общий балл по промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале следующим образом.

Соответствие 100-балльной и 5-балльной шкал

<i>Сумма баллов по 100-балльной шкале</i>	<i>Оценка по 5-балльной шкале</i>
100-85	отлично
84-70	хорошо
69-50	удовлетворительно
49 и менее	неудовлетворительно

2.3 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

Компетентностно-ориентированная задача № 1

Определить частотные характеристики системы, если передаточная функция равна

$$W(p) = \frac{\kappa}{(1 + pT_2)(1 + pT_1)},$$

где $\kappa = 10$; $T_1 = 0,5$ с; $T_2 = 0,01$ с.

Компетентностно-ориентированная задача № 2

Оценить критерием Михайлова устойчивость системы, характеристическое уравнение которой равно

$$0,001p^3 + 0,05p^2 + p + 20 = 0$$

Шкала оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи: в соответствии с действующей в университете балльно-рейтинговой системой оценивание результатов промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в рамках 100-балльной шкалы, при этом максимальный балл по промежуточной аттестации обучающихся по очной форме обучения составляет 36 баллов, по очно-заочной и заочной формам обучения – 60 (установлено положением П 02.016).

Максимальное количество баллов за решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Балл, полученный обучающимся за решение компетентностно-ориентированной задачи, суммируется с баллом, выставленным ему по результатам тестирования.

Общий балл промежуточной аттестации суммируется с баллами, полученными обучающимся по результатам текущего контроля успеваемости в течение семестра; сумма баллов переводится в оценку по 5-балльной шкале.

Критерии оценивания решения компетентностно-ориентированной задачи:

6-5 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует глубокое понимание обучающимся предложенной проблемы и разностороннее ее рассмотрение; свободно конструируемая работа представляет собой логичное, ясное и при этом краткое, точное описание хода решения задачи и формулировку доказанного, правильного вывода (ответа); задача решена в установленное преподавателем время или с опережением времени.

4-3 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует понимание обучающимся предложенной проблемы; задача решена типовым способом в установленное преподавателем время; имеют место несущественные недочеты в описании хода решения и (или) вывода (ответа).

2-1 балла выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует поверхностное понимание обучающимся предложенной проблемы; осуществлена попытка шаблонного решения задачи, но при ее решении допущены ошибки и (или) превышено установленное преподавателем время.

0 баллов выставляется обучающемуся, если решение задачи демонстрирует

непонимание обучающимся предложенной проблемы и (или) задача не решена.