



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)
Балтийская государственная академия рыбопромыслового флота

УТВЕРЖДАЮ
Директор института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе дисциплины)

«АВТОМАТИКА И УПРАВЛЕНИЕ»

основной профессиональной образовательной программы специалитета
по специальности

**25.05.03 ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО
РАДИООБОРУДОВАНИЯ**

Специализации программы

**«Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота»
«Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте
и их информационная защита»**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

Морской
кафедры судовых радиотехнических систем

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ПК-6: Способен осуществлять проведение экспериментальных разработок и исследований при модернизации составных частей радиоэлектронных средств различного назначения	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы радиоавтоматики, как прикладной науки; - принципы функционирования и основы схемотехники радиоэлектронных средств; - методы и основную аппаратуру для измерения характеристик радиотехнических цепей и сигналов в радиоэлектронных средствах; - методы выполнения технических расчетов, моделирования с применением средств вычислительной техники. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчеты с применением средств вычислительной техники с целью обоснования технических характеристик радиоэлектронных средств; - разрабатывать электрические схемы радиоэлектронных средств с помощью средств автоматизированного проектирования. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки и испытания макетов составных частей радиоэлектронных средств различного назначения на этапах эскизного и технического проектирования опытных образцов.

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типа с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам (в соответствии с учебным планом).

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» – от 81 до 100 % правильных ответов).

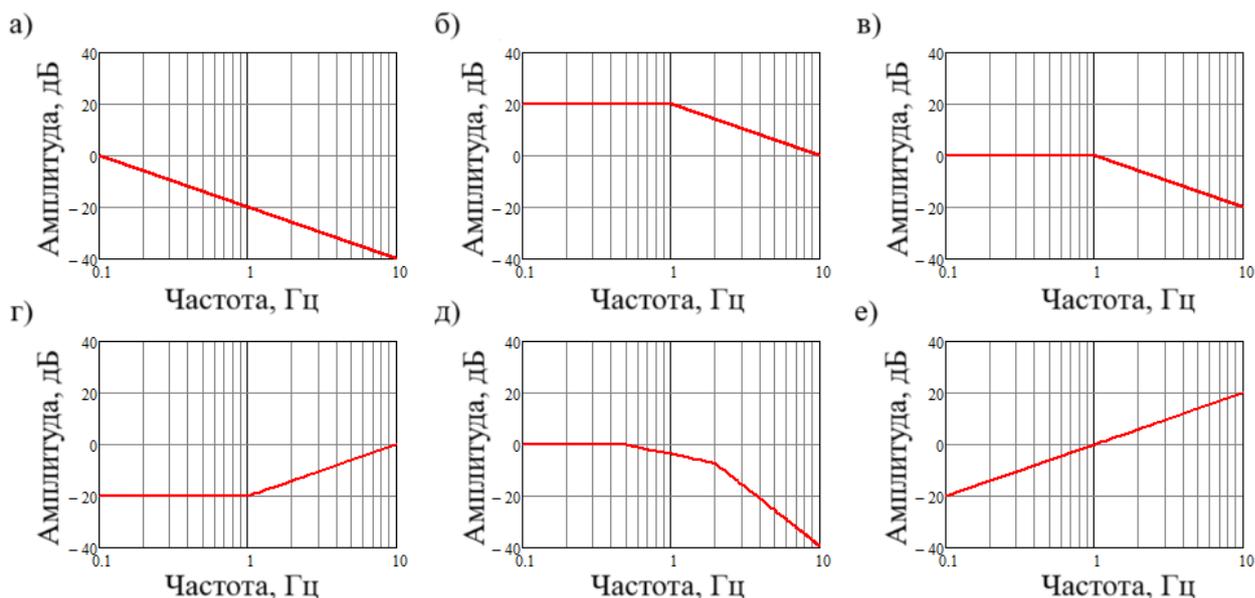
Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-6: Способен осуществлять проведение экспериментальных разработок и исследований при модернизации составных частей радиоэлектронных средств различного назначения

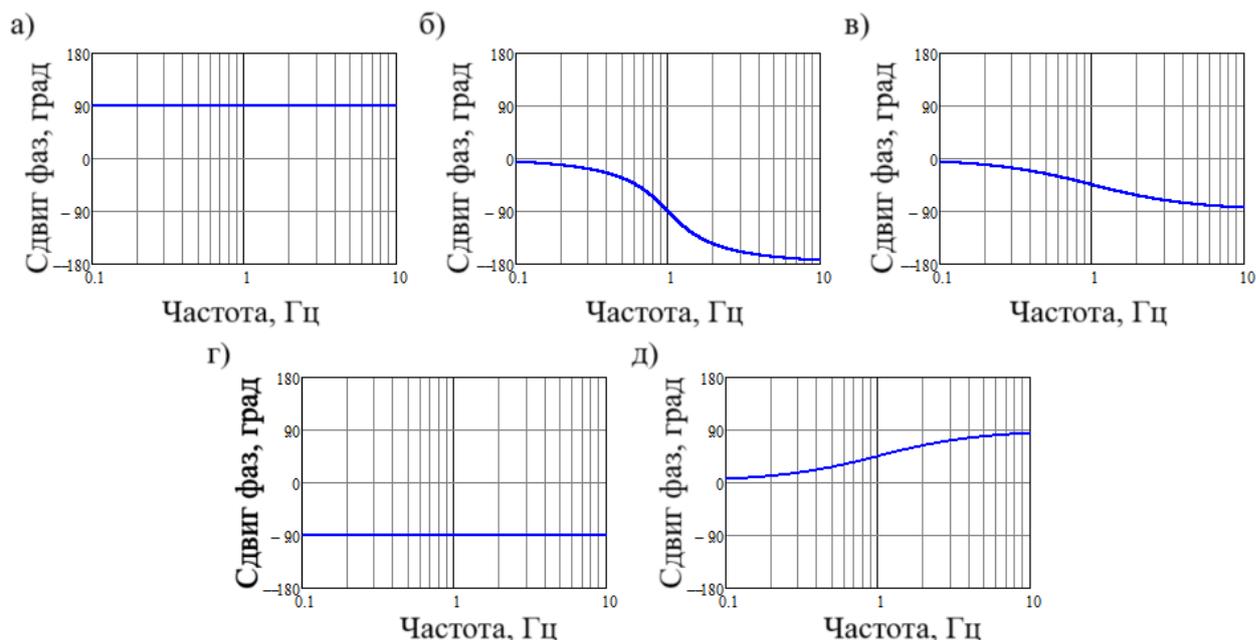
Задания закрытого типа

1. График логарифмической амплитудно-частотной характеристикой (ЛАЧХ) идеального интегрирующего звена имеет вид...



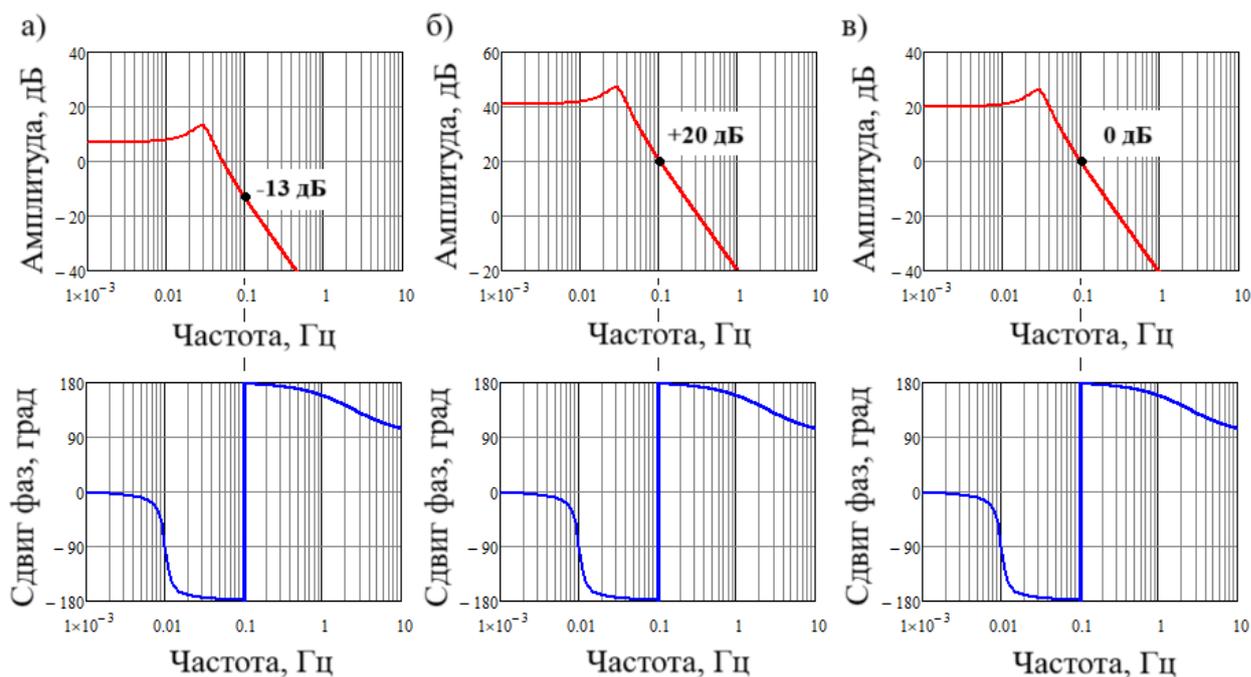
Ответ: а)

2. График логарифмической фазо-частотной характеристикой (ЛФЧХ) идеального дифференцирующего звена имеет вид...



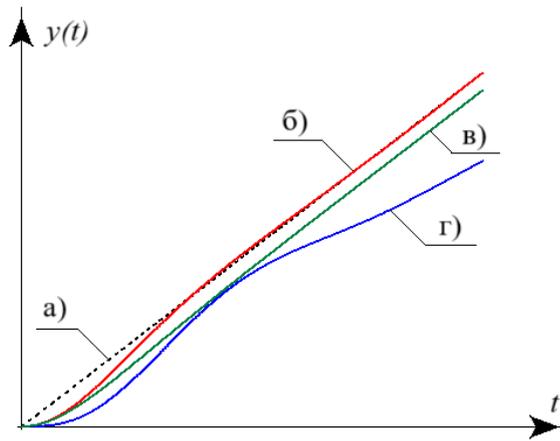
Ответ г)

3. Из трех пар логарифмических АЧХ и ФЧХ, представленных на рисунке, устойчивому состоянию замкнутой системы соответствует пара, представленная на рисунке под литерой ...



Ответ: а)

4. На вход трех замкнутых линейных систем с различными показателями астатизма, как показано на рисунке, подано линейное входное воздействие (а). Система с астатизмом первого порядка при этом имеет на выходе отклик, которому соответствует кривая, обозначенная литерой...



Ответ: в)

5. Ошибку слежения, равную нулю, при входном воздействии $x(t) = U$, имеет замкнутая система с передаточной функцией ...

а. $K(p) = \frac{k}{1+pT}$

б. $K(p) = \frac{k}{p(1+pT)}$

в. $K(p) = \frac{kp}{1+pT}$

г. $K(p) = k$

6. Формула передаточной функции *устойчивой замкнутой* системы может иметь вид...

а. $K(p) = \frac{1}{(p+2)(1-p^2)}$

б. $K(p) = \frac{1}{(p+2)(1-p)(2+5p)}$

в. $K(p) = \frac{1}{(p+2)(1-2p+p^2)}$

г. $K(p) = \frac{1}{(p+2)(p^2+2p+1)}$

7. Запас устойчивости по амплитуде определяется как величина, обратная длине вектора амплитудно-фазовой частотной характеристики (АФЧХ) при значении фазы ... градусов

а) -90

б) -180

- в) 0
- г) -270

8. Запас устойчивости по фазе определяется, как угол, дополняющий фазу вектора АФЧХ единичной длины до _____ градусов

- а) -90
- б) -180**
- в) 0
- г) -270

Задания открытого типа

9. Самую высокую точность регулирования позволяет получить принцип автоматического управления по _____

Ответ: рассогласованию

10. В системе частотной автоподстройки частоты (ЧАПЧ) задающим воздействием является _____

Ответ: частота входного сигнала

11. Временной автоселектор измеряет временной интервал между _____

Ответ: импульсами предыдущего и текущего отражений от цели

12. Дискриминатор – это устройство, формирующее на выходе напряжение, пропорциональное _____

Ответ: ошибке слежения

13. Устойчивость замкнутой системы с отрицательной обратной связью зависит от _____

Ответ: внутренних свойств системы

14. Перерегулирование – это _____

Ответ: максимальное отклонение переходной функции от установившегося значения

15. При критическом значении статического коэффициента передаточной функции замкнутой системы с отрицательной обратной связью амплитуда колебаний переходного процесса _____

Ответ: становится постоянной

16. В импульсной автоматической системе отклик на входное воздействие зависит от _____

Ответ: длительности импульса и периода следования импульсов

17. Чтобы замкнутая система с отрицательной обратной связью была устойчивой необходимо, чтобы все коэффициенты характеристического уравнения были _____

Ответ: положительными

18. Дискретная система автоматического управления (САУ) устойчива, если полюс ее передаточной функции на плоскости находятся _____

Ответ: внутри круга единичного радиуса

19. Задающее воздействие следящих систем является _____

Ответ: случайной функцией времени

20. Стационарными называют системы, у которых свойства _____

Ответ: постоянны во времени

21. В системе фазовой автоподстройки частоты (ФАПЧ) задающим воздействием является _____

Ответ: фаза входного сигнала

22. Уравнение, описывающее процессы в линейных непрерывных динамических системах, является _____

Ответ: дифференциальным

23. Для устойчивости линейной замкнутой системы необходимо и достаточно, чтобы _____

Ответ: действительные части всех корней характеристического уравнения были отрицательными

24. В дискретной автоматической системе отклик на входное воздействие зависит от _____

Ответ: периода следования импульсов

25. Динамические процессы в дискретных системах описываются _____ уравнениями

Ответ: разностными

26. Ошибка округления в синтезаторе частоты на базе счетчика-делителя зависит от _____

Ответ: шага дискретизации частоты

27. Система слежения за временным положением импульсного сигнала служит для измерения _____

Ответ: дистанции до цели

28. Чем больше показатель колебательности системы, тем больше _____

Ответ: перерегулирование переходной характеристики

29. При увеличении статического коэффициента передаточной функции замкнутой системы с отрицательной обратной связью ее запасы устойчивости _____

Ответ: убывают

30. Длительность переходного процесса в замкнутой системе определяют корни характеристического уравнения, ближайšie к _____

Ответ: мнимой оси

31. Для упрощения анализа дискретных систем используют преобразования координат, называемое _____

Ответ: z-преобразование

32. Комплексный коэффициент передачи дискретной замкнутой автоматической системы является _____ функцией частоты

Ответ: периодической

Таблица 3 – Использование тестовых заданий для текущего контроля успеваемости

Элементы (разделы дисциплины, темы лабораторных работ, практических занятий и пр.), подлежащие контролю	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Общая характеристика систем радиоавтоматики	–	9
Математическое описание и анализ процессов в линейных системах радиоавтоматики	1-8	13-15, 17, 20-23, 28-30
Описание систем радиоавтоматики	–	10-12, 19, 27
Системы автоматического управления с прерывистым входным сигналом	–	16, 18, 25, 32, 31
Цифровые следящие системы	–	26

Таблица 4 – Использование тестовых заданий для промежуточного контроля успеваемости

Форма и период промежуточного контроля	Номера вопросов закрытого типа	Номера вопросов открытого типа
Экзамен (2 семестр)	1-8	9-32

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

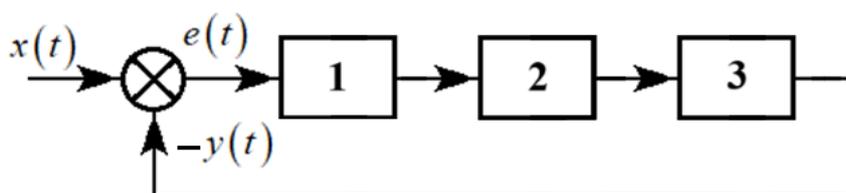
3.1. Типовые задания на контрольные работы

Контрольные работы № 1 и № 2 содержат по два индивидуальных задания.

Контрольная работа № 1

Задача № 1

Задана структурная схема замкнутой непрерывной линейной стационарной следящей системы с отрицательной обратной связью.



Операторные коэффициенты передачи входящих в ее состав фильтров, временная зависимость входного воздействия, формулы операторных коэффициентов передачи звеньев приведены в таблиц.

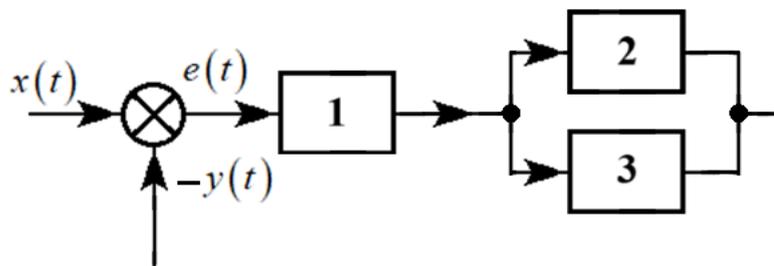
Передаточные функции звеньев				Входное воздействие
1	2	3	4	
$K_2(p) = \frac{1+pT_1}{1+pT_2}$	$K_4(p) = \frac{1}{1+pT_4}$	$K_9(p) = k_9$	–	$U+V \cdot t$
$T_1 = 0,05 \text{ с}; T_2 = 0,1 \text{ с}; T_4 = 0,5 \text{ с}; k_9 = 9; U = 40 \text{ В}; V = 20 \text{ В/с}$				

Требуется определить для заданной системы в аналитической и графической формах следующие характеристики системы:

- 1) ошибку слежения как функцию времени;
- 2) установившееся значение ошибки слежения;
- 3) переходную функцию;
- 4) импульсную переходную функцию.

Задача № 2

Задана структурная схема замкнутой непрерывной линейной стационарной следящей системы с отрицательной обратной связью.



Передаточные функции звеньев			
1	2	3	4
$K_1(p) = \frac{k_1}{p}$	$K_4(p) = \frac{1+pT_1}{1+pT_2}$	$K_4(p) = \frac{1}{1+pT_4}$	–
$T_1 = 0,1 \text{ с}; T_2 = 0,4 \text{ с}; T_4 = 0,2 \text{ с}; k_1 = 18$			

Требуется:

- 1) используя критерий Гурвица, определить:
 - устойчива ли система;

– критическое значение статического коэффициента усиления $k_{кр}$, при котором замкнутая система теряет устойчивость;

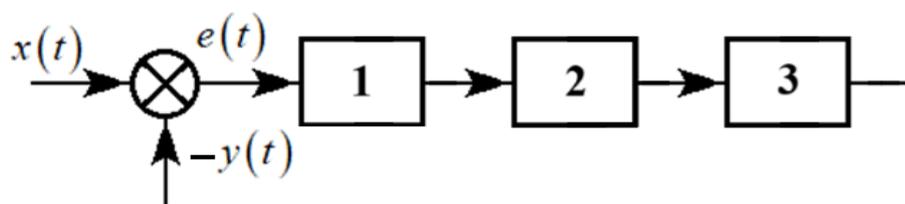
2) подтвердить полученные результаты графическими отображениями переходных характеристик для заданного значения статического коэффициента усиления k , $k_{кр}$ и $0,5 \cdot k_{кр}$;

3) построить логарифмические АЧХ и ФЧХ разомкнутой системы при значении статического коэффициента усиления $0,7 \cdot k_{кр}$ и определить по ним запас устойчивости по модулю и по фазе.

Контрольная работа № 2

Задача № 1

Задана структурная схема замкнутой непрерывной линейной стационарной следящей системы с отрицательной обратной связью.



Передаточные функции звеньев		
1	2	3
$K_4(p) = \frac{1}{1 + pT_4}$	$K_7(p) = \frac{k_7}{1 + pT_7}$	$K_3(p) = e^{-pT_3}$
$T_3 = 0,2 \text{ с}; T_4 = 0,3 \text{ с}; T_7 = 0,01 \text{ с}; k_7 = 10$		

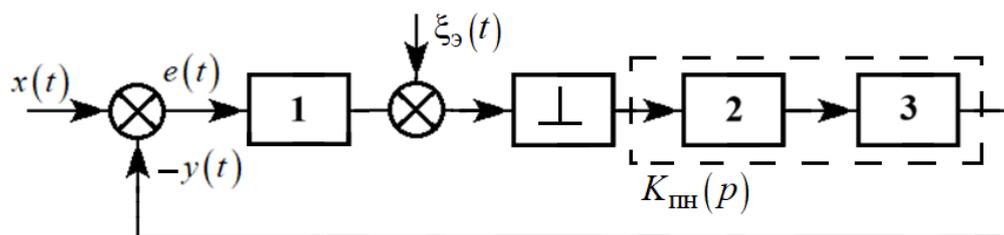
Используя критерий Найквиста, определить:

- 1) устойчива ли система;
- 2) критическое значение статического коэффициента усиления, при котором замкнутая система теряет устойчивость.

Построить логарифмические АЧХ и ФЧХ разомкнутой системы и определить по ним запас устойчивости по модулю и по фазе.

Задача № 2

Задана структурная схема замкнутой дискретной линейной стационарной следящей системы с отрицательной обратной связью.



Передаточные функции звеньев			Входное воздействие	Выходная величина
1	2	3		
S	$K_{\phi\phi}(p) = \frac{1 - e^{-pT}}{p}$	$K_2(p) = \frac{1 + pT_1}{1 + pT_2}$	$U + V \cdot t$	$e(t)$
$T = 0,01 \text{ с}; T_1 = 0,4 \text{ с}; T_2 = 0,25 \text{ с}; S = 10; U = 5; V = 2$				

Величину флуктуационной составляющей $\xi_3(t)$ на выходе дискриминатора 1 принять равной 0.

Определить для заданной системы следующие параметры:

- 1) передаточную функцию и установившееся значение для выходной величины $y(t)$;
- 2) устойчивость системы при заданных значениях ее параметров, используя критерий Гурвица;
- 3) критическое значение статического коэффициента усиления фильтра 3 и допустимые границы изменения этого коэффициента, в пределах которых система сохраняет устойчивость;
- 4) разностное уравнение для заданной выходной величины.

Оценивается наличие решения, правильность выполнения расчетов, качество оформления (логичность и последовательность изложения решения, наличие пояснений к выполняемым математическим действиям, правильность выполнения электрических схем, наглядность приведенных графических результатов расчетов).

Шкала оценивания результатов выполнения контрольных работ основана на двухбалльной системе.

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если все задачи решены верно и в полном объеме при незначительных отступлениях от правил оформления результатов выполнения контрольной работы.

Оценка «**незачтено**» выставляется в случае, если часть задач решена неверно b (bkb) при значительных отступлениях от правил оформления результатов выполнения контрольной работы.

3.2. Типовые задания на курсовую работу/проект

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

3.3. Типовые задания на расчетно-графическую работу

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Автоматика и управление» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 25.05.05 – Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования (специализации программы: «Техническая эксплуатация и ремонт радиооборудования промышленного флота», «Информационно-телекоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита»).

Преподаватель-разработчик – Л.Л. Кузьмин

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовых радиотехнических систем

Заведующий кафедрой  Е.В. Волхонская

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 13 от 21.08.2024 г).

Председатель методической комиссии  И.В. Васькина