МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплины

Б1.В.09 «Математические основы теории систем»

Направление 15.03.04
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника – бакалавр
Формы обучения – очная, заочная

Рязань 2023

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретённых обучающимися на практических занятиях.

На практических занятиях допускается использование рейтинговой системы оценки, при которой выполнение заданий оценивается определенным количеством баллов. При поэтапном выполнении учебного плана баллы суммируются. Положительным итогом выполнения программы является определенное количество набранных баллов.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением зачета. Форма проведения зачета – устный ответ на два вопроса из прилагаемого перечня контрольных вопросов по выбору преподавателя и выполнение практического задания.

Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	2	3	4
1.	Исследование технических систем. Дифференциальные уравнения различных процессов. Характеристики технических устройств.	ПК-4, ПК-5	Зачет
2.	Виды функций. Типовые звенья автоматики.	ПК-4, ПК-5	Зачет
3.	Понятие и виды передаточных функций.	ПК-4, ПК-5	Зачет
4.	Частотные характеристики технических систем.	ПК-4, ПК-5	Зачет

Критерии оценивания компетенций (результатов)

1) Уровень усвоения материала, предусмотренного программой.
2) Умение анализировать материал, устанавливать причинно-следственные связи.
3) Качество ответа на вопросы: полнота, аргументированность, убежденность, логичность.

Уровень освоения сформированности знаний, умений и навыков по дисциплине оценивается по результатам зачета.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной и контрольной работы, систематическая активная работа на семинарских занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не справился с 50% вопросов и заданий, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем.

Тематика практических занятий

Тема 1. Составление и решение дифференциальных уравнений. Применение преобразований Лапласа. (4 часа).

Тема 2. Математические описание линейных звеньев. (4 часа).

Тема 3. Определение передаточных функций. (4 часа).

Тема 4. Построение частотных характеристик и годографов. (4 часа).

Типовые контрольные задания или иные материалы

Коды контролируемых компетенций: ПК-4, ПК-5

ПК-4

1. Для чего создают математическую модель системы?
2. Алгоритм исследования динамики объекта:
   1. Описать техническое устройство и его части и свойства и составить математическую модель и выдвинуть необходимые допущения
   2. Записать дифференциальные уравнения, описывающие поведение модели и решить уравнения относительно выходных переменных.
   3. Провести анализ результатов. При необходимости скорректировать математическую модель.
   4. Все перечисленные выше пункты.
3. Принцип преобразования Лапласа.
4. На основании чего получают дифференциальные уравнения, описывающие динамику физического объекта;
5. Графическое изображение комплексного числа.
6. Динамические характеристики технических систем.
7. Статические характеристики технических систем.
8. Типовые входные воздействия описываются следующими функциями:
   1. ступенчатой, импульсной
   2. импульсной
   3. гармонической, импульсной
   4. ступенчатой, импульсной, гармонической
9. Начертите, как выглядит гармоническая функция.
10. Объясните понятие «единичная ступенчатая функция».
11. Объясните понятие «единичный импульс».
12. Реакция системы на единичный ступенчатый сигнал называется:
    1. переходная функция

2. ступенчатая функция
3. единичная функция
4. первая функция

13. Реакция системы на единичный импульс называется:
    1. весовая функция
    2. мерная функция
    3. единичная функция
    4. импульсная функция
14. Понятие передаточной функции.
15. Понятие решетчатой функции.
16. Методика расчета передаточной функции.
17. Перечислите несколько названий типовых звеньев автоматики.
18. Уравнение инерционного звена, если x(t)- входная, а y(t)- выходная величины:

$1-y(t)=kx(t);$

$2-T\frac{dy}{dt}+y(t)=x(t);$

$3-y(t)=T\frac{dx}{dt}+x(t);$

$4-T\frac{dy}{dt}=x(t).$

19. Уравнение безынерционного звена, если x(t)- входная, а y(t)- выходная величины:

$1-y(t)=kx(t);$

$2-T\frac{dy}{dt}+y(t)=x(t);$

$3-y(t)=T\frac{dx}{dt}+x(t);$

$4-T\frac{dy}{dt}=x(t).$

20. Передаточная функция безынерционного звена:

$1-W(p)=k;$

$2-W(p)=\frac{k}{Tp+1};$

$3-W(p)=\frac{k(Tp+1)}{p};$

$4-W(p)=Tp+1.$

21. Передаточная функция инерционного звена:

$1-W(p)=k;$

$2-W(p)=\frac{k}{Tp+1};$

$3-W(p)=\frac{k(Tp+1)}{p};$

$4-W(p)=Tp+1.$

22. Передаточная функция идеального интегрирующего звена:

$1-W(p)=\frac{k}{p};$

$2-W(p)=\frac{k(T_1p+1)}{(T_2p+1)};$

$3-W(p)=Tp;$

$4-W(p)=\frac{Tp}{Tp+1}.$

23. Передаточная функция идеального дифференциального звена:

$1-W(p)=\frac{k}{p};$

$2-W(p)=\frac{k(T_1p+1)}{(T_2p+1)};$

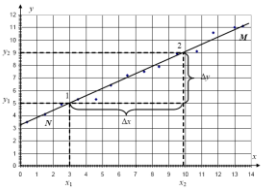
$3-W(p)=Tp;$

$4-W(p)=\frac{Tp}{Tp+1}.$

24. Что такое структурная схема САУ?
25. Основные типы соединений звеньев:
    1. последовательное, параллельное и с обратными связями
    2. последовательное, параллельное

3. последовательное и с обратными связями
4. параллельное и с обратными связями

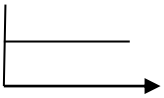
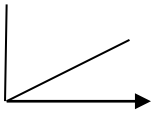
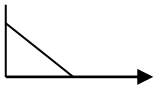
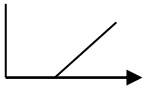
26. Как рассчитывается общая передаточная функция для последовательного соединения звеньев?
27. Как рассчитывается общая передаточная функция для параллельного соединения звеньев?
28. Дана отрицательная обратная связь. Тогда:
    1. выходная величина регулятора вычитается из входной величины объекта
    2. выходная величина регулятора складывается с входной величиной объекта
    3. выходная величина регулятора не учитывается
    4. нет правильного ответа
29. Система с положительной обратной связью имеет передаточную функцию:
    1. $W(p)=\frac{W_{об}(p)}{1-W_{об}(p)\cdot W_p(p)}$.
    2. 1
    3. -1
    4. Нет правильного ответа.
30. Виды частотных характеристик.
31. Понятие логарифмических частотных характеристик.
32. Понятие годографа.
33. Принцип построения ЛАЧХ.
34. Перечислите некоторые виды звеньев автоматики.
35. Какое звено называют интегральным:
    1. Интегральным называется такое звено, выходная величина которого пропорциональна интегралу по времени от входной величины.
    2. Звено описывается следующим дифференциальным уравнением.
    3. Звено, выходная величина которого пропорциональна скорости изменения входной величины.
    4. Звено, которое на выходе воспроизводит входной сигнал без искажений, однако с некоторым постоянным запаздыванием.
36. Напишите второй закон Ньютона в дифференциальном виде.
37. Напишите закон Ома в дифференциальном виде.
38. Построить график зависимости y=0,58x+3,2.
39. Написать управление прямой согласно графику.



40. Начертите последовательное соединение звеньев.
41. Начертите параллельное соединение звеньев.
42. Начертите два последовательных звена, охваченных обратной связью.
43. Даны три звена с передаточными функциями W_1, W_2, W_3, соединенные последовательно. Найдите их эквивалентную передаточную функцию.
44. Даны три звена с передаточными функциями W1, W2, W3, соединенные параллельно. Найдите их эквивалентную передаточную функцию.
45. Выполнить преобразование Лапласа
    $\frac{d^2x}{dt^2}+x=0$
46. Получить передаточную функцию для уравнения $\frac{d^2x}{dt^2}+x=0$
47. Определить постоянную времени апериодического звена с коэффициентом

передачи K = 10 , если частота сопряжения его ЛАЧХ равна $lg\omega$=2:

1. 1
2. 0,1
3. 0,01
4. 0

48. Найти передаточную функцию последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями 8p и 0,01/(p+1):
    1. $0,01/(8p^2+p)$
    2. 0,08p/(p+1)
    3. 0,08p(p+1)
    4. 0,08p+1
49. Изобразите логарифмическую частотную характеристику для безынерционного звена:
    1. 
    2. 
    3. 
    4. 

50. Эквивалентная передаточная функция параллельного соединения звеньев равна:

1. $W_{ээк}(p)=\prod_{i=1}^{n} W_i(p)$;
2. $W_{ээк}(p)=\sum_{i=1}^{n} W_i(p)$;
3. $W_{ээк}(p)=\frac{W_{пр}(p)}{1\pm W_{пр}(p)W_{ос}(p)}$.
4. *Нет правильного ответа*

ПК-5

1. Какие физические системы могут быть описаны дифференциальными уравнениями?
2. Опишите последовательность исследования динамики объекта:
    1. Описать техническое устройство и его части и свойства и составить математическую модель и выдвинуть необходимые допущения
    2. Записать дифференциальные уравнения, описывающие поведение модели и решить уравнения относительно выходных переменных.
    3. Провести анализ результатов. При необходимости скорректировать математическую модель.
    4. Все перечисленные выше пункты.
3. Опишите принцип преобразования Лапласа.
4. Как можно получить дифференциальное уравнение, описывающие динамику физического объекта.
5. Понятие комплексного числа.
6. Что значит дифференциальное уравнение первого порядка?
7. Типовые входные воздействия описываются следующими функциями:
    1. ступенчатой, импульсной

2. импульсной
3. гармонической, импульсной
4. ступенчатой, импульсной, гармонической

8. Начертите, как выглядит гармоническая функция.
9. Опишите единичную ступенчатую функцию.
10. Реакция системы на единичный ступенчатый сигнал называется:
    1. переходная функция
    2. ступенчатая функция
    3. единичная функция
    4. первая функция
11. Реакция системы на единичный импульс называется:
    1.весовая функция
    2.мерная функция
    3.единичная функция
    4.импульсная функция
12. Понятие передаточной функции.
13. Понятие решетчатой функции.
14. Перечислите несколько названий типовых звеньев автоматики.
15. Уравнение инерционного звена, если x(t)- входная, а y(t)- выходная величины:

$1-y(t)=kx(t);$

$2-T\frac{dy}{dt}+y(t)=x(t);$

$3-y(t)=T\frac{dx}{dt}+x(t);$

$4-T\frac{dy}{dt}=x(t).$

16. Уравнение безынерционного звена, если x(t)- входная, а y(t)- выходная величины:

$1-y(t)=kx(t);$

$2-T\frac{dy}{dt}+y(t)=x(t);$

$3-y(t)=T\frac{dx}{dt}+x(t);$

$4-T\frac{dy}{dt}=x(t).$

17. Передаточная функция безынерционного звена:

$1-W(p)=k;$

$2-W(p)=\frac{k}{Tp+1};$

$3-W(p)=\frac{k(Tp+1)}{p};$

$4-W(p)=Tp+1.$

18. Передаточная функция инерционного звена:

$1-W(p)=k;$

$2-W(p)=\frac{k}{Tp+1};$

$3-W(p)=\frac{k(Tp+1)}{p};$

$4-W(p)=Tp+1.$

19. Передаточная функция идеального интегрирующего звена:

$1-W(p)=\frac{k}{p};$

$2-W(p)=\frac{k(T_1p+1)}{(T_2p+1)};$

$3-W(p)=Tp;$

$4-W(p)=\frac{Tp}{Tp+1}.$

20. Передаточная функция идеального дифференциального звена:

$1-W(p)=\frac{k}{p}$;

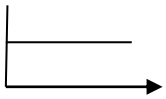
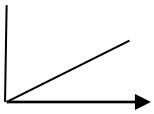
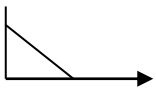
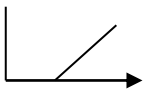
$2-W(p)=\frac{k(T_1 p+1)}{(T_2 p+1)}$;

$3-W(p)=Tp$;

$4-W(p)=\frac{Tp}{Tp+1}$.

21. Что такое звено в структурной схеме САУ?
22. Основные типы соединений звеньев:
    1. последовательное, параллельное и с обратными связями
    2. последовательное, параллельное
    3. последовательное и с обратными связями
    4. параллельное и с обратными связями
23. Начертите последовательное соединения звеньев в структурной схеме САУ.
24. Начертите параллельное соединение звеньев в структурной схеме САУ.
25. Дана отрицательная обратная связь. Тогда:
    1. выходная величина регулятора вычитается из входной величины объекта
    2. выходная величина регулятора складывается с входной величиной объекта
    3. выходная величина регулятора не учитывается
    4. нет правильного ответа
26. Система с положительной обратной связью имеет передаточную функцию:
    1. $W(p)=\frac{W_{об}(p)}{1-W_{об}(p)\cdot W_p(p)}$.
    2. $W(p)=W_{об}(p)$
    3. $W(p)=1/W_{об}(p)$
    4. Нет правильного ответа.
27. Опишите зависимость амплитудно-частотной характеристики.
28. Опишите зависимость фазо-частотной характеристики.
29. Кривая, соединяющая концы вектора переменной величины (скорости, ускорения, силы), отложенного в разные моменты времени от одной точки, называется:
    1. Годограф.
    2. Вектор.
    3. Отрезок.
    4. Луч.
30. Как выглядит комплексная координатная плоскость?
31. Что значит усилительное звено автоматики?
32. Какое звено называют интегральным:
    1. Интегральным называется такое звено, выходная величина которого пропорциональна интегралу по времени от входной величины.
    2. Звено описывается следующим дифференциальным уравнением.
    3. Звено, выходная величина которого пропорциональна скорости изменения входной величины.
    4. Звено, которое на выходе воспроизводит входной сигнал без искажений, однако с некоторым постоянным запаздыванием.
33. Звено, в котором выходная величина воспроизводит без искажений и запаздываний входную величину, называется:
    1. Безынерционным.
    2. Инерционным.
    3. Передаточным.
    4. Холостым.
34. Передаточная функция может быть определена по формуле:
    1. $W(p)=W_{вых}/W_{вход}$.
    2. $W(p)=W_{вых}\cdot W_{вход}$.
    3. $W(p)=W_{вых}+W_{вход}$.
    4. $W(p)=W_{вых}-W_{вход}$.

35. Звенья в САУ могут соединяться в виде обратной связи. Какая она может быть:
    1. Положительная и отрицательная.
    2. Положительная.
    3. Отрицательная.
    4. Прямая.
36. Постройте график зависимости $y=2x^2$.
37. Напишите уравнение прямой зависимости силы упругости пружины от удлинения, если коэффициент жесткости равен 100 Н/м.
38. Начертите последовательное соединение трех звеньев.
39. Начертите параллельное соединение двух звеньев и к ним добавьте одно звено последовательно.
40. Начертите звено, охваченное положительной обратной связью.
41. Даны два звена с передаточными функциями W_1, W_2, соединенные последовательно. Найдите эквивалентную передаточную функцию.
42. Даны два звена с передаточными функциями W_1, W_2, соединенные параллельно. Найдите их эквивалентную передаточную функцию.
43. Получить передаточную функцию для уравнения $\frac{d^2x}{dt^2} + x = 0$
44. Найти передаточную функцию последовательно соединенных звеньев с передаточными функциями 8p и 0,01/(p+1):
    1. $0,01/(8p^2+p)$
    2. $0,08p/(p+1)$
    3. $0,08p(p+1)$
    4. $0,08p+1$
45. Изобразите логарифмическую частотную характеристику для безынерционного звена:

1. 
2. 
3. 
4. 

46.Звенья САУ соединены последовательно и имеют передаточные функции $W_1=k_1p$ и $W_2=k_2/(Tp+1)$. Найдите эквивалентную передаточную функцию, если $k_1=0,25$, $k_2=0,1$, $T=0,64$.

47. Звенья САУ соединены параллельно и имеют передаточные функции $W_1=k_1p$ и $W_2=k_2/p$. Найдите эквивалентную передаточную функцию, если $k_1=0,2$, $k_2=0,3$.
    1. $(0,2p^2+0,3)/p$.
    2. $(0,2p+0,3)/p$.
    3. $0,2p^2+0,3$.
    4. $0,2p^2+0,3/p$.

48. Начертите структурную схему линейной системы с единичной положительной обратной связью, сумматором и одним звеном с передаточной функцией W.

49. Звенья САУ соединены параллельно и имеют передаточные функции $W_1=k_1p$ и $W_2=k_2/(Tp+1)$. Начертите структурную схему.

50. Звенья САУ соединены через положительную обратную связь и имеют передаточные функции $W_1=k_1p$ и $W_2=k_2/(Tp+1)$. Начертите структурную схему.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Ленков Михаил Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП **19.10.26** 13:57 (MSK) Простая подпись