

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт –
филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СТИ НИЯУ МИФИ)

Кафедра «Электрооборудования и автоматизации технологических процессов»

ОДОБРЕНО
Ученым советом СТИ НИЯУ МИФИ
протокол № 6 от 30.08.2024

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ТЕОРИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ

15.03.06 Мехатроника и робототехника

НАИМЕНОВАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Разработка роботизированных систем для атомной промышленности

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость, ЗЕ	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практические занятия, час.	Лабораторные работы, час.	В форме практической подготовки / в интерактивной форме, час.	СРС, час.	Форма(ы) контроля (Э, З, ДифЗ, КР, КП)
5	5	180	32	16	16	16	116	Экз., КР
Итого	5	180	32	16	16	16	116	

1 МОДЕЛЬ КОНТРОЛИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения:

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационные мероприятия
ОПК-1	З-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР5, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа
ОПК-1	У-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР5, ЛР6, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа
ОПК-1	В-ОПК-1	ЛР1, ЛР2, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР5, ЛР6, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа
УКЕ-1	З-УКЕ-1	ЛР1, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР5, ЛР6, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа
УКЕ-1	У-УКЕ-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР6, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа
УКЕ-1	В-УКЕ-1	ЛР1, ЛР2, ЛР3, ЛР4, ДЗ1, КР1, ЛР5, ЛР6, КР2, Экзамен (5 сем.), Курсовая работа

Шкалы оценки образовательных достижений. Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего (**60 баллов**) и промежуточного контроля (**40 баллов**). Для допуска к промежуточному контролю по дисциплине студенту в течение календарного модуля необходимо набрать не менее 60% баллов при условии сдачи **всех** дисциплинарных разделов. Раздел считается сданным, если выполнены все виды контроля и набрано по ним не менее 60 % баллов от максимального по разделу.

В соответствии с учебным планом промежуточная аттестация в конце семестра осуществляется в форме Экзамена.

Аттестация в 5 семестре:

Вид контроля	Наименование видов контроля	Максимальная положительная оценка в баллах	Минимальная положительная оценка в баллах
Текущая аттестация			
ЛР1	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР2	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР3	Лабораторная работа	6	3.6
ЛР4	Лабораторная работа	7	4.2
ДЗ1	Домашнее задание	8	4.8
КР1	Контрольная работа	7	4.2
ЛР5	Лабораторная работа	8	4.8
ЛР6	Лабораторная работа	5	3
КР2	Контрольная работа	7	4.2
Сумма:		60	36
Промежуточная аттестация			

Экзамен	40	24
Итого:	100	60

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов по дисциплине	100–90	89–85	84–75	74–70	69–65	64–60	ниже 60
Оценка (ECTS)	A	B	C	D	E	F	
Оценка по 4-х бальной шкале	отлично (отл.)		хорошо (хор.)		удовлетворительно (удовл.)		неудовлетворительно (неуд.)
Зачет			Зачтено				Не зачтено

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

2.1 ДЗ – домашнее задание

2.1.1 Комплект материалов для оценивания выполнения домашних заданий по разделу 3 «Частотные характеристики элементов и САУ. Устойчивость мехатронных систем»

Содержание домашних заданий приведено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Содержание домашних заданий по модулю 3 «Частотные характеристики элементов и САУ. Устойчивость мехатронных систем»

№	Наименование темы домашнего занятия	Номер задачи	Кол-во баллов
ДЗ1	Устойчивость мехатронных систем	Номер варианта индивидуального задания определяется по последней цифре номера зачетной книжки	8

Описание работ, порядок выполнения.

Для оценки устойчивости по критерию Михайлова необходимо записать характеристическое уравнение замкнутой системы из знаменателя передаточной функции

замкнутой системы, записанной в виде правильной дроби (как бы в два этажа). Либо характеристическое уравнение находят из условия $1 + K_{\text{раз}}(p)$, приведя его к правильной дроби. Числитель этой дроби будет характеристическим полиномом, в котором делают замену $p=j\omega$ и выделяют вещественную $P(\omega)$ и мнимую части $jQ(\omega)$. Затем в комплексных осях координат $P(\omega)$, $Q(\omega)$ строят кривую Михайлова, по виду которой судят об устойчивости системы.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
Умение применять известные формулы	3
Достоверность и полнота решения задачи	2
Грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	1
Своевременность выполнения домашних заданий в течение семестра	2

2.1 ЛР – Лабораторные работы

Содержание лабораторных работ:

№	Наименование лабораторной работы	Описание ЛР
ЛР1	Статические характеристики САУ	Экспериментальное построение статических характеристик замкнутой САУ и определение показателей качества САУ в статическом режиме. В отчете привести задание для выполнения лабораторной работы, структурные схемы исследуемых систем, расчеты статических характеристик, их графики, построенные на основе экспериментальных данных, результаты обработки графиков, ответы на контрольные вопросы.
ЛР2	Исследование типовых динамических звеньев систем управления	Изучение моделей и характеристик основных типовых динамических звеньев систем управления. В отчете представить результаты выполнения программы работы, анализ результатов и выводы. Для инерционных звеньев 2-го порядка (апериодического и колебательного) привести графики переходного процесса, АФХ, ЛАЧХ и ЛФЧХ.
ЛР3	Коррекция стационарных систем автоматического управления	Исследование влияния средств коррекции на свойства систем автоматического управления. В отчете привести задание на выполнение лабораторной работы, структурную схему исследуемой системы, экспериментальные графики, данные по результатам экспериментов и результаты обработки данных, сделать необходимые заключения и ответить на поставленные вопросы.
ЛР4	Качество стационарных систем автоматического управления	Определение показателей качества стационарной системы автоматического управления в установившихся и переходных режимах прямыми и косвенными методами. В отчете представить структурную схему исследуемой САУ со значениями передаточных функций отдельных звеньев, результаты выполнения программы работы и ответы на поставленные вопросы. Кроме количественных оценок

		качества в отчете необходимо привести графики логарифмических частотных характеристик разомкнутой системы и комплексную плоскость с расположенными на ней полюсами замкнутой САУ
ЛР5	Исследование устойчивости САУ	Экспериментальное исследование условий устойчивости замкнутых САУ, оценка устойчивости при помощи критериев устойчивости, определение запасов устойчивости. В отчете необходимо привести задание для выполнения лабораторной работы, структурную схему исследуемой системы с передаточными функциями ее отдельных элементов, экспериментальные и расчетные графики, данные по результатам экспериментов и результаты обработки данных, сделать необходимые заключения и ответить на поставленные вопросы.
ЛР6	Частотные характеристики стационарных систем	Экспериментальное построение амплитудной частотной и фазовой частотной характеристик стационарной системы, выяснение физического смысла частотных характеристик. В отчете необходимо привести задание для выполнения лабораторной работы, структурную схему исследуемой системы, таблицы с экспериментальными и расчетными данными, частотные характеристики и результаты их обработки, сделать выводы и ответить на поставленные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА АТТЕСТАЦИИ РАЗДЕЛА (РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ)

3.1 КР – контрольная работа

3.1.1 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 3 «Частотные характеристики элементов и САУ. Устойчивость мехатронных систем»

Письменно ответить на контрольные вопросы, номер варианта определяется последней цифрой номера зачетной книжки студента.

Контрольные вопросы:

1. Что такое характеристическое уравнение? Что оно определяет? Как найти его из операторного уравнения?
2. Перечислите возможные способы вычисления характеристического уравнения замкнутой системы.
3. Приведите общее понятие частотной функции. Как называется изначальная частотная функция?
4. Какая форма входного сигнала используется при определении частотной функции?
5. Дайте определение и поясните физический смысл амплитудной и фазовой частотной функций.
6. Приведите понятие логарифмических частотных функций, их разновидности и оси координат. Изобразите формулы для вычисления этих функций.
7. Перечислите все частотные функции и формулы для их вычисления.
8. Изобразите комплексное число $a+jb$ и вычислите его модуль (амплитуду) и фазу.
9. Дайте физическую трактовку понятия «устойчивая система».
10. Каково общее математическое условие устойчивости систем?

3.1.2 Комплект материалов для оценивания контрольной работы по разделу 2 «Динамический режим»

Письменно ответить на контрольные вопросы, номер варианта определяется последней цифрой номера зачетной книжки студента.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте понятие замкнутых и разомкнутых систем, их функциональные схемы.
2. Дайте определение статических характеристик по управлению и привести их количественные показатели.
3. Дайте определение статических характеристик по возмущению и привести их количественные показатели.
4. Как вычислить коэффициент усиления разомкнутой системы?
5. Назовите типовые соединения звеньев и привести формулы для вычисления их эквивалентного коэффициента усиления.
6. Приведите доказательство формулы для вычисления общего коэффициента усиления двух последовательно соединенных звеньев.
7. Приведите доказательство формулы для вычисления общего коэффициента усиления двух параллельно соединенных звеньев.
8. Приведите доказательство формулы для вычисления общего коэффициента усиления при охвате звена обратной связью.
9. Дайте понятие динамического режима работы системы. Каковы причины появления динамического режима?
10. Сформулируйте понятие прямого преобразования Лапласа. Каковы основные формулы преобразования.

Методика оценки результатов выполнения

Критерии	Оценка, балл
умение применять известные формулы	2
достоверность и полнота решения задачи	3
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	2

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена, курсового проекта/работы.

4.1 Комплект материалов для оценивания, экзамена, курсового проекта/работы по дисциплине «Основы теории автоматического управления»

Экзамен проводится в письменной форме в виде ответа на вопросы с последующим собеседованием со студентом.

Список вопросов, выносимых на экзамен, защиту курсового проекта/работы:

1 Принцип регулирования по возмущению: назначение, построение, принцип действия

- 2 Критерий Найквиста.
- 3 Принцип регулирования по отклонению: назначение, принцип действия
- 4 Апериодическое звено: определение, уравнения, характеристики
- 5 Понятие характеристического уравнения, его значимость. Способы нахождения
- 6 Дифференцирующее звено: определение, уравнения, характеристики
- 7 Понятие критического коэффициента усиления. Условия границы устойчивости по различным критериям устойчивости.
- 8 Логарифмические частотные характеристики: вычисление, оси координат
- 9 Вычисление передаточных функций по структурной схеме замкнутой системы
- 10 Показатели качества переходного процесса
- 11 Критерий Гурвица: исходное уравнение, порядок оценки.
- 12 Понятие операторного уравнения, его получение: стандартный вид, назначение
- 13 Колебательное звено: определение, уравнения, характеристики
- 14 Перестановка точки разветвления через звено. Проверка правильности преобразования
- 15 Перестановка узла суммирования через звено. Проверка правильности преобразования
- 16 Оценка устойчивости замкнутых систем по ЛЧХ разомкнутой системы
- 17 Понятие структурной схемы. Методы ее построения
- 18 Частотные критерии устойчивости
- 19 Дифференцирующее звено: определение, уравнения, характеристики.
- 20 Понятие статического режима. Статические характеристики по возмущению, их количественные показатели
- 21 Передаточные функции типовых соединений звеньев.
- 22 Критерий Михайлова.
- 23 Интегрирующее звено: уравнения, характеристики
- 24 Понятие разомкнутой системы. Вычисление передаточной функции.
- 25 Понятие устойчивости и неустойчивости замкнутой системы. Теоремы Ляпунова
- 26 Пути оценки устойчивости замкнутых систем. Понятие левых и правых корней.
- 27 Основные формулы прямого преобразования Лапласа, их назначение
- 28 Типовые динамические звенья: признаки, названия, уравнения
- 29 Понятие автоматической системы. Замкнутая и разомкнутая системы, вычисление их коэффициента передачи.
- 30 Понятие динамического режима. Причины возникновения. Дифференциальные и операторные уравнения, их стандартный вид.
- 31 Понятие АФХ и ЛЧХ, их оси координат и вычисление.

Методика оценки результатов собеседования на экзамене

Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	10
достоверность и полнота ответа	20
использование в ответе материала монографической литературы	5
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач	5

Пример экзаменационного билета.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
Северский технологический институт – филиал НИЯУ МИФИ
(СТИ НИЯУ МИФИ)**

Утверждаю

Зав. кафедрой _____

«_____» _____ 2023 г

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8

По дисциплине Теория автоматического управления

Специальность Автоматизация технологических процессов и производств в химико-технологической и энергетической отрасли

Курс 3 Группа Д-269

1. Колебательное звено: определение, уравнения, характеристики.

2. Перестановка точки разветвления через звено.

Проверка правильности преобразования.

3. Задача 2

Составил

Ляпушкин С.В

Курсовая работа проводится в виде выполнения технического задания и защиты.

Тема проекта: разработка системы автоматизации двухкоординатного токарного станка.

Объем: 1. пояснительная записка (30-50) страниц текста формата А4;
2. графическая часть выносится в приложение пояснительной записи.

Содержание графической части:

- функциональная схема системы автоматизации двухкоординатного токарного станка;
- структурная схема нелинейной САУ СЭП;
- основные характеристики и показатели качества работы СЭП

Содержание пояснительной записи:

Титульный лист

Техническое задание

Содержание

Введение

1. Обоснование и выбор функциональной схемы системы автоматизации двухкоординатного токарного станка и выбора функциональной схемы электропривода
2. Механическая система электропривода

- Кинематическая и расчетная схема механизма
 Выбор электродвигателя
 3. Силовая цепь электрической системы электропривода
 Выбор преобразователя
 Определение параметров силовой цепи
 Структурная схема силового канала электропривода. Параметры
 4. Линеаризованная и нелинейная САУ СЭП
 Структурная схема линеаризованной САУ СЭП
 Определение оптимальных настроек контуров СЭП
 Определение и оценка ожидаемых показателей качества работы СЭП
 Структурная схема нелинейной САУ СЭП
 Анализ основных нелинейностей модели СЭП
 Исследование нелинейной САУ СЭП на имитационной модели
 5. Выбор и обоснование элементов системы автоматизации двухкоординатного токарного станка
 Выбор и обоснование датчиков положения
 Выбор контроллера движения
 Выбор контроллера автоматики
 Выбор и компоновка шкафа электроавтоматики (пускатели, клеммы, и тд.)
 6. Разработка подпрограммы позиционирования в «ноль».
 Заключение
 Список литературы

Методика оценки результатов собеседования на экзамене, защите курсового проекта/работы

Критерии	Оценка, балл
умение тесно увязывать теорию с практикой	25
достоверность и полнота ответа	45
использование в ответе материала монографической литературы	25
техническая грамотность и аккуратность при оформлении решений задач (при наличии)	5

5 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ (ЧАСТИ КОМПЕТЕНЦИИ)

5.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции (части компетенции) по дисциплине «Основы теории автоматического управления»

5.1.1 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

1. Какой закон описывает поведение линейной системы первого порядка?
- Закон Ома
 - Уравнение Лапласа
 - Дифференциальное уравнение вида $\tau dY/dt + Y = K \cdot X$
 - Формула Эйлера

2.Что такое передаточная функция в теории автоматического управления?

- a) Отношение выхода к входу в частотной области
- b) Временная зависимость сигнала
- c) Статистическое распределение случайных величин
- d) Корреляционная связь сигналов

3.Как называется устройство, обеспечивающее обратную связь в замкнутых системах управления?

- a) Датчик положения
- b) Регулятор PID
- c) Исполнительный механизм
- d) Измерительный преобразователь

4.Какие характеристики определяют устойчивость системы автоматического управления?

- a) Постоянство коэффициентов усиления
- b) Запас устойчивости по фазе и амплитуде
- c) Однородность среды передачи сигнала
- d) Линейность поведения элементов цепи

5.Что представляет собой система второго порядка с колебательным переходным процессом?

- a) Система с постоянством времени реакции
- b) Апериодический процесс восстановления равновесия
- c) Процесс затухающих колебаний вокруг установившегося значения
- d) Прямоугольный импульс изменения состояния системы

6.Что такое напряжение электрического тока?

- A) Скорость перемещения заряда
- B) Количество энергии, передаваемое зарядом
- C) Разность потенциалов между двумя точками цепи
- D) Индукционный эффект поля

7.Какие элементы используют для преобразования механической энергии в электрическую?

- A) Генераторы
- B) Электродвигатели
- C) Трансформаторы
- D) Конденсаторы

8.По какой формуле вычисляется мощность постоянного тока?

- A) $P = U / I$
- B) $P = UI$
- C) $P = IR^2$
- D) $P = Q/t$

9.Чем отличается мостовая схема электроснабжения от кольцевой схемы?

- A) Способностью резервирования питания
- B) Типом применяемых проводов
- C) Направлением передачи электроэнергии
- D) Количеством потребителей

10. Какое уравнение называется дифференциальным?

- a) Уравнение, содержащее производные неизвестной функции
- b) Уравнение, выражающее связь между несколькими функциями.
- c) Уравнение, включающее интегралы функций.
- d) Любое алгебраическое уравнение.

11. Для какого метода характерно приближённое решение нелинейных уравнений методом последовательных приближений?

- a) Метод Ньютона-Рафсона
- b) Методы Монте-Карло
- c) Метод конечных элементов
- d) Численное интегрирование

12. Что такое система автоматического управления?

- A) Система, состоящая исключительно из технических устройств и механизмов.
- Б) Комплекс технических средств и алгоритмов, обеспечивающих автоматическое поддержание заданных значений управляемого параметра системы.
- В) Только алгоритм действий, предназначенный для реализации оператором вручную.
- Г) Любое устройство, способное обрабатывать сигналы без участия оператора.

13. Какие основные компоненты входят в структуру замкнутой автоматической системы управления?

- A) Объект управления, исполнительные устройства и регулятор.
- Б) Датчики, объект управления и исполнительный механизм.
- В) Регулятор, датчики обратной связи и объект управления.
- Г) Все вышеперечисленные элементы.

14. Как называется передаточная функция объекта управления?

- A) Функция преобразования сигнала в пространство состояний.
- Б) Соотношение преобразованного выходного сигнала к входному сигналу.
- В) Преобразование Лапласа отклика системы относительно воздействия.
- Г) Отношение преобразования выходной величины объекта к изменению управляющего воздействия в области комплексных частот.

15. Какой тип модели чаще всего используется для описания линейных стационарных объектов управления?

- A) Динамическая модель в пространстве состояний.
- Б) Передаточные функции и дифференциальные уравнения.
- В) Импульсная характеристика объекта.
- Г) Нелинейные дифференциальные уравнения высокого порядка.

16. Что означает понятие устойчивости системы автоматического управления?

- А) Способность поддерживать постоянную величину регулируемого параметра независимо от изменений нагрузки.
- Б) Возможность возвращения к равновесному состоянию после возмущающего воздействия.
- В) Непременное наличие положительной обратной связи.
- Г) Отсутствие колебаний выхода системы при изменении условий окружающей среды.

17. Что такое передаточная функция системы?

- а) Отношение выходного сигнала к входному сигналу в установившемся режиме.
- б) Функция преобразования входного воздействия в выходной сигнал в частотной области.
- с) Разность между заданием и фактическим значением регулируемого параметра.

18. Какой тип обратной связи называется отрицательной?

- а) Когда действие регулятора усиливает отклонение регулируемой величины.
- б) Когда регулятор действует таким образом, чтобы уменьшить отклонение регулируемой величины
- с) Когда связь отсутствует вообще.

19. Какое звено называют интегрирующим?

- а) Выход пропорционален производной входного сигнала.
- б) Выход пропорционален интегралу входного сигнала
- с) Вход и выход пропорциональны друг другу.

20. Решите следующую задачу:

Рассчитайте статическое отклонение системы, если задающее воздействие равно 10 единиц, а действительное значение выхода системы составляет 8.

- а) 2
- б) -2
- с) 18
- д) Неверно сформулирован вопрос

5.1.2 Комплект материалов для оценивания сформированности компетенции УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

1. Какой закон описывает поведение линейной системы первого порядка?

- а) Закон Ома
- б) Уравнение Лапласа
- с) Дифференциальное уравнение вида $\tau \frac{dY}{dt} + Y = K \cdot X$
- д) Формула Эйлера

2. Что такое передаточная функция в теории автоматического управления?

- а) Отношение выхода к входу в частотной области

- b) Временная зависимость сигнала
- c) Статистическое распределение случайных величин
- d) Корреляционная связь сигналов

3. Как называется устройство, обеспечивающее обратную связь в замкнутых системах управления?

- a) Датчик положения
- b) Регулятор PID
- c) Исполнительный механизм
- d) Измерительный преобразователь

4. Какие характеристики определяют устойчивость системы автоматического управления?

- a) Постоянство коэффициентов усиления
- b) Запас устойчивости по фазе и амплитуде
- c) Однородность среды передачи сигнала
- d) Линейность поведения элементов цепи

5. Что представляет собой система второго порядка с колебательным переходным процессом?

- a) Система с постоянством времени реакции
- b) Апериодический процесс восстановления равновесия
- c) Процесс затухающих колебаний вокруг установившегося значения
- d) Прямоугольный импульс изменения состояния системы

6. Что такое система автоматического управления?

- A. Система, управляемая вручную оператором.
- B. Совокупность устройств и объектов, взаимодействующих автоматически.
- C. Только исполнительные устройства.
- D. Набор датчиков и регуляторов.

7. Какие основные компоненты входят в структуру системы автоматического управления?

- A. Регулятор, объект управления, измерительные приборы.
- B. Компьютер, дисплей, клавиатура.
- C. Двигатель, муфта сцепления, трансмиссия.
- D. Роботизированные манипуляторы.

8. Критерий Гурвица является условием...

- A. Необходимым и достаточным для асимптотической устойчивости.
- B. Необходимым, но недостаточным для устойчивости.
- C. Не применяется в анализе устойчивости.
- D. Применяется исключительно для оценки линейных стационарных систем.

9. Какой критерий позволяет оценить устойчивость замкнутых систем по расположению корней характеристического уравнения?

- A. Метод фазовых траекторий.

В. Критерий Найквиста.

С. Частотные характеристики.

Д. Диаграмма Боде.

10. Для описания поведения непрерывных динамических систем чаще всего используются:

А. Разностные уравнения

Б. Интегральные преобразования.

С. Обыкновенные дифференциальные уравнения

Д. Логарифмические модели.

11. Как называется процедура построения упрощенной математической модели сложной реальной системы?

А. Линеаризация.

Б. Аналитическое интегрирование.

С. Численное решение

Д. Нормализация переменных.

12.. Обратная связь, обеспечивающая отрицательную величину сигнала обратной связи относительно выходного сигнала, называется:

А. Положительной.

Б. Отрицательной.

С. Нейтральной

Д. Смешанной.

13 Преимущества отрицательной обратной связи включают:

А. Уменьшение чувствительности к внешним возмущениям.

Б. Увеличение скорости реакции системы.

С. Повышение точности воспроизведения заданного значения.

Д. Все вышеперечисленные варианты.

14. Что такое автоматическое управление?

А) Управление объектом человеком вручную.

Б) Процесс изменения состояния объекта по заранее заданному закону без участия оператора.

В) Регулирование процессов вручную оператором.

Г) Непосредственное участие оператора в управлении процессом.

15. Какие основные элементы входят в систему автоматического управления?

А) Объект управления, регулятор, датчик обратной связи.

Б) Управляющий элемент, объект управления, исполнительное устройство.

В) Датчик, контроллер, исполнительный механизм, объект управления.

Г) Все вышеперечисленные варианты верны.

16. Как называется режим работы системы, при котором выходной сигнал повторяет входной с некоторой задержкой?

А) Статический режим.

Б) Динамический режим.

В) Режим слежения.

Г) Автоматизированный режим.

17. Что характеризует устойчивость системы автоматического управления?
- А) Способность возвращаться в исходное состояние после возмущающего воздействия.
 - Б) Возможность перехода системы в новое устойчивое состояние после внешнего воздействия.
 - В) Способность поддерживать выходную величину неизменной при изменении нагрузки.
 - Г) Характеристика быстродействия системы.

18. Какой метод используется для анализа устойчивости линейных систем?
- А) Метод фазовых траекторий.
 - Б) Критерий Найквиста.
 - В) Анализ чувствительности.
 - Г) Принцип максимума Понtryгина.

19. Что такое амплитудно-фазовая частотная характеристика (АФХ)?
- а) зависимость модуля передаточной функции системы от частоты
 - б) комплекснозначная функция, отображающая поведение системы на комплексной плоскости
 - с) график зависимости фазы выходного сигнала от частоты входного воздействия

20. Какой тип звеньев имеет постоянную величину передаточного коэффициента независимо от частоты?
- а) апериодическое звено первого порядка
 - б) идеальное дифференцирующее звено
 - с) пропорциональное звено

5.1 Критерии оценки сформированности компетенции (части компетенции) студентов

Количество правильных ответов	Менее 70%	70% и более
оценка	компетенции не сформированы	компетенции сформированы

Автор(ы):

Фамилия Имя Отчество	Должность, уч. степень
Ляпушкин Сергей Викторович	Доцент, к.т.н.

Приложение 1 – Оценочные средства сформированности компетенции (части компетенции)

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общие инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	C	11	A
2	A	12	Б
3	D	13	Г
4	B	14	Г
5	C	15	Б
6	C	16	Б
7	B	17	A
8	B	18	б
9	D	19	б
10	A	20	с

Ответы на задания комплекта материалов для оценивания сформированности компетенции УКЕ-1 Способен использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в поставленных задачах

№ вопроса	Правильный ответ	№ вопроса	Правильный ответ
1	C	11	A
2	A	12	В
3	D	13	Д
4	B	14	Б
5	C	15	Г
6	B	16	В
7	A	17	A
8	D	18	В
9	B	19	С
10	C	20	С