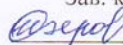


Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой АТП
 И.П. Озерова
«__» _____ 2013 г.

Энергетический институт
Кафедра Автоматизации теплоэнергетических процессов

Фонд оценочных средств
ТЕКУЩЕГО ОЦЕНИВАНИЯ/ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине Теория автоматического управления и защит
направление подготовки 140100 Теплоэнергетика и теплотехника (Автоматизация
технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике)
Курс 3, 4, семестр 6, 7

Распределение учебного времени
Лекции 56 час.
Практические занятия 64 час.
Лабораторные занятия - час.
Самостоятельная работа 168 час.

Дата разработки:

1. Тест входного контроля знаний студентов

Студент _____ группа _____

1. Дайте классификацию систем автоматического регулирования.
2. Приведите основные свойства преобразования Лапласа.
3. Дайте определение передаточной функции.
4. Дайте определение амплитудно-частотной характеристике.
5. Дайте определение фазо-частотной характеристике.
6. Дайте определение переходной характеристике.
7. Приведите условия устойчивости систем автоматического управления.
8. Запишите передаточную функцию ПИ-регулятора

9. Дано дифференциальное уравнение системы $5y''(t) + 2y(t) = 7x(t)$. Запишите передаточную функцию _____

2. Перечень вопросов текущего контроля

1. Классификация систем автоматического регулирования (АСР).
2. Задачи исследования систем управления и автоматического регулирования.
3. Понятие математической модели объекта управления.
4. Уравнения динамики и статики. Линеаризация.
5. Основные свойства преобразования Лапласа.
6. Формы записи дифференциальных уравнений.
7. Передаточные функции.
8. Частотные характеристики.
9. Временные характеристики.
10. Элементарные звенья и их характеристики.
11. Структурные схемы, уравнения и частотные характеристики стационарных линейных систем.
12. Понятие устойчивости.
13. Общая постановка задач устойчивости по А.М. Ляпунову.
14. Теоремы А.М. Ляпунова об устойчивости движения по первому приближению.
15. Условия устойчивости систем автоматического управления.
16. Алгебраические критерии устойчивости.
17. Частотные критерии устойчивости.
18. Д-разбиение.
19. Оценка качества переходного процесса при воздействии в виде ступенчатой функции.
20. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях.
21. Оценка качества регулирования в установившихся режимах (коэффициенты ошибок).
22. Корневые методы оценки качества переходных процессов.
23. Частотные методы оценки качества регулирования.

24. Динамические свойства промышленных объектов регулирования.
25. Типовые линейные законы регулирования.
26. Устойчивость систем регулирования с типовыми регуляторами.
27. О постановке и решении задач параметрического синтеза.
28. Синтез простейших АСР (синтез АСР 1-го порядка, синтез АСР 2-го порядка). Синтез АСР с применением интегральных оценок качества регулирования (выбор интегральной оценки, вычисление интегральных оценок, определение параметров АСР, минимизирующих интегральные оценки).
29. Синтез АСР с помощью корневых оценок качества регулирования.
30. Частотные методы синтеза АСР.
31. Параметрический синтез АСР при заданном показателе колебательности.
32. Основные типы нелинейных систем, их характеристики.
33. Изображение движений в фазовой плоскости.
34. Автоколебания.
35. Метод припасовывания «граничных значений».
36. Приближенное исследование автоколебаний.
37. Метод эквивалентной линеаризации.
38. Метод гармонического баланса.
39. Устойчивость в малом, большом и целом. Второй (прямой) метод Ляпунова. Абсолютная устойчивость. Критерий В.М. Попова.

3. Перечень вопросов итогового контроля

1. Уравнения динамики и статики систем автоматического управления. Линеаризация.
2. Д-разбиение по двум параметрам.
3. Критерий устойчивости Гурвица.
4. Линеаризовать дифференциальное уравнение системы.
5. Фундаментальные принципы управления.
6. Критерий устойчивости Гурвица.
7. Прямые оценки (критерии) качества переходных процессов.
8. Основные свойства преобразования Лапласа.
9. Критерий устойчивости Найквиста.
10. Критерий устойчивости Михайлова.
11. Структурные преобразования систем (перенос узлов и сумматоров).
12. Частотные и временные характеристики систем управления.
13. Определение переходных процессов в АСР путем решения дифференциальных уравнений.
14. Прямые критерии качества переходных процессов.
15. Принцип аргумента.
16. Соединения звеньев.
17. Интегральные оценки качества переходных процессов.
18. Передаточные функции.
19. Статика. Коэффициенты ошибок.
20. Понятие об устойчивости. Необходимое и достаточное условие устойчивости.
21. Определение переходного процесса по ВЧХ системы.
22. Частотные характеристики (основные понятия).
23. Оценка запасов устойчивости по модулю и по фазе.
24. Апериодическое звено и его характеристики.
25. Интегрирующее звено и его характеристики.
26. Структурные преобразования систем.

27. Д-разбиение по двум параметрам.
28. Метод трапеций.
29. Реальное дифференцирующее звено и его характеристики.
30. Временные характеристики систем. Уравнение свертки.
31. Прямые оценки качества переходных процессов.
32. Статические характеристики соединений нелинейных элементов.
33. Параметрический синтез АСР, минимизирующий интегральные оценки.
34. Метод эквивалентной линеаризации нелинейных систем.
35. Метод фазовых траекторий в исследовании нелинейных систем.
36. Метод изоклин.
37. Параметрический синтез АСР на основе корневых оценок качества регулирования.
38. Частотный метод исследования устойчивости нелинейных систем В.М. Попова.
39. Гармоническая линеаризация нелинейных элементов.
40. Параметрический синтез АСР первого порядка.
41. Параметрический синтез АСР, обеспечивающий заданный показатель колебательности (метод В.Я. Ротача).
42. Метод гармонического баланса Гольдфарба.
43. Соединения нелинейных элементов.
44. Построение областей заданных значений показателя колебательности в плоскости АФЧХ разомкнутой системы.
45. Корневые оценки качества систем регулирования.
46. Частотные оценки качества систем регулирования.
47. Построение переходных процессов по фазовым траекториям нелинейных систем.
48. Диаграмма равных значений АЧХ замкнутой системы в плоскости АФЧХ разомкнутой системы.
49. Метод изоклин.
50. Корневой метод параметрического синтеза систем регулирования (на основе РАФЧХ).



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВПО «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Направление 140100 «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА»
Дисциплина «Теория автоматического управления»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №2

1. Критерий устойчивости Гурвица – (20 баллов).
2. Фундаментальные принципы управления – (20 баллов).

Составил
доцент каф. АТП

Андык В.С.

Согласовано
Зав. каф. АТП

Озерова И.П.