

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. НАИМЕНОВАНИЕ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ) Теория автоматического управления и защит

2. УСЛОВНОЕ ОБОЗНАЧЕНИЕ (КОД) В УЧЕБНЫХ ПЛАНАХ Б3.В.2.1

3. НАПРАВЛЕНИЕ (ООП) 140100 Теплоэнергетика и теплотехника

4. ПРОФИЛИ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ, ПРОГРАММА) Автоматизация технологических процессов и производств в теплоэнергетике и теплотехнике

5. КВАЛИФИКАЦИЯ (СТЕПЕНЬ) бакалавр

6. ОБЕСПЕЧИВАЮЩЕЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ кафедра АТП ЭНИН

7. ПРЕПОДАВАТЕЛЬ Андык Владимир Сергеевич

тел. 563-516 E-mail atptef@tpu.ru

Иванова Евгения Владимировна тел. 701-777 (вн. 1618) E-mail zhenya1@tpu.ru

8. ЗАДАЧИ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

Формирование у студентов знаний и умений анализа и синтеза систем автоматического регулирования и управления.

9. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ЗНАНИЯ, УМЕНИЯ, ОПЫТ, КОМПЕТЕНЦИИ)

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
Р1 ОК-2, 12; ПК-7	31.2	природы, видов и форм коммуникаций, профессионального, социального и бытового общения	У1.2	анализировать логику рассуждений и высказываний	В1.2	публичной и научной речи
Р6 ПК-23	36.1	методов и средств познания, обучения, самоконтроля и интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития	У6.1	самостоятельно применять методы и средства познания, обучения и самоконтроля	В6.1	выстраивания и реализации перспективных линий интеллектуального, культурного, нравственного, физического и профессионального саморазвития и самосовершенствования

	36.2	научных основ организации труда	У6.2	критически оценивать свои достоинства и недостатки с необходимыми выводами, оценивать с большой степенью самостоятельности результаты своей деятельности	В6.2	организации самостоятельной работы
			У6.3	организовать свой труд на научной основе		
Р11 ОК-11, 15; ПК-1	311.1	сущности и значения информации в развитии современного общества	У.11.1	использовать основные методы, способы и средства получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач	В.11.1	получения, хранения и переработки информации
	311.2	основных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информации для решения комплексных инженерных задач			В.11.2	работы с компьютером как средством получения, обработки, создания новой информации и управления теплоэнергетическими процессами

10. СОДЕРЖАНИЕ МОДУЛЯ (ДИСЦИПЛИНЫ)

Раздел 1. Введение и общие положения

Автоматизация, ее цели, технико-экономическая эффективность и значение ее для развития современной энергетики и промышленного производства. Связь теории автоматического управления с другими дисциплинами специальности. Исторический путь развития теории автоматического управления. Понятие управления, цели управления, критерии качества управления, объекта управления, автоматической системы управления. Автоматическое регулирование. Классификация систем автоматического регулирования (АСР), элементы АСР. Задачи исследования систем управления и автоматического регулирования.

Раздел 2. Математический аппарат исследования систем автоматического управления

Понятие математической модели объекта управления. Уравнения динамики и статики. Линеаризация. Основные свойства преобразования Лапласа. Формы записи дифференциальных уравнений. Передаточные функции. Частотные характеристики. Временные характеристики.

Элементарные звенья и их характеристики. Структурные схемы, уравнения и частотные характеристики стационарных линейных систем.

Раздел 3. Устойчивость линейных систем автоматического управления

Понятие устойчивости. Общая постановка задач устойчивости по А.М. Ляпунову. Теоремы А.М. Ляпунова об устойчивости движения по первому приближению. Условия устойчивости систем автоматического управления. Алгебраические критерии устойчивости. Частотные критерии устойчивости. Д-разбиение. Анализ устойчивости по логарифмическим частотным характеристикам. Устойчивость систем с запаздыванием и систем с иррациональными звеньями.

Раздел 4. Методы оценки качества регулирования линейных систем

Оценка качества переходного процесса при воздействии в виде ступенчатой функции. Оценка качества регулирования при гармонических воздействиях. Оценка качества регулирования в установившихся режимах (коэффициенты ошибок). Корневые методы оценки качества переходных процессов. Частотные методы оценки качества регулирования.

Раздел 5. Параметрический синтез промышленных систем автоматического регулирования

Динамические свойства промышленных объектов регулирования. Типовые линейные законы регулирования. Устойчивость систем регулирования с типовыми регуляторами. О постановке и решении задач параметрического синтеза. Синтез АСР с применением интегральных оценок качества регулирования (выбор интегральной оценки, вычисление интегральных оценок, определение параметров АСР, минимизирующих интегральные оценки). Синтез АСР на основе корневых оценок качества регулирования. Частотные методы синтеза АСР.

Раздел 6. Нелинейные системы автоматического управления

Основные типы нелинейных систем, их характеристики. Изображение движений в фазовой плоскости. Автоколебания. Метод точечных преобразований. Системы с переменной структурой. Метод припасовывания «граничных значений». Приближенное исследование автоколебаний. Метод эквивалентной линеаризации. Метод гармонического баланса. Устойчивость в малом, большом и целом. Второй (прямой) метод Ляпунова. Абсолютная устойчивость. Критерий В.М. Попова.

Раздел 7. Технологические защиты и блокировки в теплоэнергетике

Определение и назначение системы технологических защит и блокировок (ТЗиБ). Состав и способы построения технологических и аварийных защит в теплоэнергетике. Структурные схемы защит. Диагностика технологических защит. Тепловые защиты барабанных

котельных агрегатов. Тепловые защиты прямоточных котельных агрегатов. Тепловые защиты турбин и вспомогательного оборудования. Назначение и типы технологической сигнализации. Технологические защиты ядерного реактора.

11. КУРС 3, 4 СЕМЕСТР 6, 7 КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ 10

12. ПРЕРЕКВИЗИТЫ

«Математика», «Физика», «Математические основы теории управления».

13. КОРЕКВИЗИТЫ

Технические измерения, приборы и средства автоматизации.

14. ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (ЛЕКЦИИ, ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА, ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ И Т. Д.) И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

<u>Лекции</u>	<u>56</u> час.
<u>Практические занятия</u>	<u>64</u> час.
<u>Лабораторные занятия</u>	<u> </u> час.
АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ	<u>120</u> час.
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА	<u>168</u> час.
ИТОГО	<u>288</u> час.

15. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

—

16. КУРСОВЫЕ ПРОЕКТЫ ИЛИ РАБОТЫ (*тематика курсовых проектов или работ*)

«Расчет одноконтурной системы автоматического регулирования»

Содержание работы

Расчетно-пояснительная записка

1. Постановка задачи. Исходные данные.
2. Расчет и построение границы заданного запаса устойчивости АСР.
3. Определение оптимальных параметров настройки регулятора.
Расчет, построение и оценка качества переходного процесса в замкнутой АСР при возмущении, идущем по каналу регулирующего воздействия.

17. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (*перечень индивидуальных заданий, рефератов и т. п.*) нет

18. ВИД АТТЕСТАЦИИ (экзамен, зачет)

экзамен, КП, диф. зачет

19. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

Основная литература:

1. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. Учебное пособие. 2-е изд., испр., доп. СПб.: Лань, 2014.– 424 с.
2. Первозванский А.А. Курс теории автоматического управления. 2-е изд. СПб.: Лань, 2010.– 624 с.
3. Коновалов Б.И., Лебедев Ю.М. Теория автоматического управления. 3-е изд. СПб.: Лань, 2010.– 224 с.
4. Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьявченко Т.А. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB. 2-е изд. СПб.: Лань, 2011.– 464 с.
5. В.И. Иванов Математические основы теории оптимального и логического управления : учебное пособие / В. А. Иванов, В. С. Медведев. — Москва: Изд-во МГТУ, 2011. — 599 с.: ил.. — Библиогр.: с. 590. — Предметный указатель: с. 591-596.. — ISBN 978-5-7038-3366-7.

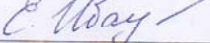
Дополнительная литература:

1. Ротач В.Я. Расчет динамики промышленных автоматических систем регулирования. М.: Энергия, 1973.– 440с.
- Стефани Е.П. Основы расчета настройки регуляторов теплоэнергетических процессов. Изд. 2-е, перераб. - М.: Энергия, 1972. - 376 с.

Перечень методических указаний и пособий:

1. Андык В.С. Лабораторный практикум по дисциплине “Теория автоматического управления”. Томск, изд. ТПУ, 2013.
2. Андык В.С. Теория автоматического управления. Учебное пособие.– Томск: Изд-во ТПУ, 2013.– 109 с.

20. КООРДИНАТОР Иванова Евгения Владимировна, доцент, 701777 (1618)

Автор  Е.В. Иванова