

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШЭ

Матвеев А.С.
«26» 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ ОЧНАЯ**

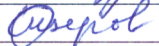
Управление техническими системами

Направление подготовки/ специальность	13.03.03 Энергетическое машиностроение		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Энергетическое машиностроение		
Специализация	Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		-
	Лабораторные занятия		16
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной
аттестации

зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
-------	---------------------------------	----------------------

Заведующий кафедрой –
руководитель НОЦ И.Н.
Бутакова на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Заворин А.С.
	Тайлашева Т.С.
	Озерова И.П.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ОПК(У)-3	Способностью демонстрировать знание теоретических основ рабочих процессов в энергетических машинах, аппаратах и установках	Р7	ОПК(У)-3.В2	Владеет навыками обработки результатов измерений в соответствии с технологическим процессом производства тепловой и электрической энергии
			ОПК(У)-3.У2	Умеет использовать контрольно-измерительные приборы и анализировать их показания
			ОПК(У)-3.32	Знает назначение и принцип работы средств измерений и взаимодействия автоматизированных систем управления

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
Код	Наименование	
РД 1	Знание основных принципов построения систем автоматического регулирования, типовых законов регулирования, элементарных звеньев, схем основных систем регулирования паровых котлов	ОПК(У)-3
РД 2	Умение вручную и с использованием ЭВМ построить переходный процесс в системе регулирования, выполнять оценку качества переходного процесса	ОПК(У)-3
РД 3	Владение опытом поиска, построения и анализа статических и динамических характеристик первичных преобразователей температуры, давления, расхода и электроприводов запорной арматуры, применяемых в парогенераторах	ОПК(У)-3

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Изучение основ теории автоматического управления	РД1 РД2	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	25

Раздел (модуль) 2. Изучение принципов действия оборудования нижнего уровня систем автоматического управления	РД1 РД3	Лекции	6
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	25
Раздел (модуль) 3. Системы автоматического регулирования параметров работы парогенераторов	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	-
		Лабораторные занятия	2
		Самостоятельная работа	26

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Изучение основ теории автоматического управления

Темы лекций:

1. Основные понятия ТАУ, математические модели в ТАУ
2. Элементарные звенья, входные и выходные сигналы.
3. Законы регулирования. Переходные процессы в АСР.

Название лабораторных работ:

1. Построение переходного процесса в одноконтурной системе автоматического регулирования;
2. Прямые оценки качества переходного процесса;
3. Исследование одноконтурной системы регулирования с П- и ПИ-регулятором;
4. Исследование одноконтурной системы регулирования с ПИ- и ПИД-регулятором;
5. Влияние внешних возмущающих воздействий на переходные процессы в одноконтурной АСР с запаздыванием.
6. Повышение качества переходного процесса в системе автоматического регулирования.

Раздел 2. Изучение принципов действия оборудования нижнего уровня систем автоматического управления

Темы лекций:

1. Измерительные приборы и преобразователи теплотехнических величин.
2. Устройства исполнительной части АСР.

Название лабораторных работ:

1. Исследование статических и динамических характеристик первичных преобразователей температуры;
2. Исследование статических и динамических характеристик первичных преобразователей давления;
3. Исследование статических и динамических характеристик первичных преобразователей расхода;
4. Исследование статических и динамических характеристик электроприводов запорной арматуры.

Раздел 3. Системы автоматического регулирования параметров работы парогенераторов

Темы лекций:

1. Свойства паровых котлов как объекта регулирования, АСР питания барабанных парогенераторов;
2. АСР температуры перегретого пара барабанных парогенераторов;
3. АСР процесса горения барабанных парогенераторов.

Названия лабораторных работ:

1. Моделирование системы автоматического регулирования процесса нагрева (терморегулятор);
2. Моделирование системы автоматического регулирования уровня в промышленном резервуаре;

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Выполнение домашних заданий.
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Андык В.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС: учебник. – Томск: Изд-во ТПУ, 2016. – 407 с. – Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/352908>)
2. Шишов О.В. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов. – Москва: Инфра-М, 2012. – 396 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/238394>)
3. Атрошенко Ю.К. Измерение теплоэнергетических параметров: учебное пособие / Ю.К. Атрошенко, П.А. Стрижак. – Томск: АлКом, 2017. – 163 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/363106>)

Дополнительная литература

1. Стрижак П.А., Глушков Д.О. Микропроцессорные контроллеры и средства управления: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2013. – 144 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/274873>)
2. Иванова Г.М. Теплотехнические измерения и приборы: учебник для вузов / Г.М. Иванова, Н.Д. Кузнецов, В.С. Чистяков. – 3-е изд., стер. – Москва: Изд-во МЭИ, 2007. – 458 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/121114>)
3. Плетников С.Б., Силуянов Д.Б. Автоматизация технологических процессов тепловых электростанций. – М.: Испо – Сервис, 2001. – 153 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/30152>)
4. Бесекерский В.А. Теория систем автоматического управления. – Спб.: Профессия, 2007. – 747 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/261550>)
5. Корилов А.М. Основы теории управления: Учебное пособие. 2-е изд. – Томск: НЛТ, 2002. – 391 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/61343>)
6. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник / Под ред. А.В. Клименко; В.М. Орина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/78263>)
7. Промышленные приборы и средства автоматизации: Справочник / Под редакцией В.В. Черенкова. – Л.: Машиностроение, 1987. – 847 с. Режим доступа: (<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/33623>)

8. Ротач В.Я. Теория автоматического управления. – М.: Издательство МЭИ, 2008. – 394 с.
Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU/TPU/book/252368>)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

Информационно-справочные системы:

1. Информационно-справочная система КОДЕКС – <https://kodeks.ru/>
2. Справочно-правовая система КонсультантПлюс – <http://www.consultant.ru/>

Профессиональные Базы данных:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

1. Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Office 2013 Standard Russian Academic;
2. Document Foundation LibreOffice;
3. Cisco Webex Meetings\$
4. Zoom Zoom.

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, 28	– Комплект учебной мебели на 10 посадочных мест; – Шкаф для одежды - 2 шт.; – Шкаф для документов - 1 шт.; – Тумба стационарная - 10 шт.; – Тумба подкатная - 1 шт.; – Компьютер - 13 шт.; Принтер - 4 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634034, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, 30а, учебный корпус 4, 406	Комплект оборудования для проведения лекционных занятий: – Анализатор дымовых газов Testo350 - 1 шт.; – Доска аудиторная поворотная - 1 шт.; – Стол письменный - 1 шт.; – Комплект учебной мебели на 52 посадочных мест; – Компьютер - 1 шт.; – Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 13.03.03 Энергетическое машиностроение специализация «Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС» (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент		Озерова И.П.

Программа одобрена на заседании кафедры АТП (протокол № 05 от 25.05.2017г.).

Заведующий кафедрой – руководитель
НОЦ И.Н. Бутакова на правах кафедры,
д.т.н., профессор

 / Заворин А.С./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании НОЦ И.Н. Бутакова (протокол)
2018/2019 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №11 от 27.08.2018
2019/2020 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №29 от 30.05.2019
2020/2021 уч. год	Внесены изменения в разделы: Структура и содержание дисциплины; Учебно-методическое обеспечение; Материально-техническое обеспечение дисциплины.	Протокол №44 от 26.06.2020