

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ПРИЕМ 2019 г.**  
**ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

**Специальные главы теории автоматического управления**

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация теплоэнергетических процессов		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	<b>3</b>		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	<b>8</b>	
	Практические занятия	<b>16</b>	
	Лабораторные занятия	<b>24</b>	
	ВСЕГО	<b>48</b>	
	Самостоятельная работа, ч	<b>60</b>	
	ИТОГО, ч	<b>108</b>	

Вид промежуточной аттестации	<b>Зачет</b>	Обеспечивающее подразделение	<b>НОЦ И.Н. Бутакова</b>
---------------------------------	--------------	---------------------------------	------------------------------

## 1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5.4 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.ОПК(У)-1.1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.1У1	Ставить цели и инновационные задачи инженерного профиля
		И.ОПК(У)-1.2	Определяет последовательность решения задач	ОПК(У)-1.2В1	Нахождения нестандартных решений профессиональных задач
				ОПК(У)-1.2У1	Анализировать, искать и вырабатывать компромиссные решения с использованием глубоких фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
		И.ОПК(У)-1.3	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.3В1	Применения методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
				ОПК(У)-1.3У1	Использовать методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах
ПК(У)-1	Способен использовать глубокие естественно научные, математические и инженерные знания при предварительном анализе, проектировании, синтезе, ресурсоэффективной эксплуатации и автоматизированных и автоматических систем управления теплоэнергетическими процессами, а также систем теплотехнических измерений и регистрации	И.ПК(У)-1.1	Обеспечение наиболее полного использования объекта управления (технологического процесса) для решения поставленных задач и соблюдение требований энергетической эффективности, повышения производительности труда и качества продукции	ПК(У)-1.1В2	Синтеза регуляторов в системах управления динамическими объектами на основе технологий нечеткой логики, экспертных систем
				ПК(У)-1.132	Принципов построения систем интеллектуального логического управления сложными динамическими объектами с нелинейной структурой
ПК(У)-3	Способен интегрировать знания различных областей для разработки мероприятий по совершенствованию технологии производства,	И.ПК(У)-3.1	Безопасная, надежная и экономичная эксплуатация энергооборудования, выполнение диспетчерского графика нагрузки, бесперебойное энергоснабжение	ПК(У)-3.1В3	Использования вычислительных комплексов для решения профессиональных задач
				ПК(У)-3.1У2	Выполнять идентификацию объектов управления для составления их передаточных функций в общем цикле технологического процесса

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	обеспечение экономической, надежности и безопасности эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования		потребителей, поддержание нормативного качества отпускаемой энергии		
ПК(У)-4	Способен применять и совершенствовать фундаментальные и прикладные знания по современным динамично изменяющимся теплоэнергетическим технологиям, принципам, методам и системам их управления для прорывных научно-исследовательских работ	И.ПК(У)-4.1	Организация и управление проведением научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, определенных созданием конкурентоспособной наукоемкой продукции	ПК(У)-4.1B1	Синтеза управляющих систем на основе нечеткой логики; аппроксимации функций с помощью нейронных сетей
				ПК(У)-4.1У1	Совершенствовать алгоритмы расчета и применять их для определения параметров настройки аналоговых и цифровых регуляторов с переменной структурой для управления нелинейным объектом
				ПК(У)-4.131	Алгоритмов работы систем управления динамическими объектами на основе технологий ассоциативной памяти и нейросетевых структур

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.УК(У)-1.2, И.УК(У)-1.3, И.ОПК(У)-1.1
РД2	Способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.ОПК(У)-1.1, И.ОПК(У)-1.2, И.ОПК(У)-1.3, И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-3.1
РД 3	Знание методов решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах	И.ПК(У)-1.1, И.ПК(У)-4.1

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения: Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
<b>Раздел (модуль) 1.</b> Современные системы автоматического управления	РД1	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	8
<b>Раздел (модуль) 2.</b> Нелинейные системы регулирования	РД2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	26
<b>Раздел (модуль) 3.</b> Методы управления динамическими объектами	РД3	Лекции	2
		Практические занятия	–
		Лабораторные занятия	4
		Самостоятельная работа	28

### 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 4.1. Учебно-методическое обеспечение

##### Основная литература

1. Алпатов Ю.Н. Структурно-параметрический синтез многосвязных систем управления : монография / Алпатов Ю. Н. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 288 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU-LAN-BOOK-107917> — Загл. с экрана.
2. Гайдук А.Р. Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в MATLAB : учебное пособие / А. Р. Гайдук, В. Е. Беляев, Т. А. Пьявченко. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 464 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C337779> — Загл. с экрана.
3. Андык В.С. Автоматизированные системы управления технологическими процессами на ТЭС: учебник. — Томск: Изд-во ТПУ, 2020. — 407 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU~2FURAIT~2F454532> — Загл. с экрана.
4. Трофимов В.Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами : учебно-практическое пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. — Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2020. — 256 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5Cinfra-m%5Cznanium%5Cbibl%5C1167725> — Загл. с экрана.

5. Певзнер Л.Д. Теория систем управления. Учебное пособие. 2-е изд., испр., доп. СПб.: Лань, 2014. – 424 с. – Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/LANBOOK/68469> — Загл. с экрана.
6. Малышенко А.М. Сборник тестовых задач по теории автоматического управления : учебное пособие / А. М. Малышенко, О. С. Вадутов. — 3-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 366 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C338692> — Загл. с экрана.

#### Дополнительная литература

1. Системы автоматизации в нефтяной промышленности : учебное пособие / под ред. М. Ю. Праховой. — Москва: Инфра-Инженерия, 2019. — 304 с.: ил.. — Библиогр.: с. 285-289. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C372804> — Загл. с экрана.
2. Капитонов, Александр Александрович. Введение в моделирование и управление для робототехнических систем / А. А. Капитонов; под ред. А. Л. Фрадкова. — Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2016. — 108 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU/TPU/book/349939> — Загл. с экрана.
3. Коновалов, Борис Игоревич. Теория автоматического управления : учебное пособие для вузов / Б. И. Коновалов, Ю. М. Лебедев. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 220 с. — Режим доступа: <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C345842> — Загл. с экрана.

#### 4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. Elibrary.ru: научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>, свободный. — Загл. с экрана.
2. База данных нормативных документов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://kodeks.lib.tpu.ru/docs/> в сети ТПУ свободный. — Загл. с экрана.
3. Scopus.com – крупнейшая единая база данных, содержащая аннотации и информацию о цитируемости рецензируемой научной литературы, со встроенными инструментами отслеживания, анализа и визуализации данных. Режим доступа: <http://www.scopus.com>, свободный. — Загл. с экрана.
4. Web of Science – поисковая интернет-платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов. Режим доступа: <http://webofknowledge.com>, свободный. — Загл. с экрана.
5. Gpntb.ru: Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gpntb.ru/> свободный. — Загл. с экрана.
6. Iprbookshop.ru: Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: <http://www.iprbookshop.ru/> в сети ТПУ свободный. — Загл. с экрана.

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

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.