

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная

Моделирование тепловых процессов			
Направление подготовки/специальность	13.03.01 – Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Инженерия теплоэнергетики и теплотехники		
Специализация	Промышленная теплоэнергетика		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	5	семестр	10
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		6
	Лабораторные занятия		4
	ВСЕГО		18
Самостоятельная работа, ч		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н. Бутакова
------------------------------	--------------	------------------------------	--------------------------

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ПК(У)-5	Способен управлять технологическим оборудованием, контролировать параметры процессов и показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует понимание основ автоматического управления и регулирования.	ПК(У)-5.1B1	Владеет опытом анализа схем систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения
				ПК(У)-5.1Y1	Умеет моделировать структуры и схемы систем автоматического регулирования и управления технологическими процессами системы теплоснабжения
				ПК(У)-5.131	Знает основные принципы построения систем автоматического регулирования и управления системы теплоснабжения
		И.ПК(У)-5.2	Выбирает технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения	ПК(У)-5.2B2	Владеет опытом выбора технических средств измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
				ПК(У)-5.2Y2	Умеет выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
				ПК(У)-5.232	Знает методы и технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения
ПК(У)-6	Способен осуществлять проектирование и эксплуатацию теплотехнического, тепломеханического, теплообменного и вспомогательного оборудования, а также технологических	И.ПК(У)-6.1	Проектирует теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в	ПК(У)-6.1B1	Владеет опытом проектирования теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности
				ПК(У)-	Умеет применять методы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	установок, работающих под избыточным давлением		теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности	6.1У1	проектирования теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности
				ПК(У)-6.131	Знает требования к оборудованию и методы его проектирования в основной профессиональной деятельности
		И.ПК(У)-6.2	Эксплуатирует теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности	ПК(У)-6.2В1	Владеет опытом эксплуатации теплотехнического, тепломеханического, теплообменного основного и вспомогательного оборудования, а также технологических установок, работающих под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности
				ПК(У)-6.2У1	Умеет эксплуатировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности
				ПК(У)-6.231	Знает требования к эксплуатации оборудования в основной профессиональной деятельности

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Оценивать эффективность технологий получения, преобразования, транспорта и использования энергии в теплоэнергетических установках, нетрадиционных источниках энергии	И.ПК(У)5.1

РД 2	Использовать инструменты автоматического управления и регулирования	И.ПК(У)-5.1
РД 3	Выбирать технические средства измерения и контроля теплотехнических параметров системы теплоснабжения	И.ПК(У)-5.2
РД 4	Проектировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование	И.ПК(У)-6.1
РД 5	Моделировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в строительстве и жилищно-коммунальном хозяйстве, в теплоэнергетике, газовой, химической и атомной промышленности	И.ПК(У)-6.2
РД 6	Анализировать экологические и энергосберегающие показатели энергетического производства	И.ПК(У)-5.1
РД 7	Проводить выбор ресурсосберегающих мероприятий и технологий защиты окружающей среды на объектах теплоэнергетики	И.ПК(У)-5.2
РД 8	Анализировать режимы работы с формулированием предложений по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий с учетом современных инновационных подходов	И.ПК(У)-5.2

3. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел 1. Аппаратное и программное обеспечение для моделирования тепловых процессов	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	25
Раздел 2. Моделирование элементарных тепловых процессов	РД2, РД3, РД6	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	20
Раздел 3. Разностные методы решения задач теплопроводности	РД1, РД4, РД5, РД7	Лекции	2
		Практические занятия	2
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	25
Раздел 4. Методы искусственного интеллекта и анализа данных при моделировании тепловых процессов	РД1, РД2, РД3, РД4, РД5, РД6, РД7, РД8	Лекции	2
		Практические занятия	1
		Лабораторные занятия	1
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

1. Стрижак, Павел Александрович. Математическое моделирование процессов теплопереноса с фазовыми превращениями и химическим реагированием в теплоэнергетике : учебное пособие / П. А. Стрижак, Д. О. Глушков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: Изд-во STT, 2017. — 149 с.
2. Стрижак, Павел Александрович. Математическое моделирование теплофизических процессов при решении инженерных задач : учебное пособие / П. А. Стрижак, Д. О. Глушков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: АлКом, 2017. — 208 с..
3. Волков, Роман Сергеевич. Программно-аппаратные комплексы для

- экспериментального исследования физико-химических процессов : учебное пособие / Р. С. Волков, Д. О. Глушков, П. А. Стрижак; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — Томск: АлКом, 2017. — 250 с.
4. Тихонов, Андрей Николаевич. Уравнения математической физики : учебное пособие / А. Н. Тихонов, А. А. Самарский. — 6-е изд., стер.. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 735 с.
 5. Бахвалов, Николай Сергеевич. Численные методы : учебное пособие / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ). — 7-е изд.. — Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. — 636 с.
 6. Методы искусственного интеллекта в обработке данных и изображений: монография [Электронный ресурс] / А. Ю. Дёмин [и др.]. — Томск: Изд-во ТПУ, 2016. (Доступ: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m013.pdf>)

4.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы:

1. *Origin Lab* (<https://www.originlab.com/>)
2. *Delphi* (<https://www.embarcadero.com/ru/>)
3. *Matlab* (<https://www.mathworks.com/>)
4. *Python* (<https://www.python.org/>)
5. *Intel* (<https://www.intel.ru/content/www/ru/ru/homepage.html>)
6. *AMD* (<https://www.amd.com/ru>)
7. *Parallel.RU* (<https://parallel.ru/>)
8. *NVIDIA* (<https://developer.nvidia.com/>)
9. *МЦСТ Российские микропроцессоры и вычислительные комплексы* (<http://www.mcst.ru/>)
10. *Байкал Электроникс – Высокопроизводительные и энергоэффективные процессоры* (<https://baikalelectronics.ru/>)

Лицензионное программное обеспечение:

1. Matlab
2. Delphi
3. RAD Studio
4. C++ Builder
5. MS Visual Studio
6. Python
7. Origin Pro
8. Mathcad