

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Математическое моделирование тепломассообменных процессов и аппаратов
--

Направление подготовки/ специальность	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Технологии сжижения природного газа и промышленная теплотехника		
Специализация			
Уровень образования	высшее образование - магистратура		
Курс	1	семестр	1
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		8
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		24
	ВСЕГО		32
Самостоятельная работа, ч		76	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен Диф. 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
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.1.ОПК(У)-1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.B1	Имеет опыт формулирования целей и задач исследования
				ОПК(У)-1.У1	Умеет ставить цели и инновационные задачи инженерного и научно-исследовательского профиля
				ОПК(У)-1.31	Знание современного состояния, а также перспектив развития газовой промышленности и технологий теплотехники
		И.2.ОПК(У)-1	Определяет методы и последовательность решения задач	ОПК(У)-1.B2	Владение опытом нахождения нестандартных решений профессиональных задач для достижения поставленных целей решения практических задач
				ОПК(У)-1.У2	Умение находить наиболее эффективные решения профессиональных задач с использованием фундаментальных и специальных знаний в условиях неопределенности
				ОПК(У)-1.32	Знание методов решения профессиональных задач в газовой промышленности и технологий теплотехники
		И.3.ОПК(У)-1	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.B3	Владение опытом применения методов выбора критериев оптимальности и эффективности целей при решении профессиональных задач
				ОПК(У)-1.У3	Умение формулировать критерии оптимальности и эффективности целей при решении профессиональных задач
				ОПК(У)-1.33	Знание современных критериев оценивания развития газовой промышленности и технологий теплотехники
ОПК(У)-2	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.1.ОПК(У)-2	Выбирает необходимый метод исследования для решения поставленной задачи	ОПК(У)-2.B1	Владением опытом выбора наиболее эффективных методов решения профессиональных задач
				ОПК(У)-2.У1	Умением решать инновационные задачи профессионального профиля
				ОПК(У)-2.31	Знание основных методов реализации инновационных

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					инженерных задач, научных исследований и сложных экспериментов
		И.2.ОПК(У)-2	Проводит анализ полученных результатов	ОПК(У)-2.B2	Владение опытом анализа результатов научных исследований и проектных работ в области профессиональной деятельности с формулированием рекомендации по совершенствованию технологий
				ОПК(У)-2.У2	Умение применять профессиональные знания для анализа результатов работ и формулирования выводов в условиях неоднозначности
				ОПК(У)-2.32	Знание современного состояния и перспектив повышения эффективности газовой промышленности и технологий теплотехники
		И.3.ОПК(У)-2	Представляет результаты выполненной работы	ОПК(У)-2.B3	Оформления, представления и защиты результатов инновационных инженерных и научных исследований
				ОПК(У)-2.У3	Применять профессиональные знания для представления и защиты результатов инновационных инженерных и научных исследований
				ОПК(У)-2.33	Современной аргументации по оценке перспектив повышения эффективности газовой промышленности и технологий теплотехники
ПК(У)-2	Способен осуществлять планирование и научное руководство работ в соответствующей области знаний	И.1.ПК(У)-2	Осуществлять планирование и научное руководство работ в соответствующей области знаний	ПК(У)-2.B1	Владение опытом планирования, ведения и научного руководства работ в соответствующей области знаний
				ПК(У)-2.У1	Умение планировать, проводить и руководить теоретическими и экспериментальными научно-исследовательскими работами в соответствующей области знаний
				ПК(У)-2.31	Знание основных закономерностей и особенностей ведения научно-исследовательской деятельности в соответствующей области знаний

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	Формулировать цели и задачи исследования	И.1.ОПК(У)-1
РД 2	Выбирать необходимый метод и разрабатывать соответствующий алгоритм решения задачи	И.2.ОПК(У)-1
РД 3	Формулировка условий и ограничений решения задачи	И.3.ОПК(У)-1
РД 4	Оценивает границы применимости выбранного метода решения задачи	И.1.ОПК(У)-2
РД 5	Проводить анализ полученных результатов решения задачи	И.2.ОПК(У)-2
РД 6	Проводить визуализацию и описание полученных результатов решения задачи	И.3.ОПК(У)-2
РД 7	Выполнить планирование работ по выполнению последовательности действий для достижения запланированного результата	И.1.ПК(У)-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 обеспечение наукоемких вычислений	РД1, РД 4, РД 7	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 2. Визуализация данных научно-технических расчетов	РД 2, РД 5, РД 6	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	18
Раздел 3. Базовые численные методы решения вычислительных задач теплообмена	РД1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20
Раздел 4. Разностные методы решения задач теплопроводности	РД1, РД 2, РД 3, РД 4, РД 5, РД 6	Лекции	2
		Практические занятия	
		Лабораторные занятия	6
		Самостоятельная работа	20

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

- Калиткин Н. Н.. Численные методы [Электронный ресурс]учебник в электронном формате: / Н. Н. Калиткин, Е. А. Альшина . — Москва : Академия , 2013. Кн. 1 : Численный анализ . — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). — 2013. — 1 Мультимедиа CD-ROM. — Библиогр.: с. 293-295. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. — ISBN 978-5-7695-5089-8. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-11.pdf> (контент)
- Тихонов А. Н. Уравнения математической физики : учебное пособие / А. Н. Тихонов,

- А. А. Самарский. — 6-е изд., стер.. — Екатеринбург: Юланд, 2016. — 735 с. (фонды НТБ) <http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/simple/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C344138>
3. Барановский Н. В. Визуализация данных в программном пакете Origin Pro : [справочное издание] [Электронный ресурс] / Н. В. Барановский; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа энергетики, Научно-образовательный центр И. Н. Бутакова (НОЦ И. Н. Бутакова). — 1 компьютерный файл (pdf; 63.1 MB). — Екатеринбург: Издательские решения, 2020. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <https://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2020/m059.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Зеленецкая Е. П.. Применение численных методов в решении прикладных задач : учебное пособие [Электронный ресурс] / Е. П. Зеленецкая, Е. В. Савельева, В. М. Павлов; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Физико-технический институт (ФТИ), Кафедра электроники и автоматики физических установок (№ 24) (ЭАФУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1.6 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2013. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2013/m387.pdf> (контент)
2. Голдаев С. В.. Практикум по математическому моделированию в теплоэнергетике : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Голдаев; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). — 1 компьютерный файл (pdf; 1 MB). — Томск: Изд-во ТПУ, 2011. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. — Системные требования: Adobe Reader. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2012/m294.pdf> (контент)
3. Волков Р. С. Программно-аппаратные комплексы для экспериментального исследования физико-химических процессов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Р. С. Волков, Д. О. Глушков, П. А. Стрижак; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 15.6 MB). — Томск: Изд-во "АлКом", 2017. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m074.pdf> (контент)

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/>)

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. Maplesoft Maple 18 (доступно на var.tpu.ru);
2. MathWorks MATLAB Full Suite R2020a (доступно на var.tpu.ru);
3. Microsoft Visual Studio 2019 Community (доступно на var.tpu.ru);
4. PTC Mathcad Prime 6 Academic Floating (доступно на var.tpu.ru);
5. PTC Mathcad 15 Academic Floating (доступно на var.tpu.ru);
6. StatSoft Statistica 10 Advanced Russian Single User (доступно на var.tpu.ru);
7. Wolfram Mathematica 12 Academic Network (доступно на var.tpu.ru);