

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2020 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная**

Технологии промышленной теплоэнергетики

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	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	16	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	64	
Самостоятельная работа, ч		152	
в т.ч. отдельные виды самостоятельной работы с выделенной промежуточной аттестацией (курсовой проект, курсовая работа)		курсовая работа	
ИТОГО, ч		216	

Вид промежуточной аттестации	Экзамен, диф. зачет	Обеспечивающее подразделение	НОЦ И.Н.Бутакова
---------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	-------------------------

1. Цели дисциплины

Целями 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
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	И.УК(У)-1.1	Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие и связи между ними	УК(У)-1.В1	Владеет опытом применения законов естественных наук и математических методов и моделей для решения задач теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.У1	Умеет решать задачи теоретического и прикладного характера
				УК(У)-1.31	Знает законы естественных наук и математические методы теоретического характера
		И.УК(У)-1.2	Осуществляет поиск, выделяет и ранжирует информацию на основе системного подхода и методов познания для решения задач по различным типам запросов	УК(У)-1.В2	Владеет методами получения и критического анализа новых знаний для решения задач естественнонаучных дисциплин
				УК(У)-1.У2	Умеет обобщать усваиваемые знания естественных наук категориями системного анализа, синтеза, сравнения и оценки
				УК(У)-1.32	Знает основные методы познавательной деятельности и верификации получаемых знаний
		И.УК(У)-1.3	Обосновывает выводы, интерпретации и оценки о научных исследованиях и перспективах их применения.	УК(У)-1.В3	Владеет аппаратом критического анализа и применяет его для аргументации сделанных выводов
				УК(У)-1.У3	Умеет формулировать выводы самостоятельно и анализировать различные тексты, используя критерии научного исследования
				УК(У)-1.33	Знает основные методы познавательной деятельности и верификации получаемых знаний
УК(У)-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	И.1.УК(У)-6	Оценивает свои ресурсы (личностные, ситуативные, временные), направления и пределы их роста при оптимальном их использовании с целью успешного выполнения порученного задания	УК(У)-6.В1	В области профессиональной деятельности владеет навыками анализа эффективного направления действий, принятием решений на уровне собственной компетенции, навыками планирования целей и способа их достижений
				УК(У)-6.У1	В профессиональной деятельности умеет в рамках данной себе самооценки разрабатывать, контролировать, исследовать компоненты своей работы планировать для определения приоритетов, способы и методов повышения эффективности достижения результатов на основе самостоятельную деятельность в решении профессиональных задач
				УК(У)-6.31	Знает технологию и методику самооценки, теоретические основы акмеологии, уровни анализа психических явлений, особенности принятия и реализации организационных, управленческих решений, основы подходов к саморазвитию, самореализации для наиболее полного использования творческого потенциала собственной деятельности
ОПК(У)-1	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты	И.1.ОПК(У)-1	Формулирует цели и задачи исследования	ОПК(У)-1.В1	Имеет опыт формулирования целей и задач исследования
				ОПК(У)-1.У1	Умеет ставить цели и инновационные задачи инженерного и научно-исследовательского профиля

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)			
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование		
	решения задач, выбирать критерии оценки	И.2.ОПК(У)-1	Определяет методы и последовательность решения задач	ОПК(У)-1.31	Современного состояния, а также перспектив развития газовой промышленности и технологий теплотехники		
				ОПК(У)-1.В1	Имеет опыт формулирования целей и задач исследования		
				ОПК(У)-1.У1	Умеет ставить цели и инновационные задачи инженерного и научно-исследовательского профиля		
				ОПК(У)-1.32	Методов решения профессиональных задач в газовой промышленности и технологий теплотехники		
		И.3.ОПК(У)-1	Формулирует критерии принятия решения	ОПК(У)-1.В2	Владеет навыками применения методов выбора критериев оптимальности и эффективности целей при решении профессиональных задач		
				ОПК(У)-1.У3	Умеет формулировать критерии оптимальности и эффективности целей при решении профессиональных задач		
				ОПК(У)-1.32	Знает методы решения задач оптимизации параметров в различных сложных системах		
		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.В1	Имеет опыт выбора наиболее эффективных методов решения профессиональных задач
						ОПК(У)-2.У1	Умеет решать инновационные задачи исследования теплоэнергетических процессов
						ОПК(У)-2.31	Знает основные методы инновационных инженерных исследований, технических испытаний и сложных экспериментов в области теплоэнергетики
И.2.ОПК(У)-2	Проводит анализ полученных результатов			ОПК(У)-2.В1	Владеет анализом и разработки рекомендации по результатам научных исследований объектов теплоэнергетических процессов		
				ОПК(У)-2.У2	Умеет формулировать выводы в условиях неоднозначности с применением глубоких теоретических и экспериментальных методов исследований		
				ОПК(У)-2.32	Знает современного состояния и перспектив повышения эффективности газовой промышленности и технологий теплотехники		
И.3.ОПК(У)-2	Представляет результаты выполненной работы			ОПК(У)-2.В3	Владеет навыками оформления, представления и защиты результатов инновационных инженерных исследований, составления практических рекомендаций по их использованию		
				ОПК(У)-2.У3	Умеет применять профессиональные знания для представления и защиты результатов инновационных инженерных и научных исследований		
				ОПК(У)-2.33	Знание современной аргументации по оценке перспектив повышения эффективности газовой промышленности и технологий теплотехники		
ПК(У)-4	Способен осуществлять			И.1.ПК(У)-4	Проектировать теплотехническое,	ПК(У)-4.В1	Имеет опыт проектирования теплотехнического,

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)			
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование		
	проектирование и эксплуатацию 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		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		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)-4.У1	Умеет применять методы проектирования теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности		
				ПК(У)-4.31	Знает требования к оборудованию и методы его проектирования в основной профессиональной деятельности		
		И.2.ПК(У)-4	Эксплуатировать 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)-4.В2	Имеет опыт 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)-4.У2	Умеет эксплуатировать теплотехническое, тепломеханическое, теплообменное основное и вспомогательное оборудование, а также технологические установки, работающие под избыточным давлением, в основной профессиональной деятельности
						ПК(У)-4.32	Знает требования к эксплуатации оборудования в основной профессиональной деятельности
		ПК(У)-5	Способен осуществлять анализ режимов работы с формулированием предложений по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий с учетом современных инновационных подходов	И.1.ПК(У)-5	Осуществлять анализ режимов работы с формулированием предложений по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий с учетом современных инновационных подходов	ПК(У)-5.В1	Владеет навыками анализа режимов работы с формулированием предложений по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий
ПК(У)-5.У1	Умеет формулировать предложения по повышению эффективности деятельности и модернизации предприятий на основе анализа режимов работы						
ПК(У)-5.31	Знает современные предприятия в профессиональной области деятельности, методы анализа эффективности их работы и способы модернизации оборудования и систем						

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

При прохождении дисциплины будут сформированы следующие результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	И.1.УК(У)-1 И.2.УК(У)-1 И.3.УК(У)-1
РД 2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	И.1.УК(У)-6 И.1.ПК(У)-4 И.2.ПК(У)-4 И.1.ПК(У)-5
РД 3	Способен формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать критерии оценки	И.1.ОПК(У)-1 И.2.ОПК(У)-1 И.3.ОПК(У)-1
РД 4	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	И.1.ОПК(У)-2 И.2.ОПК(У)-2 И.3.ОПК(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. Технологии создания энергосберегающих систем транспортировки тепловой энергии	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	4
		Практические занятия	4
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	12
Раздел 2. Технологии создания энергосберегающих систем хранения тепловой энергии	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	14
Раздел 3. Технологии создания энергосберегающих систем использования тепловой энергии	РД 1, РД 2, РД 3, РД 4	Лекции	6
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	12
		Самостоятельная работа	14

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

- Кузнецов Г. В. Процессы тепло- и массопереноса в конструкциях и зонах размещения подземных тепловых сетей : [монография] / Г. В. Кузнецов, В. Ю. Половников; отв. ред. А. П. Скуратов. — Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2019. — 280 с.: ил.. — Библиогр.: с. 250-279.. — ISBN 978-5-7692-1637-4.
https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_2089339#1
- Логинов, В. С. Практикум по основам теплотехники : учебное пособие / В. С. Логинов, В. Е. Юхнов. — 2-е изд., испр. и доп.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 125 с.: ил.. — Бакалавриат. — Учебники для вузов. Специальная литература. — Библиогр.: с. 123-124.. — ISBN 978-5-8114-3377-3.
<http://catalog.lib.tpu.ru/catalogue/advanced/document/RU%5CTPU%5Cbook%5C371343>
- Логинов, В. С. Примеры и задачи по тепломассообмену : учебное пособие [Электронный ресурс] / Логинов В. С., Крайнов А. В., Юхнов В. Е., Феоктистов Д. В., Шабунина О. С.. — 4-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 256 с.. —

Книга из коллекции Лань - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-5-8114-1132-0. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/112072>

Дополнительная литература

1. Региональные проблемы теплоэнергетики: учебное пособие / В. М. Лебедев, С. В. Приходько, В. К. Гаак [и др.] ; под общей редакцией В. М. Лебедева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 136 с. — ISBN 978-5-8114-3694-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/122149>. — Загл. с экрана.
2. Кириллин, В. А. Техническая термодинамика : учебник / Кириллин В.А. / Сычев В.В. / Шейндлин А.Е.. — Москва: МЭИ, 2017. — 502 с.. — ISBN 978-5-383-00939-0. Схема доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383009390.html> (контент)
3. Стрижак, П. А. Математическое моделирование теплофизических процессов при решении инженерных задач : учебное пособие [Электронный ресурс] / П. А. Стрижак, Д. О. Глушков; Национальный исследовательский Томский политехнический университет. — 1 компьютерный файл (pdf; 3.13 МВ). — Томск: Изд-во "АлКом", 2017. — Загл. с экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Доступ из корпоративной сети ТПУ. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m072.pdf> (контент).
4. Поливода Ф. А. Экологически чистые автономные системы энергоснабжения городов и реконструкция тепловых сетей : монография / Ф. А. Поливода; Российский университет транспорта (МИИТ). — Москва: РУТ, 2019. — 408 с.: ил.. — Библиогр.: с. 396-407.. — ISBN 978-5-600-02298-0. https://www.rfbr.ru/rffi/ru/books/o_2087337#1
5. Видин Ю. В. Инженерные методы расчета задач теплообмена : монография / Ю. В. Видин, В. В. Иванов, Р. В. Казаков; Сибирский федеральный университет (СФУ). — Москва; Красноярск: Инфра-М Изд-во СФУ, 2019. — 168 с.. — Научная мысль. — Теплофизика. — Библиогр.: с. 159-165.. — ISBN 978-5-16-013229-7. — ISBN 978-5-7638-2940-2. <http://i.uran.ru/webcab/system/files/bookspdf/inzhenernye-metody-rascheta-zadach-teploobmena/inzhenmet.pdf>

4.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. www.thermal.ru - сайт WebPowerpedia (бесплатной энциклопедии энергетики);
2. www.vpu.ru/mas - расчетный сервер МЭИ (ТУ);
3. www.mpei.ru - официальный сайт Московского энергетического института.

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