

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра Реактивных двигателей и энергетических установок

АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Холодильные и теплонасосные энергетические установки»

Индекс по учебному плану: **Б1.В.ДВ.03.02**

Направление подготовки: **24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»**

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Проектирование систем охлаждения и устройств тепловой защиты в авиационных и ракетных двигателях»**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **проектно- конструкторская,**
научно –исследовательская

Разработчик: к.т.н., доцент каф. ТиЭМ Ермаков А.М.

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1 Цель изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины: Знание теоретических основ рабочих процессов, протекающих в холодильных, криогенных и теплонасосных установках.

1.2 Задачи дисциплины

Задача изучения дисциплины: получить знания о принципе работы холодильных, криогенных и теплонасосных установок, рабочих процессов, показателях и характеристиках, а также методах их теплового расчета.

1.3 Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина закладывает знания, необходимые для освоения последующих дисциплин, связанных с проектированием современных холодильных и теплонасосных энергетических установок и их эксплуатации, а также при проектировании и разработке систем хранения, транспортировки криогенных жидкостей. При изучении дисциплины используются знания, полученные студентом при изучении предшествующих дисциплин математического и естественнонаучного и профессионального циклов.

1.1. Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

В ходе освоения дисциплины «Холодильные и теплонасосные энергетические установки» должны быть реализованы компетенции:

- ПК-1: способностью принимать участие в работах по расчету и конструированию отдельных деталей и узлов двигателей и энергетических установок ЛА в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования
- ПК-2: способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы
- ПК-5 способностью составлять описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1. Распределение фонда времени по видам занятий

Наименование раздела и темы	Всего часов	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы)				Коды составляющих компетенций	Формы и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам. раб.		
Раздел 1. Получение низких температур и процессы охлаждения							<i>ФОС ТК-1</i>
Тема 1.1 Основные понятия и определения холодильной техники. Свойства веществ при низких температурах. Общий принцип охлаждения.	8	2	0	0	6	ПК-5 (з),(в)	Устный опрос.
Раздел 2. Циклы холодильных и теплонасосных машин							<i>ФОС ТК-2</i>
Тема 2.1. Циклы и схемы холодильных машин и теплонасосных установок	14	4	0	4	6	ПК-1 (з),(в),(у) ПК-5 (з),(в),(у)	Устный опрос. Отчет по пр.з.
Раздел 3. Рабочий процесс в компрессоре холодильной машины							<i>ФОС ТК-3</i>
Тема 3.1. Холодильные компрессоры.	16	4	0	4	8	ПК-1 (з),(в),(у)	Устный опрос. Отчет по пр.з.
Раздел 4. Гидродинамика и теплообмен при течении двухфазных криогенных жидкостей							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 4.1. Процессы тепло- и массообмена в двухфазных системах холодильных машин	16	4	0	4	8	ПК-5 (з),(в),(у)	Устный опрос.
Раздел 5. Конденсаторы и испарители холодильных и теплонасосных машин и методы их расчета							<i>ФОС ТК-4</i>
Тема 5.1. Основы расчета испарителей и конденсаторов холодильных и теплонасосных машин	18	4	0	6	8	ПК-1 (з),(в),(у) ПК-2 (з),(в),(у)	Устный опрос. Отчет по пр.з.
Экзамен (зачет)	36	0	0	0	36		<i>ФОС ПА</i>
ИТОГО:	108	18	0	18	72		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Теплотехника: учебник для студ. вузов / М. Г. Шатров [и др.]; под ред. М. Г. Шатрова. - М.: Академия, 2011. - 288 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-6860-2
2. Дресвянников Ф.Н. Основы холодильной и криогенной техники: Учебное пособие для авиац. вузов/ – Ф.Н. Дресвянников; Мин-во образ. И науки РФ; КГТУ им. А.Н. Туполева. – Казань: КГТУ, 2005. – 108 с.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Криогенные машины : учеб. для вузов по спец."Техника и физика низких температур" / В. Н. Новотельнов, А. Д. Суслов, В. Д. Полатараус. - СПб.: Политехника, 1991. - 355 с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Основы холодильной и криогенной техники: лаб. практикум / Ф. Н. Дресвянников; под ред. С.Э. Тарасевича; Мин-во образ-я и науки РФ, Фед. агентство по образованию, ГОУ ВПО "КГТУ им. А.Н. Туполева". - Казань: Изд-во КГТУ им. А.Н. Туполева, 2010. - 74 с. - ISBN 978-5-7579-1481-7

3.2. Кадровое обеспечение

3.2.1 Базовое образование

Базовое образование преподавателя – высшее образование в области теплотехники, а также наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области.