

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

«Термодинамика»

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.28**

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

Квалификация: **инженер**

Специализация: **«Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок», «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива», «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, доцент кафедры ТиЭМ А.Б. Яковлев

Казань 2017 г.

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

Основной целью изучения дисциплины является изучение законов преобразования тепла в механическую энергию, основ работы различного рода теплосиловых установок, подготовка студентов к инженерной деятельности.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами дисциплины являются:

- изучение параметров состояния термодинамической системы;
- изучение основных законов термодинамики;
- изучение основных термодинамических процессов;
- изучение устройств для сжатия и расширения газа;
- изучение идеальных циклов двигателей внутреннего сгорания;
- изучение циклов паросиловых установок;
- изучение циклов холодильных машин.

Расширение, углубление и закрепление теоретических знаний, и сочетание теории с практикой достигается на лабораторных и практических занятиях в учебных аудиториях кафедры.

1.3 Место дисциплины в структуре ОН ВО

Дисциплина «Теплообменники энергетических установок» входит в состав Базовой части Блока 1.

1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

В ходе освоения дисциплины «Теория пограничного слоя» должны быть реализованы компетенции:

ОК-10 – творческое принятие основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применение методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;

ОПК-1 – способность на научной основе организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владение навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований.

РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 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.		
<i>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ УРАВНЕНИЯ И ЗАКОНЫ ТЕРМОДИНАМИКИ</i>							<i>ФОС ТК-1 тест</i>
Тема 1.1. Термодинамическая система и ее состояние	13	2	5	2	4	ОК-10.3 ОК-10.У	Отчет о выполнении лабораторной работы, Выполнение расчетных заданий
Тема 1.2. I закон термодинамики для закрытых систем	6	2			4	ОК-10.3 ОК-10.У ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В	Текущий Контроль
Тема 1.3. Понятия теплоемкости и энтальпии	12	2	4	2	4	ОК-10.3 ОК-10.У	Отчет о выполнении лабораторной работы Выполнение расчетных заданий
Тема 1.4. I закон термодинамики для открытых систем	8	2		2	4	ОК-10.3 ОК-10.У ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В	Выполнение расчетных заданий
Тема 1.5. II закон термодинамики	6	2			4	ОК-10.3 ОК-10.У ОПК-1.3 ОПК-1.У ОПК-1.В	Текущий Контроль
Тема 1.6. Цикл Карно	6	2			4	ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий Контроль
<i>Раздел 2. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ В ГАЗАХ И ПАРАХ</i>							<i>ФОС ТК-2 тест</i>
Тема 2.1. Основные термодинамические процессы	12	2	4	2	4	ОК-10.3 ОК-10.У	Отчет о выполнении лабораторной работы Выполнение расчетных заданий
Тема 2.2. Энтропийные диаграммы	8	2		2	4	ОК-10.3 ОК-10.У	Выполнение расчетных заданий
Тема 2.3. Фазовые переходы	6	2			4	ОК-10.3 ОК-10.У	Текущий Контроль

Тема 2.4. Термодинамика потока газа	6	2			4	OK-10.3 OK-10.V	Текущий Контроль
Тема 2.5. Компрессор	13	2	5	2	4	OK-10.B	Отчет о выполнении лабораторной работы Выполнение расчетных заданий
Тема 2.6. Многоступенчатые компрессоры и детандеры	6	2			4	OK-10.B	Текущий Контроль
<i>Раздел 3. ЦИКЛЫ ТЕПЛОВЫХ МАШИН</i>							<i>ФОС ТК-3 тест</i>
Тема 3.1. Цикл Отто	8	2		2	4	OK-10.B	Выполнение расчетных заданий
Тема 3.2. Циклы Дизеля и Тринклера-Сабатэ	6	2			4	OK-10.B	Текущий Контроль
Тема 3.3. Цикл Брайтона	8	2		2	4	OK-10.B	Выполнение расчетных заданий
Тема 3.4. Циклы реактивных двигателей	6	2			4	OK-10.B	Текущий Контроль
Тема 3.5. Цикл паросиловой установки (цикл Ранкина)	6	2			4	OK-10.B	Текущий Контроль
Тема 3.6. Циклы холодильных машин	8	2		2	4	OK-10.B	Выполнение расчетных заданий
Курсовая работа	36				36	OK-10.3 OK-10.V OK-10.B ОПК-1.3 ОПК-1.V ОПК-1.B	<i>ФОС ПА-1 защита курсовой работы комплексное задание</i>
Экзамен	36				36	OK-10.3 OK-10.V OK-10.B ОПК-1.3 ОПК-1.V ОПК-1.B	<i>ФОС ПА-2 комплексное задание</i>
ИТОГО:	216	36	18	18	144		

РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1 Основная литература

1. Сахин В.В. Термодинамика энергетических систем: учебное пособие для вузов: Книга 1: Термодинамика гомогенных и гетерогенных систем. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 219 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63701> — Загл. с экрана.

2. Сахин В.В. Термодинамика энергетических систем: учебное пособие для вузов: Книга 2: Техническая термодинамика. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ "Военмех" им. Д.Ф. Устинова, 2014. — 226 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63702> — Загл. с экрана.

3.1.2 Дополнительная литература

1. Термодинамика: в 2-х ч. : учеб.пособие для студ. вузов / В. П. Бурдаков [и др.]. - М.: Дрофа. Ч.1: Основной курс. - 2009. - 479 с.
2. Термодинамика: в 2-х ч. : учеб.пособие для студ. вузов / В. П. Бурдаков [и др.]. - М.: Дрофа Ч.2 : Специальный курс. - 2009. - 361 с.
3. Арсланова С.Н., Голдобеев В.И., Дресвянников Ф.Н., Тонконог В.Г. Термодинамика: Термические и калорические свойства веществ: Лабораторный практикум.- Казань: Изд-во КГТУ,2006.70 с.
4. Арсланова С.Н.,Голдобеев В.И.,Дресвянников Ф.Н. Термодинамика: Процессы в машинах и аппаратах: Лабораторный практикум.- Казань: Изд-во КГТУ,2006.108 с.

3.1.3 Методическая литература к выполнению практических и/или лабораторных работ

1. Техническая термодинамика:учеб.пособие для студ. вузов / В. В. Федина, А. С. Тимофеева, Т. В. Никитченко. - Старый Оскол: ТНТ, 2015. - 164 с.

3.1.4 Основное информационное обеспечение

1. Яковлев А.Б. Термодинамика [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», ФГОСЗ+(ИАНТЭ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2017.- Доступ по логину и паролю. URL:
<https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content id= 131943 1&course id= 10728 1&mode=reset>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> Компания ООО «РУНЭБ». Контракт № 154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет) Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно)
3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-librарy.kai.ru/dsweb/HomePage>

3.2 Кадровое обеспечение

3.2.1 Базовое образование

Высшее образование в предметной области теплоэнергетики и теплотехники и/или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и/или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области теплоэнергетики и теплотехники и/или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

3.2.2 Профессионально-предметная квалификация преподавателей

Наличие научных и/или методических работ по организации или методическому обеспечению образовательной деятельности по направлению теплоэнергетики и теплотехники, выполненных в течение трех последних лет.

3.2.3 Педагогическая (учебно-методическая) квалификация преподавателей

К ведению дисциплины допускаются кадры, имеющие стаж научно-педагогической работы (не менее 1 года); практический опыт работы в области теплоэнергетики и теплотехники на должностях руководителей или ведущих специалистов более 3 последних лет.

Обязательное прохождение повышения квалификации (стажировки) не реже чем один раз в три года соответствующее области теплоэнергетики и теплотехники, либо в области педагогики.

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменения	Краткое содержание изменений (основание)
1	1	01.02.2019	Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»