

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 теплотехники и энергетического машиностроения

## АННОТАЦИЯ

к рабочей программе

«Техническая термодинамика»

Индекс по учебному плану: Б.1.В.04

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская; производственно-технологическая

Разработчик: доцент кафедры ТиЭМ к.т.н. С. Н. Арсланова

Казань 2017 г.

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

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

Цель изучения дисциплины: овладение теоретическими основами процессов преобразования энергии в энергетических установках различного назначения.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- Изучить основные законы термодинамики;
- Изучить применение законов термодинамики для расчета термодинамических процессов и термодинамических свойств веществ;
- Овладеть методами расчета и анализа процессов преобразования энергии;

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Техническая термодинамика» входит в состав Вариативной части Базового модуля 1.

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

В ходе освоения дисциплины «Термодинамика энергосистем» должна быть реализована компетенция:

ОПК-2 - способность демонстрировать базовые знания в области естественнонаучных дисциплин, готовность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности; применять для их разрешения основные законы естествознания

## **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)

		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам.раб.		оценочных средств)
<i>Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМОДИНАМИКИ</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Предмет технической термодинамики и ее методы	14	2	5		7	ОПК-2.3 ПК-2.3	Отчет о выполнении лабораторной работы
Тема 1.2. Термическое уравнение состояния	12	6			6	ОПК-2.3, ОПК-2.У ПК-2.3, ПК-2.У	Текущий контроль
<i>Раздел 2. ПЕРВЫЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Сущность первого закона термодинамики	4	2			2	ОПК-2.3 ПК-2.3	Текущий контроль
Тема 2.2. Теплоемкости	12	2	4		6	ОПК-2.У, ОПК-2.В ПК-2.У, ПК-2.В	Отчет о выполнении лабораторной работы
<i>Раздел 3. ТЕРМОДИНАМИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Политропический процесс	16	4	4		8	ОПК-2.У, ОПК-2.В ПК-2.У, ПК-2.В	Отчет о выполнении лабораторной работы
<i>Раздел 4. ВТОРОЙ ЗАКОН ТЕРМОДИНАМИКИ</i>							<i>ФОС ТК-4тесты</i>
Тема 4.1. Сущность второго закона термодинамики	12	6			6	ОПК-2.3 ПК-2.3	Текущий контроль
<i>Раздел 5. ТЕРМОДИНАМИКА ПОТОКА</i>							<i>ФОС ТК-5тесты</i>
Тема 5.1. Первый закон термодинамики для потока	8	4			4	ОПК-2.3, ОПК-2.У ПК-2.3, ПК-2.У	Текущий контроль
<i>Раздел 6. МАШИНЫ ДЛЯ СЖАТИЯ И РАСШИРЕНИЯ ГАЗОВ</i>							<i>ФОС ТК-6тесты</i>
Тема 6.1. Компрессоры и детандеры	22	6	5		11	ОПК-2.У, ОПК-2.В ПК-2.У, ПК-2.В	Отчет о выполнении лабораторной работы

<i>Раздел 7. РАБОЧЕЕ ТЕЛО ГАЗОВЫХ ТЕПЛОВЫХ МАШИН</i>						<i>ФОС ТК-7тесты</i>	
Тема 7.1. Углеводородное горючее и окислитель	8	4			4	ОПК-2.У, ОПК-2.В  ПК-2.У, ПК-2.В	Текущий контроль
Экзамен	36				36	ОПК-2.3, ОПК-2.У, ОПК-2.В  ПК-2.3, ПК-2.У, ПК-2.В	<i>ФОС ПА</i> <i>комплексное задание</i>
ИТОГО:	144	36	18		90		

## 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>.

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>.

#### 3.1.2 Дополнительная литература

1. Техническая термодинамика и теплопередача : учебник для бакалавров / В. А. Кудинов, Э. М. Карташов, Е. В. Стефанюк. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 566 с. - (Бакалавр. Базовый курс).

2. 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.

3. 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.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Арсланова С.Н. Техническая термодинамика[Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направление подготовки бакалавров «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГОСЗ+(ИАНТЭ)/ КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.- Доступ по логину и паролю. URL:  
[https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id= 22965 5 1&course\\_id= 12442 1](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 22965 5 1&course_id= 12442 1)
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-library.kai.ru/dsweb/HomePage>  
Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет - Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы (подлежат ежегодному обновлению)  
- Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>  
- База данных Scopus. Сублицензионный договор № Scopus /304 от 08.08.2017 ГПНТБ-России по обеспечению лицензионного доступа к базе данных «Scopus»  
- Информационная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>. Контракт от 22 марта 2017 г. №005.
4. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению)  
- Доступ с гарантированной полосой пропускания к научно-образовательным сетям РФ RUNNET, сети SENET-Tatarstan и международным научно-образовательным сетям.  
- Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367  
- Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.  
- Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 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.