

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра Авиационной теплотехники и теплоэнергетики
название кафедры

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«Термодинамика»
Название дисциплины

Направление подготовки (специальность)
24.05.02 – Проектирование авиационных и ракетных двигателей
(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Направленность подготовки (профиль)

(наименование направленности/ профиля)

Квалификация выпускника
инженер
(наименование квалификации)
Форма обучения
очная

Исполнитель: доцент каф. АТиТ _____
Должность

Слесарев В.А.
Фамилия И. О.

Заведующий кафедрой: _____

Бакиров Ф.Г.
Фамилия И. О.

УФА 2017

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Термодинамика» является дисциплиной *базовой* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.02 *Проектирование авиационных и ракетных двигателей (уровень специалитета)*, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «16» 02 2017 г. № 141.

Цели освоения дисциплины: изучение и освоение термодинамических методов исследования и выполнения расчетов применительно к различным видам тепловых машин, теплоэнергоустановок и к протекающим в них рабочим процессам.

Задачи дисциплины подразделяются на:

- учебные;
- воспитательные;
- развивающие.

Учебными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов системы знаний по термодинамике;
- формирование у студентов системы компетенций, знаний, умений и навыков по формулированию и постановке практических задач для применения системы знаний по дисциплине, выбору и использованию соответствующих законов и формул;
- формирование у студентов навыков проведения расчетов, анализа и интерпретации результатов расчета.

Воспитательными задачами дисциплины являются:

- формирование у студентов убежденности в необходимости непрерывного обучения при работе по специальности, уверенности в своих силах и возможностях.

Развивающей задачей дисциплины является развитие у студента системного логического мышления.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине.

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1.	творческим принятием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	ОК-10	законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках	применять законы термодинамики, термодинамические методы анализа и выполнения расчетов для оценки степени совершенства тепловых машин любого назначения, включая энергоустановки тепловых электрических станций, а также при разработке новых поколений этих машин и энергоустановок и рекомендаций по энергосберегающим технологиям; проводить термодинамический анализ циклов тепловых машин с целью оптимизации их рабочих характеристик	методами использования термодинамических таблиц и диаграмм; термодинамического анализа рабочих процессов в тепловых машинах, определения параметров их работы, тепловой эффективности

				и максимизации КПД	
2.	способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности	ПК-26	—	применять для решения проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности по проектированию энергообъектов и их элементов, соответствующий физико-математический аппарат технической термодинамики	навыками проведения экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата применительно к термодинамическим процессам и методам исследований

Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1.	Введение. Основные понятия и определения. Предмет термодинамики как науки и ее методы. Работа и теплота как две формы передачи энергии. Термодинамическая система и окружающая среда. Параметры состояния термодинамической системы. Уравнения состояния термодинамической системы, уравнение состояния для идеального газа. Термодинамический процесс.
2.	Смеси идеальных газов. Теплоёмкость. Состав газовой смеси и способы его задания. Свойства идеальных газовых смесей. Теплоемкость газовой смеси.
3.	Первый закон термодинамики. Сущность первого закона термодинамики. Выражения первого закона термодинамики для термодинамических систем.
4.	Второй закон термодинамики Сущность второго закона термодинамики. Энтропия как мера вероятности состояния.
5.	Термодинамические основы работы тепловых двигателей. Основные элементы теплового двигателя с термодинамической точки зрения. Термодинамический КПД цикла теплового двигателя. Прямой обратимый цикл Карно.
6.	Термодинамические свойства и процессы идеальных газов. Политропные процессы. Частные случаи политропного процесса: изохорный, изобарный, изотермический, адиабатический процессы.
7.	Эксергия. Эксергетический метод исследования процессов и циклов. Эксергия теплоты и ее расчет. Расчет изменения эксергии в основных термодинамических процессах.
8.	Термодинамические свойства и процессы реальных газов. Дросселирование газов и паров. Отличия свойств реальных газов и паров от идеальных газов. Водяной пар как типичный представитель реальных газов и паров. Определение понятий испарения, кипения, конденсации, сухого и влажного насыщенного пара, степени сухости и степени влажности, перегретого пара. $T-s$ диаграмма водяного пара. Расчет термодинамических параметров и термодинамических процессов воды и водяного пара с помощью термодинамических таблиц. Понятие о процессе дросселирования. Изменение термодинамических параметров при дросселировании.
9.	Влажный воздух. Понятие о влажном воздухе и его основные параметры. $h - d$ диаграмма влажного воздуха.
10.	Элементы термодинамики газового потока. Первый закон термодинамики в приложении к адиабатному течению газа. Понятие о скорости звука. Конфузорное и диффузорное течение дозвукового и сверхзвукового потока. Истечение из суживающегося канала. Критическая скорость истечения. Сопло Лавала. Адиабатное течение с трением. Закон обращения воздействия.
11.	Циклы тепловых двигателей и энергоустановок с газообразным рабочим телом. Принцип действия поршневых ДВС. Циклы с изохорным и изобарным подводом теплоты. Цикл со смешанным подводом теплоты. Принцип действия ГТУ. Циклы ГТУ с изохорным и изобарным подводом теплоты. Реальные циклы ГТУ с изохорным и изобарным подводом теплоты. Регенеративные циклы ГТУ, циклы со ступенчатым сжиганием топлива и промежуточным охлаждением в компрессоре.

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.