

Аннотация дисциплины Б.1.1.18 Дисциплина. Техническая термодинамика

Дисциплина "Техническая термодинамика" изучается обучающимися по основной профессиональной образовательной программе "Промышленная теплоэнергетика" направления подготовки "13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника".

Дисциплина изучается в 3, 4 семестре. Общая трудоемкость дисциплины составляет 252/7 часов/з.ед. Самостоятельная работа заключается в выполнении работ, указанных в разделе 4.

В ходе изучения дисциплины осуществляется текущий контроль в форме технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической карты дисциплины, размещенной на электронном курсе, а также промежуточный контроль в форме зачет, курсовая работа, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
2. ОПК-4 Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах

В ходе изучения дисциплины последовательно рассматриваются темы:

1. Введение в техническую термодинамику. Параметры состояния, уравнение состояния, чистое вещество, термодинамическая поверхность, диаграмма состояния, термодинамический процесс.

Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Смеси. Теплоемкость.

Теплота. Опыт Джоуля. Эквивалентность теплоты и работы. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия и внешняя работа. Уравнение первого закона термодинамики. Энтальпия. Уравнение первого закона термодинамики для потока.

Циклы. Понятие термического КПД. Обратимые и необратимые процессы. Формулировки второго закона термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур.

Энтропия. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики. Обратимость и производство работы.

Общие условия равновесия термодинамической системы. Равновесие фаз. Дифференциальные уравнения термодинамики в частных производных. Двухфазные системы. Свойства вещества в критической точке.

Теплофизические свойства воды и водяного пара. Процессы изменения его состояния на диаграммах.

Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Дросселирование. Процессы смешения. Процессы сжатия в компрессоре.

- Уравнения, процессов течения, скорость звука, истечение из суживающихся сопел, сопло Лаваля, общие закономерности течения.
2. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.

Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей.

Цикл Ренкина. Анализ цикла Ренкина с учетом потерь от необратимости. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл. Бинарные циклы. Оформление отчетов по лабораторным работам.

Циклы современных парогазовых установок. Теплофикационные циклы.

Влажный воздух, основные понятия. h, d -диаграмма влажного воздуха.

Обратные тепловые циклы и процессы. Холодильные установки. Цикл воздушной холодильной установки.

Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Принцип работы теплового насоса.

Цикл парожетторной холодильной установки. Понятие о цикле абсорбционной холодильной установки. Цикл термоэлектрической холодильной установки. Методы сжижения газов.

Цикл термоэлектрической установки. Цикл термоэлектронного преобразователя. Цикл МГД-установки.

Основными стратегическими образовательными технологиями являются: исследовательские, лекционные занятия, практические и лабораторные занятия, процедуры самообучения.

В рамках указанных технологий применяются тактические образовательные технологии: задания, информационные, классическая лекция, лекция с элементами мозгового штурма.