

Аннотация дисциплины Б.1.1.17 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 балльно-рейтинговый контроль, курсовая работа, экзамен.

Целью изучения дисциплины является формирование следующих компетенций:

1. ОПК-3 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.
2. Законы идеальных газов. Уравнение состояния идеального газа. Смеси. Теплоемкость.
3. 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.
4. Циклы. Понятие термического КПД. Обратимые и необратимые процессы. Формулировки второго закона термодинамики. Цикл Карно. Теорема Карно. Термодинамическая шкала температур.
5. Энтропия. Изменение энтропии в обратимых и необратимых процессах. Объединенное уравнение первого и второго законов термодинамики. Обратимость и производство работы.
6. Общие условия равновесия термодинамической системы. Равновесие фаз. Дифференциальные уравнения термодинамики в частных производных. Двухфазные системы. Свойства вещества в критической точке.
7. Теплофизические свойства воды и водяного пара. Процессы изменения его состояния на диаграммах.
8. Изохорный процесс. Изобарный процесс. Изотермический процесс. Адиабатный процесс. Политропные процессы. Дросселирование. Процессы смешения. Процессы сжатия в компрессоре.
9. Уравнения, процессов течения, скорость звука, истечение из суживающихся сопел, сопло Лаваля, общие закономерности течения.
10. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания.
11. Циклы газотурбинных установок. Циклы реактивных двигателей.
12. Цикл Ренкина. Анализ цикла Ренкина с учетом потерь от необратимости. Цикл с промежуточным перегревом пара. Регенеративный цикл. Бинарные циклы. Оформление отчетов по лабораторным работам.
13. Циклы современных парогазовых установок. Теплофикационные циклы.
14. Влажный воздух, основные понятия. h, d -диаграмма влажного воздуха.
15. Обратные тепловые циклы и процессы. Холодильные установки. Цикл воздушной

холодильной установки. Цикл парокомпрессионной холодильной установки. Принцип работы теплового насоса.

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

17. 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.