

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ «Термодинамика и теплопередача»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки
23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» (уровень специалитета)

Направленность (профиль): Технические средства агропромышленного комплекса

Общий объем дисциплины – 2 з.е. (72 часов)

Форма промежуточной аттестации – Зачет.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

- ПК-17: способностью разрабатывать меры по повышению эффективности использования оборудования;
- ПСК-3.16: способностью обеспечить качество технических средств АПК при их проектировании;

Содержание дисциплины:

Дисциплина «Термодинамика и теплопередача» включает в себя следующие разделы:

Форма обучения очная. Семестр 7.

1. Предмет термодинамики и теплопередачи, его структура, цели и задачи. Основные понятия и определения. Современные тенденции в разработке теплотехнического оборудования, критерии эффективности использования оборудования и факторы, от которых они зависят. Энергетическое и технологическое использование теплоты в разработке мер по повышению эффективности использования оборудования.

2. Техническая термодинамика. Предмет и метод термодинамики. Задачи термодинамики. Термодинамическая система, параметры состояния, уравнение состояния. Термодинамический процесс. Равновесные и неравновесные термодинамические процессы.

3. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия, работа деформации объема термодинамической системы. Теплота и работа - формы микро- и макрофизического взаимодействия термодинамической системы в процессах преобразования теплоты в работу. Аналитическое выражение первого закона термодинамики и его значение в формировании критериев эффективности использования оборудования. Pv – диаграмма термодинамического процесса.

4. Теплоемкость, энтальпия, энтропия. Виды удельной теплоемкости и соотношения между ними. Уравнение Майера. Вычисление средней теплоемкости на заданном интервале температур. Вычисление количества теплоты при нагревании (охлаждении) тел с помощью удельных теплоемкостей. Энтальпия, энтропия – функции состояния термодинамической системы, их особенности и роль в тепловых расчетах. Вычисление изменения энтальпии и энтропии в тепловых процессах. Ts – диаграмма термодинамических процессов.

5. Термодинамические процессы идеального газа. Обобщенная методика анализа процессов, особенности ее применения. Анализ изохорного, изобарного, изотермического и адиабатного процессов. Политропный процесс и его обобщающее значение. Графическое изображение группы политропных процессов в Pv - и Ts – диаграммах.

6. Теоретические основы тепловых двигателей. Термодинамический цикл. Второе начало термодинамики. Непрерывное преобразования теплоты в работу. Прямой термодинамический цикл – цикл тепловых двигателей. Высокотемпературный и низкотемпературный источники теплоты. Обобщенная термодинамическая схема тепловых двигателей. Термический КПД как критерий эффективности использования оборудования. Прямой цикл Карно, теорема Карно, влияние абсолютных температур источников теплоты на термический КПД цикла.

7. Основы теплопередачи. Практическая значимость в обеспечении качества технических средств АПК при их проектировании, численных значений критериев эффективности использования оборудования. Основные понятия и определения. Виды теплообмена: теплопроводность, конвективная теплоотдача, теплообмен излучением. Сложный теплообмен.

8. Теплопроводность. Основной закон теплопроводности – закон Фурье. Коэффициент теплопроводности газов, жидкостей, диэлектриков (теплоизоляторов) и металлов.

Стационарные одномерные системы при граничных условиях 1 рода: теплопроводность через однослойные и многослойные плоские, цилиндрические и сферические стенки..

9. Конвективный теплообмен. Теплоотдача. Основные понятия и определения. Уравнение Ньютона – Рихмана. Коэффициент теплоотдачи, факторы, определяющие его величину. Методы определения коэффициента теплоотдачи. Моделирование процессов теплоотдачи. Критерии подобия. Обобщение результатов моделирования в виде безразмерных критериальных уравнений теплоотдачи. Порядок расчета теплоотдачи с помощью критериальных уравнений..

10. Теплообмен излучением. Основные понятия и определения. Уравнение теплового баланса поверхности тела, коэффициенты отражения, поглощения, пропускания внешней энергии излучения. Основные законы теплового излучения. Теплообмен излучением системы тел в диатермичной среде. Особенности теплообмена в газовых средах..

11. Сложный теплообмен – теплопередача. Уравнение теплопередачи, коэффициент теплопередачи. Стационарные одномерные системы при граничных условиях III рода: расчет теплопередачи через плоские, цилиндрические сферические стенки. Рациональный выбор материала и толщины теплоизоляции трубопроводов для обеспечения качества технических средств АПК при их проектировании..

Разработал:
доцент
кафедры ИСТИГ
Проверил:
Декан СТФ

А.М. Николаев

И.В. Харламов