

## 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):** Автомобили и тракторы

**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;

**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, источники ее получения. Энергетическая эффективность и экологическая безопасность..

**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 их использования. Прямой цикл Карно, теорема Карно, влияние абсолютных температур источников теплоты на термический КПД цикла..

**7. Основы теплопередачи.** Практическая значимость в определении численных значений критериев эффективности при проектировании и эксплуатации 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. Интенсификация теплопередачи..

Разработал:  
доцент  
кафедры ИСТИГ  
Проверил:  
Декан СТФ

А.М. Николаев

И.В. Харламов