

Основи теплотехніки (ПП.Н.09)

Спеціальність: 015.13 Професійна освіта (Метрологія, стандартизація та сертифікація)

Кафедра: Двигунів внутрішнього згоряння

Лектор: проф., доц. Корогодський В.А.

Контактний тел.:+380662296067

E-mail: korohodskiy@ukr.net

Семестр: 5

Форма навчання: денна

Електронний курс-ресурс (за наявності):

Особливості курсу: (реферат, курсова робота (проект), тощо) реферат

Обсяг курсу: 2 кредити ЄКТС (60 годин), в тому числі лекції – 16 год., лабораторні роботи – 16 - практичні заняття – __ год., курсова робота – __ год., самостійна робота студента – 28 год.

Результати навчання:

– **знати:** теплотехнічну термінологію, фізичну сутність та зміст основних законів термодинаміки; методи аналізу термодинамічних процесів; методи аналізу ефективності використання теплоти у теплових двигунах; термодинамічні основи стиснення газів у компресорах; основні закони теплообміну та передачі теплоти у теплообмінних апаратах.

– **уміти:** самостійно аналізувати закономірності протікання термодинамічних процесів; вирішувати інженерні задачі за розрахунком термодинамічних процесів та циклів теплових двигунів, розраховувати рекуперативні теплообмінні апарати.

Відповідність програмних компетентностей освітньої компоненти:

ЗК –2, ЗК –9, ЗК – 10, ФК – 2, ФК – 11, ФК – 17, ПРН – 15, ПРН – 18.

Необхідні обов'язкові попередні та супутні навчальні дисципліни:

пререквізити: Вища математика, фізика, хімія.

кореквізити: Автомобільні двигуни, теорія двигунів внутрішнього згоряння, газова динаміка та агрегати наддува, робочі процеси автомобілів і тракторів, автомобілі, палива, мастила та охолоджуючі рідини, технічна експлуатація автомобілів, теорія горіння.

Короткий зміст навчальної програми:

Вступ до дисципліни теоретичні основи теплотехніки.

Термодинамічна система та термодинамічний стан ідеального газу.

Суміші робочих тіл.

Перший закон термодинаміки. Внутрішня енергія. Робота, ентальпія та ентропія газу. Формулювання першого закону термодинаміки.

Поняття ентальпії та ентропії. Друга форма запису рівняння першого закону термодинаміки.

Термодинамічні процеси. Політропний процес. Поодинокі випадки політропних процесів. Аналіз процесів.

Другий закон термодинаміки. Кругові процеси. Прямі та зворотні цикли Карно. Цикли двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ). Основні допущення. Аналіз циклів з ізохорним, ізобарним та змішаним підводом теплоти. Порівняльний аналіз циклів ДВЗ.

Принцип дії газотурбінних установок (ГТУ). Цикли ГТУ. Ексергія теплоти.

Термодинаміка потоку. Основні положення. Рівняння нерозривності, руху та першого закону термодинаміки для потоку. Наявна робота. Технічна та наявна робота.

Класифікація компресорів та принцип їх дії. Термодинамічний аналіз процесів в компресорі. Ізотермічне, адіабатичне та політропне стиснення.

Основні поняття та визначення теплопередачі. Предмет, метод і задачі теорії теплообміну. Основні поняття та визначення.

Теплопровідність. Диференційне рівняння теплопровідності. Закон Фур'є. Теплопровідність крізь плоску одношарову та багатошарову стінку. Коефіцієнт теплопровідності.

Конвективний теплообмін. Основні поняття. Рівняння Ньютона – Ріхмана.

Коефіцієнт тепловіддачі. Основи теорії подібності.

Теплопередача. Теплообмін між рідинами, які роз'єднані твердою стінкою.

Коефіцієнт теплопередачі. Інтенсифікація теплопередачі.

Теплообмін випромінюванням. Основні поняття та визначення. Закони теплового випромінювання. Складний теплообмін.

Теплообмінні апарати. Призначення, класифікація, схеми теплообмінних апаратів. Принцип розрахунку теплообмінних апаратів.

Рекомендована література:

Базова література

1. Термодинаміка: Конспект лекцій / Талда Г.Б., Жадан П.В., Воронков О.І., Єфремов А.О. – Харків: ХНАДУ, 2009. – 124 с.
2. Алабовский И.А. Техническая термодинамика и теплопередача / И.А. Алабовский, А.Н. Недужий. – Киев: “Вища школа”, 1990. – 255 с.
3. Теплотехника / Швец И.Т., Голубинский В.И., Алабовский А.Н. и др. – Киев: Вища школа, 1976. – 519 с.
4. Рабинович О.М. Сборник задач по технической термодинамике. О.М. Рабинович / – М.: Машиностроение, 1973. – 344 с.
5. Талда Г.Б. Теоретичні основи теплотехніки (розділ «Теплопередача»). Конспект лекцій. / Г.Б. Талда, П.В. Жадан. – Харків: ХНАДУ, 2004. – 60 с.
6. Лабораторний практикум з дисципліни «Теоретичні основи теплотехніки» / Талда Г.Б., Жадан П.В., Воронков О.І., Єфремов А.О. – Харків: ХНАДУ, 2004. – 84 с.

Допоміжна література

7. Теплотехника: Учеб. Для вузов / А.П. Баскаков, Б.В. Берг, О.К. Витт и др.; Под ред. А.П. Баскакова. – 2-е изд., перераб. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 224 с.
8. Теплотехника: Учебник для студентов вузов / А.М. Архаров, С.И. Исаев, И.А. Кожинов и др.; Под. общ. ред. В.И. Крутова. – М.: Машиностроение, 1986. – 432 с.
9. Техническая термодинамика: Учеб. для машиностроит. спец. вузов / В.И. Крутов, С.И. Исаев, И.А. Кожинов и др.; Под. ред. В.И. Крутова. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1991. – 384 с.

Методи і критерії оцінювання, вимоги:

Методи і критерії оцінювання:

- поточний контроль: захист лабораторних робіт, практичних завдань, рефератів та здача двох змістових модулів у вигляді тестування (90 %);
- підсумковий контроль: проводиться якщо студент хоче збільшити середню кількість балів, що отримано при здачі двох змістових модулів у вигляді тестування (10 %).

Вимоги: до підсумкового контролю допускаються здобувачі, які успішно захистили лабораторні роботи, практичні завдання та реферати.