

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1. Код: ПП 254.256

2. Назва: термодинаміка;

3. Тип: обов'язковий;

4. Рівень вищої освіти:

I (бакалаврський).

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 3;

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 5;

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 3.0;

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада:

Кочмарський Володимир Зіновійович, к.ф.-м.н., доцент;

9. Результати навчання: після вивчення дисципліни студент повинен бути здатним:

Знати: основні закони та рівняння термодинаміки, розуміти процеси перетворення теплової у інші корисні види енергії, зокрема, механічну.

Вміти розраховувати термодинамічні процеси перетворення енергії у різних термодинамічних системах (ідеальному та реальному газах, теплових двигунах, холодильниках, теплових трансформаторах), що забезпечують мінімальні затрати палива та тепла.

10. **Форми організації занять:**

лекційні та практичні заняття, самостійне вивчення матеріалу та виконання розрахункових робіт, публічний захист результатів розрахункових робіт; контрольні заходи у вигляді письмових відповідей на питання за кожною лекцією, модульні контрольні роботи.

11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:**

математика, основи інформаційних технологій і програмування, фізика, хімія, теоретична механіка.

Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):

тепло-масообмін, теплотехнічні вимірювання і прилади, будівельна теплофізика, джерела теплопостачання житлових споруд, теплові мережі.

12. **Зміст курсу**

1. Термічні та калоричні параметри стану і зв'язок між ними. Внутрішня енергія, ентальпія та ентропія. Перший закон термодинаміки.

2. Ідеальний газ, його суміші та їх рівняння стану.

3. Процеси з ідеальним газом.

4. Другий та третій закони термодинаміки.

5. Термодинамічні властивості реальних газів. Процеси з реальними газами.

6. Термодинамічні властивості вологого повітря.

7. Термодинамічний аналіз потоків газу і пари.

8. Термодинамічний аналіз роботи теплових машин.

13. **Рекомендовані навчальні видання:**

1. Буляндра О. Ф. Технічна термодинаміка: Підручник для студентів енергетичних спец. вищ. навч. закл. – 2-ге вид., випр. – К.: Техніка, 2006. – 320 с.

2. Драганов Б. Х., Долінський А. А., Міщенко А. В. Письменний Є. М. Теплотехніка: Підручник. – Київ; «ІНКОС», 2005. – 504 с.

3. Приходько М.А., Герасимов Г.Г. Термодинаміка та теплопередача. – Рівне, 2008. – 250с.

4. Алабовский А. Н. Недужий И. А. Техническая термодинамика и теплопередача. – К.: Вища школа, 1990. – 256 с.

5. Зубарев В.И., Александров А.А. Практикум по технической термодинамике. - М.: Энергия, 1986. - 340 с.

14. Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:



Національний університет

16 год. лекцій, 16 год. лабораторних робіт, 58 год. самостійної роботи. Разом – 90 год.

Методи: інтерактивні лекції, використання мультимедійних засобів, виконання лабораторних робіт, захист лабораторних робіт та індивідуальних завдань, виконання та захист контрольних завдань за кожною лекцією.

15. Форми та критерії оцінювання:

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

Підсумковий контроль: **залік** в кінці семестру.

Поточний контроль (100 балів):

- опитування, виконання контрольних завдань до лекцій, тестування – 40 балів;
- виконання та захист лабораторних робіт – 40 балів;
- модульний контроль 30 балів;

16. Мова викладання: українська.

Завідувач кафедри ГЕТЕІГМ

д.т.н., професор

О.А.Рябенко



Національний університет
водного господарства
та природокористування

DESCRIPTION OF THE EDUCATIONAL DISCIPLINE

1. Code: PP 254.256.

2. Title: Thermodynamics.

3. Type: obligatory.

4. Higher education level: I-st (bachelor's).

5. Year of study, when the discipline is offered: 3th.

6. Semester when the discipline is studied: 5th.

7. Number of established ECTS credits: 3.0.

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Kochmarsky

Volodymyr Zinovievich, Ph.D., Associate Professor, Hydropower Engineering, Heat Power Engineering and Hydraulic Machines.

9. Results of studies. Student should be able:

• Know: basic laws and equations of thermodynamics, to understand processes of transformation of thermal into other useful types of energy, in particular, mechanical.

Be able to calculate the thermodynamic processes of energy conversion in various thermodynamic systems (ideal and real gases, heat engines, refrigerators, heat transformers), which provide the minimum fuel and heat costs.

10. Forms of organizing classes: lectures and practice, independent study of the material and execution of fulfillment of computation works, public defense of the results of computation works; control measures in the form of written answers the questions for each lecture, modular control works.

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: Mathematics, Fundamentals of Information Technology and Programming, Physics, Chemistry, Theoretical Mechanics.

• disciplines are studied along with the specified discipline (if necessary): heat-mass transfer, heat engineering measurements and devices, building thermophysics, heat supply sources for residential buildings, thermal networks.

12. Course contents:

1. Thermal and caloric parameters of the state and the connection between them. Internal energy, enthalpy and entropy. The first law of thermodynamics.

2. Perfect gas, its mixtures and their state equations.

3. Processes with perfect gas.

4. The second and third laws of thermodynamics.

5. Thermodynamic properties of real gases. Processes with real gases.

6. Thermodynamic properties of wet air.

7. Thermodynamic analysis of gas and steam flows.

8. Thermodynamic analysis of the work of thermal machines.

13. Recommended educational editions:

1. Bulandra O. F. Technical thermodynamics: A textbook for energy students special. higher tutor shut up - 2nd form., Vopr. - K.: Technics, 2006. - 320 p.

2. Draganov B. Kh., Dolinsky AA, Mischenko AV Written by Ye.M. Heat engineering: Textbook. - Kiev; "INKOS", 2005 - 504 pp.

3. Pryhodko MA, Gerasimov G.G. Thermodynamics and heat transfer. - Rivne, 2008. - 250s.

4. Alabovsky AN Nadezhyi IA Technical thermodynamics and heat transfer. - K.: High school, 1990. -256 pp.

5. Zubarev VI, Aleksandrov AA Workshop on technical thermodynamics. - Moscow: Energiya, 1986. - 340 p.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

16 years lectures, 16 hours laboratory works, 58 hours. independent work. Ttal - 90 years.

Methods: interactive lectures, use of multimedia tools, laboratory work, laboratory works and individual tasks protection, implementation and defense of control tasks for each lecture.

15. Forms and assessment criteria:

The evaluation is carried out on a 100-point scale.

Final control: test at the end of the semester.

Current control (100 points):

- survey, control tasks for lectures, testing - 40 points;
- performance and defense of laboratory works - 30 points;
- modular control - 30 points;

16. Language of teaching: Ukrainian.

Head of the department GETEiGM

doctor of sciences, professor

O. A. Riabenko.



Національний університет
водного господарства
та природокористування