

ОПИС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ



1. Код: 2.1.04.

2. Назва: Котельні установки промислових підприємств.

3. Тип: вибірковий.

4. Рівень вищої освіти: I-й (бакалаврський).

5. Рік навчання, коли пропонується дисципліна: 3.

6. Семестр, коли вивчається дисципліна: 5-6.

7. Кількість встановлених кредитів ЄКТС: 10,5.

8. Прізвище, ініціали лектора/лекторів, науковий ступінь, посада: Трофимчук Ігор Петрович, старший викладач кафедри гідроенергетики, теплоенергетики та гідравлічних машин.

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

- визначати призначення та особливості конструкції вузлів котельних установок і парогенераторів;

- виконувати креслення котельних установок;

- виконувати розрахунки поверхонь нагріву котельних установок;

- визначати економічність, теплові та гідравлічні характеристики котельних установок при їх проектуванні та експлуатації;

- визначати найбільш економічні режими роботи котельних установок та обладнання.

10. **Форми організації занять:** навчальне заняття, самостійна робота, практична підготовка, лабораторні роботи, індивідуальне навчально-дослідне заняття, контрольні заходи.

11. **Дисципліни, що передують вивченню зазначеної дисципліни:** технічна термодинаміка, тепломасообмін, гідрогазодинаміка, матеріалознавство та технологія матеріалів.

• **Дисципліни, що вивчаються супутньо із зазначеною дисципліною (за необхідності):** паливо та обладнання для його спалювання.

12. **Зміст курсу:** Тема 1. Загальна технологічна схема котельної установки. Загальні характеристики котлів. Конструкції котлів та парогенераторів. Тема 2. Матеріальний баланс процесу горіння палива. Матеріальний баланс середовища, що нагрівається. Тема 3. Тепловий і ексергетичний баланси котла. Тема 4. Спалювання твердого палива в котлоагрегаті. Тема 5. Спалювання газоподібного палива в котлоагрегаті. Тема 6. Спалювання рідкого палива в котлоагрегаті. Тема 7. Випарні поверхні нагріву котлоагрегату. Тема 8. Пароперегрівники. Регулювання температури пари. Тема 9. Економайзери та повітрепідігрівники. Тема 10. Каркас і обмурівка котлоагрегату. Тема 11. Теплообмін в елементах котла. Тема 12. Гідродинаміка котла. Тема 13. Аеродинаміка котла. Тема 14. Водний режим і якість пари котлів. Тема 15. Абразивний знос, корозія, забруднення і очистка поверхонь нагріву. Тема 16. Захист навколишнього середовища від шкідливих викидів при роботі котла. Тема 17. Експлуатація котлів.

13. **Рекомендовані навчальні видання:**

1. Волощук В.А., Денісов А.К., Трофимчук І.П. Котельні установки промислових підприємств: навч. посіб. / В.А. Волощук, А.К. Денісов, І.П. Трофимчук. – Рівне: НУВГП, 2013. – 227 с.

2. Сидельковский Л.Н., Юренев В.Н. Котельные установки промышленных предприятий / Л.Н. Сидельковский, В.Н. Юренев. – Москва: Энергоатомиздат, 1988. – 582 с.

3. Тепловой расчет котельных агрегатов (нормативный метод) / Н.В. Кузнецов, В.В. Митор, И.Е. Дубовский, И.С. Карасина. – Санкт-Петербург: НПО ЦКТИ-ВТИ, 1998. – 256 с.

4. Степанов Д.В. Котельні установки промислових підприємств: навч. посіб. / Д.В. Степанов, Є.С. Корженко, Л.А. Боднар. – Вінниця: ВНТУ, 2011. – 120 с.

14. **Заплановані види навчальної діяльності та методи викладання:**

64 год. лекційних занять, 36 год. практичних занять, 26 год. лабораторних робіт, 189 год. самостійної роботи. Разом – 315 год.

Методи навчання: інтерактивні лекції, індивідуальні завдання, індивідуальні та групові науково-дослідні завдання, використання мультимедійних засобів.

15. **Форми та критерії оцінювання:**

Оцінювання здійснюється за 100-бальною шкалою.

1. Підсумковий контроль: залік в кінці 5-го семестру.

Поточний контроль (100 балів): тестування, перевірка конспектів, розрахунків, захист лабораторних робіт.

2. Підсумковий контроль (40 балів): екзамен тестовий – в кінці 6-го семестру.

Поточний контроль (60 балів): тестування, перевірка конспектів, розрахунків, захист лабораторних робіт.

16. **Мова викладання:** українська.

Завідувач кафедри гідроенергетики,
теплоенергетики та гідравлічних машин
доктор технічних наук, професор

О.А. Рябенко

DESCRIPTION OF THE EDUCATIONAL DISCIPLINE



1. Code: 2.1.04.

2. Title: Boiler installations of industrial enterprises.

3. Type: selective.

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

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

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

7. Number of established ECTS credits: 10,5.

8. Surname, initials of the lecturer / lecturers, scientific degree, position: Trofimchuk Igor Petrovich, Senior Lecturer, Hydropower Engineering, Heat Power Engineering and Hydraulic Machines.

9. Results of studies:

- determine the purpose and design features of the units of boiler plants and steam generators;
 - execute boiler plant drawings;
 - perform calculations of heating surfaces of boiler plants;
 - determine the economical, thermal and hydraulic characteristics of boiler plants when designing their operation volume;
 - determine the most economical operating conditions of boiler plants and equipment.
- 10. Forms of organizing classes:** training, independent work, practical training, laboratory work, individual training and experience classes, control measures.

11. Disciplines preceding the study of the specified discipline: technical thermodynamics, heat and mass transfer, fluid dynamics, materials science and material technology.

- disciplines are studied along with the specified discipline (if necessary): fuel and equipment for its combustion.

12. Course contents:

Theme 1. General technological scheme of the boiler plant. General characteristics of boilers. Constructions of boilers and steam generators. Theme 2. Material balance of the process of burning fuel. Material balance of the environment, heats up. Theme 3. Thermal and exergic balance of the boiler. Theme 4. Combustion of solid fuel in boiler units. Theme 5. Combustion of gaseous fuels in boiler units. Theme 6. Combustion of liquid fuel in boiler units. Theme 7. Vapor surfaces of boiler heating. Theme 8. superheater. Steam temperature control. Theme 9. Economizers and povtipigidigradniki. Theme 10. The frame and setting of the boiler. Theme 11. Heat exchange in the elements of the boiler. Theme 12. Hydrodynamics of the boiler. Theme 13. Aerodynamics of the boiler. Theme 14. Water regime and quality of steam boilers. Theme 15. Abrasive wear, corrosion, contamination and cleaning of heating surfaces. Theme 16. Protection of the environment from harmful emissions during boiler operation. Theme 17. Boiler operation.

13. Recommended educational editions:

1. Voloshchuk VA, Denisov AK, Trofimchuk I.P. Boiler installations of industrial enterprises: training. allowance. / V.A. Voloshchuk, A.K. Denisov, IP Trofimchuk. - Exactly: NUVHP, 2013. - 227 p.
2. Sidelkovsky LN, Yurenev V.N. Boiler installations of industrial enterprises / L.N. Sidelkovsky, V.N. Yurenev. - Moscow: Energoatomizdat, 1988. - 582 p.
3. Thermal calculation of boiler units (normative method) / N.V. Kuznetsov, V.V. The world, I.E. Dubovsky, I.S. Karasin. - St. Petersburg: NPO CKTI-VTI, 1998. - 256 p.
4. Stepanov D.V. Boiler installations of industrial enterprises: training. allowance. / D.V. Stepanov, E.S. Korzhenko, L.A. Bodnar. - Vinnitsa: VNTU, 2011. - 120 p.

14. Planned types of educational activities and teaching methods:

64 hours of lecture classes, 36 hours practical classes, 26 hours of laboratory work, 189 hours of independent work. Total - 315 hours.

Methods of teaching: interactive lectures, individual assignments, individual and group research tasks, use of multimedia tools.

15. Forms and assessment criteria:

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

1. Final control: set-off at the end of the 5th semester.

Current control (100 points): testing, checking of notes, calculations, protection of laboratory works.

2. Final control (40 points): test exam - at the end of the 6th semester.

Current control (60 points): testing, checking of notes, calculations, protection of laboratory works.

16. Language of teaching: Ukrainian.

The head of the hydropower department,
heat and power engineering and hydraulic machines,
Doctor of Technical Sciences, Professor

A.A. Ryabenko