МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

Навчально-науковий інститут автоматики та електротехніки
(повна назва підрозділу)

Кафедра морського приладобудування
(повна назва кафедри)

Код РНПД

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи
_____Слободян С.О.

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

ОБСЛУГОВУВАННЯ ВНУТРІШНІХ ІНЖЕНЕРНИХ СИСТЕМ
MAINTENANCE OF INTERNAL ENGINEERING SYSTEMS

рівень вищої освіти — перший (бакалаврський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни — вибіркова
обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання — українська
українська/англійська

Миколаїв – 2025

Робоча програма навчальної дисципліни
«Обслуговування внутрішніх інженерних систем»,
(зазначається повна назва навчальної дисципліни)

яка є дисципліною вільного вибору при підготовці фахівців

" 2 " 10 2025 року. – 12 с.

Розробник: доцент Грєшнов А.Ю.

Проект робочої програми навчальної дисципліни *«Обслуговування внутрішніх інженерних систем»* розглянуто на засіданні кафедри *морського приладобудування*

Протокол № 2 від « 2 » 10 2025 р.
Завідувач кафедри морського приладобудування

(Гайдай Г.Ю.)

Проект робочої програми навчальної дисципліни *«Обслуговування внутрішніх інженерних систем»* розглянуто Навчально-методичною комісією *навчально-наукового інституту автоматики та електротехніки*

Протокол № 9 від « 15 » 10 2025 р.

Заступник Голови НМР ННІАЕ (Новогрецький С.М.)

Проект робочої програми навчальної дисципліни *«Обслуговування внутрішніх інженерних систем»* погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу

Робоча програма навчальної дисципліни *«Обслуговування внутрішніх інженерних систем»* затверджено Навчально-методичною радою НУК

Протокол № 8 від « 29 » 10 2025 р.

Голова НМР НУК

© НУК, 2025

ЗМІСТ

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 6
3. Передумови для вивчення дисципліни 6
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 9
7. Форми поточного та підсумкового контролю 9
8. Критерії оцінювання результатів навчання 10
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 11
10. Рекомендовані джерела інформації 11

ВСТУП

Анотація

Даний курс охоплює такі сфери як енергоефективність будівель та роль у зміні клімату, переваги та функції різних типів систем опалення, вентиляції та охолодження, вимоги до технічного обслуговування систем опалення, охолодження та вентиляції, вимоги до мікроклімату в будівлях, організація роботи, а також забезпечення охорони праці, охорони здоров'я та протипожежної профілактики.

Учасники отримають практичні навички в області аналізу потенціалу енергоефективності будівель, пов'язаних з системами опалення, охолодження та вентиляції, розуміння наслідків кліматичних впливів, виявлення несправностей систем опалення, охолодження та вентиляції, ремонт і обслуговування систем опалення, охолодження та вентиляції, визначення небезпеки на виробництві та вживання належних заходів для забезпечення безпеки праці, охорони здоров'я та запобігання пожежам відповідно до правил та самостійно.

Даний курс відноситься до дисциплін вільного вибору студентів та використовує сучасні технології навчання.

Ключові слова: інженерні мережі; енергоефективність; обслуговування; система опалення; система вентиляції.

Abstract

This course covers areas such as energy efficiency of buildings and their role in climate change, advantages and functions of different types of heating, ventilation and cooling systems, maintenance requirements for heating, cooling and ventilation systems, requirements for the microclimate in buildings, work organization, as well as occupational safety, health and fire prevention.

Participants will gain practical skills in analyzing the energy efficiency potential of buildings related to heating, cooling and ventilation systems, understanding the effects of climate impacts, detecting malfunctions in heating, cooling and ventilation systems, repairing and maintaining heating, cooling and ventilation systems, identifying hazards in the workplace and taking appropriate measures to ensure occupational safety, health and fire prevention in accordance with the rules and independently.

This course refers to the disciplines of free choice of students and uses modern learning technologies.

Keywords: engineering networks; energy efficiency; maintenance; heating system; ventilation system.

1. Опис навчальної дисципліни

<table>
<tr><td rowspan="2">Найменування показників</td><td rowspan="2">Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень</td><td colspan="2">Характеристика навчальної дисципліни</td></tr>
<tr><td>денна форма навчання</td><td>заочна форма навчання</td></tr>
<tr><td>Кількість кредитів -5</td><td rowspan="3"></td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів –1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів –2</td><td>4-й</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td rowspan="6">Всі спеціальності та освітні програми за якими ведеться підготовка в НУК</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>7-й</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Індивідуальне науково-дослідне завдання –</td><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин - 150</td><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 45;

самостійної роботи студента – 105;</td><td rowspan="6">Освітній рівень:
<u>Перший (бакалаврський)</u></td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>105 год.</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Індивідуальні завдання: –</td></tr>
<tr><td colspan="2">Вид контролю: залік</td></tr>
<tr><td colspan="2">Форма контролю: письмова</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Обслуговування внутрішніх інженерних систем» є:

- розробка можливості виконання робіт для стабільної роботи інженерної системи та мінімізації споживання енергоресурсів будівлею;
- навчання практичним навичкам встановлення та обслуговування теплових насосів;
- аналіз впливу використання теплових насосів на довкілля та розвиток навичок для створення енергоефективних систем опалення.

В результаті вивчення даної дисципліни студентами можуть бути набуті наступні компетентності:

- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- володіння навичками розробки систем та їхніх компонент з урахуванням усіх аспектів їх життєвого циклу та поставленої задачі, включаючи створення, налаштування, експлуатацію, технічне обслуговування та утилізацію;
- вміння застосовувати знання математики, фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Немає.

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у студентів таких результатів навчання:

- знати та розуміти вплив технічних рішень в суспільному, економічному, соціальному і екологічному контексті;
- якісно виконувати роботу та досягати поставленої мети з дотриманням вимог професійної етики;
- вміти поєднувати теорію і практику, а також приймати рішення та виробляти стратегію діяльності для вирішення завдань спеціальності з урахуванням загальнолюдських цінностей, суспільних, державних та виробничих інтересів.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.
Змістовий модуль 1. Обслуговування інженерних систем з огляду на ефективне енергоспоживання
Тема 1. Енергоефективність будівель та термореновація [2] стр. 10-24.
Тема 2. Система опалення [1] стр. 3-5, [5] стр. 11-15.
Тема 3. Система вентиляції [8] стр. 9-13, [9] стр. 1-6.
Тема 4. Системи кондиціювання [3] стр. 15-17, [6] стр. 18-19.

Змістовий модуль 2. Забезпечення охорони праці та навколишнього середовища
Тема 5. Моніторинг показників енергоефективності [1] стр. 8-14.
Тема 6. Забезпечення безпеки праці, гігієни праці та протипожежної охорони і охорони навколишнього середовища [2] стр. 9-13.
Тема 7. Ділова комунікація та механізми ефективної взаємодії [8] стр. 12-25.
Тема 8. Корпоративна культура та етичні виміри професійної діяльності [4] стр. 10-26.

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин				
	денна форма				
	усього	у тому числі			
		лек	пр	лаб	с.р.
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**7**
Модуль 1					
Змістовий модуль 1. Обслуговування інженерних систем з огляду на ефективне енергоспоживання					
Тема 1. Енергоефективність будівель та термореновація	23	4	4		17
Тема 2. Система опалення	23	4	4		17
Тема 3. Система вентиляції	22	4	4		16
Тема 4. Системи кондиціювання	22	4	4		16
Разом за змістовим модулем 1	90	16	16		66
Змістовий модуль 2. Забезпечення охорони праці та навколишнього середовища					
Тема 5. Моніторинг показників енергоефективності	12	4	2		8
Тема 6. Забезпечення безпеки праці, гігієни праці та протипожежної охорони і охорони навколишнього середовища	14	4	4		8
Тема 7. Ділова комунікація та механізми ефективної взаємодії	14	4	4		8
Тема 8. Корпоративна культура та етичні виміри професійної діяльності	20	2	4		15
Разом за змістовим модулем 2	60	14	14		39
Усього годин					
Разом за курсом	150	30	30		105

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		Денна форма
1	«Вимоги до параметрів мікроклімату для основних типів будівель та методів їх досягнення»	4
2	«Налагодження систем погоднього регулювання»	4
3	«Налагодження та обслуговування внутрішніх інженерних мереж»	4
4	«Контроль параметрів мікроклімату»	4
5	«Впливові факторина тепловий контроль людини»	4
6	«Візуальний пошук випадків нераціонального споживання»	2
7	«Аналітичний пошук випадків нераціонального споживання»	4
8	«Дистанційний моніторинг енергоспоживання»	4
	Разом	30

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної форми навчання:

- підготовка до лекційних занять – ***0,5 год/1 год. занять (1 год. на 1 лекцію)***;
- підготовка до практичних занять – ***1-2 год/1 заняття***;
- написання рефератів(обсяг однієї роботі 10-20 аркушів А4) – ***мінімум 15 годин на 1 роботу***;
- підготовка до контрольних заходів – (***15-30) год. на 1 захід***.

Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин
		Денна форма
1	Підготовка до лекцій	8
2	Підготовка до практичних робіт	30
3	Реферат	15
4	Підготовка до модульних контрольних робіт	52
	Разом	105

6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування

Методи навчання:

- лекції;
- практичні роботи;
- робота з літературою;
- інструктаж з техніки безпеки та пожежної безпеки (проводиться одноразово на першому занятті в лабораторії).

Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання з дисципліни:

- залік;
- стандартизовані тести;
- реферати;
- звіти практичних робіт;
- презентації результатів виконаних завдань.
-

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Досягнення студента оцінюються за 100-бальною системою Університету.

Підсумкова оцінка навчального курсу включає в себе оцінки з поточного контролю. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати від 60 балів до 100 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, виконання завдань та інше).

Поточний контроль проводиться на кожному практичному занятті та за результатами виконання завдань самостійної роботи. Він передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми (у тому числі, самостійно опрацьованого матеріалу) та набутих практичних навичок під час виконання завдань практичних робіт.

Зарахування кредитів навчального курсу можливо тільки після досягнення результатів, запланованих РПНД, що виражається в одній з позитивних оцінок, передбачених чинним законодавством.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практичні роботи	Критерії оцінювання
7	Роботу виконано у встановлений термін. Студент самостійно визначає умови завдання і раціонально виконує його. Може розв’язувати комбіновані завдання. Звіт відповідає встановленим вимогам.
6	Роботу виконано у встановлений термін. Студент самостійно визначає умови завдання і виконує його. Звіт відповідає встановленим вимогам.
5	Роботу виконано у встановлений термін. Студент самостійно визначає умови завдання і виконує його з незначними помилками. Звіт відповідає встановленим вимогам.

4	Роботу виконано у встановлений термін. Студент самостійно визначає умови завдання і виконує його з незначними помилками. Складений звіт містить неточності.
3	Роботу виконано самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає умови завдання і виконує його з незначними помилками. Складений звіт містить неточності.
2	Роботу виконано з порушенням встановлених термінів. Студент виконує завдання лише за готовим алгоритмом. Складений звіт містить помилки.
1	Студент виконує завдання лише за готовим алгоритмом та зі значними неточностями. Складений звіт містить помилки.
0	Студент не виконав завдання.
	Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 56 балів (8 робіт по 7 балів).

Поточний модульний контроль у формі тестування

Правильних відповідей,%	100	90	80	70	60	50	40	30	20	10
Бал	22	20	18	16	14	12	8	6	4	2

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**
	Денна форма
Виконання практичних завдань	8х7 бали = 56 балів
Поточний модульних контроль	2х22 бали = 44 бали
Всього	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення	
		Вид роботи	Кількість балів
ЗМ 1	Т1	Практична робота № 1	7
	Т2	Практична робота № 2	7
	Т3	Практична робота № 3	7
	Т4	Практична робота № 4	7
ПМК1		Тест № 1	22
ЗМ2	Т5	Практична робота № 5	7
	Т6	Практична робота № 6	7
	Т7	Практична робота № 7	7

	Т8	Практична робота № 8	7
ПМК2		Тест № 2	22
Сума			**100**

9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна

На лекційних заняттях використовуються технічні засоби, а саме: комп'ютер, мультимедійний проектор або інтерактивна дошка. Якщо є можливість інтерактивної дошки або проектора, то наочні пояснення можна організувати таким чином: теоретичні відомості будуть наочно супроводжуватися демонстрацією на інтерактивній дошці (за наявності), або мультимедійному проекторі. Це дає можливість здобувачам вищої освіти не тільки почути, а й побачити, що сприяє більш ефективному засвоєнню нового матеріалу. Такі лекції є найдоступнішою і найцікавішою формою викладання нового матеріалу з навчальної дисципліни «Обслуговування внутрішніх інженерних систем».

Комп'ютери використовуються для проведення поточного модульного контролю у формі тестування.

Як наочний матеріал на лекціях і практичних заняттях використовуються конспект лекцій з дисципліни «Обслуговування внутрішніх інженерних систем» та методичні вказівки до виконання практичних робіт.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

[1] ДБН В.2.5-67:2013 Опалення, вентиляція та кондиціонування

[2]ДБН В.2.5-39:2008 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Теплові мережі

[3] ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

[4] ДБН В.2.2-9:2018 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення

[5] ДБН В.2.2-20:2008 Будинки і споруди. Готелі.

[6] ДБН В.2.2-3:2018 Будинки і споруди. Заклади освіти

[7] ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення

[8] Пирков В. В. Особливості проектування сучасних систем водяного опалення.

[9] І. Л. Деркач, А. О. Клімов, Д. О. Ковальов. Конспект лекцій з дисципліни «Експлуатація інженерних мереж»

[10] ANSI/ASHRAE/ACCA Standard 180-2018 Standard Practice for Inspection and Maintenance of Commercial Building HVAC Systems

[11] ASHRAE Guideline 11-2018 -- Field Testing of HVAC Control Components

[12] ANSI/ASHRAE Standard 62.1-2019 -- Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality

Standard 84-2020 -- Method of Testing Air-to-Air Heat/Energy Exchangers (ANSI Approved)

[13] ANSI/ASHRAE Standard 111-2008 (RA 2017) -- Testing, Adjusting, and Balancing of Building HVAC Systems (ANSI Approved)

[14] ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)

[15]ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека

[16] ДСТУ 4676:2006. Система розроблення та поставлення продукції на виробництво. Засоби індивідуального захисту. Основні положення

[17] НПАОП 40.1-1.07-01. Правила експлуатації електрозахисних засобів

[18] ДСанПіН 3.3.6.096-2002 Державні санітарні норми і правила при роботі з джерелами електромагнітних полів

[19] НАПБ А.01001 «Про затвердження Правил експлуатації та типових норм належності вогнегасників».

[20] Третякова Л.Д., Литвиненко Г.Є. Засоби індивідуального захисту: виготовлення та застосування: навчальний посібник. Київ: Лібра, 2008. 317 с

[21] ДБН “Опалення, вентиляція

Допоміжна література

[1] Налаштування теплового пункту - відео для фахівців. Основні параметри, діагностика. https://www.youtube.com/watch?v=VvsO9qFbVao

[2] Підготовка до опалювального сезону. Перевірка елементів системи опалення силами мешканців. https://www.youtube.com/watch?v=fmgqrOpoumM

[3] Підготовка до опалювального сезону. Системи електропостачання. https://www.youtube.com/watch?v=1fmeQSLaIL0&t=2s

[4] Дистанційний моніторинг енергоспоживання. Ефективна експлуатація дахових газових котелень. https://www.youtube.com/watch?v=qFg6TKJRJok

[5] Дистанційний моніторинг енергоспоживання. Ефективна експлуатація дахових газових котелень. https://www.youtube.com/watch?v=qFg6TKJRJok

[6] Перевірка інженерних систем будинку. Поради для обслуговуючих організацій та управляючих компаній. https://www.youtube.com/watch?v=lpXxTO42qlk

[7] Налаштування погодного регулювання для мінімізації енергоспоживання. Ідентифікація і усунення збоїв. https://www.youtube.com/watch?v=hnbXb_n28vA&t=7028s

[8] Підготовка до опалювального сезону та енергоефективність. https://www.youtube.com/watch?v=GO_0t24I9OA&t=2257s

[9] Забезпечення теплового комфорту в будівлях. https://www.youtube.com/watch?v=wJMCFJCpLpA&t=2429s

[10] Налаштування ІТП. https://www.youtube.com/watch?v=vQK3LbnoCFQ&t=4017s