МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ

імені адмірала Макарова

Машинобудівний навчально-науковий інститут

(повна назва підрозділу)

Експлуатація суднових енергетичних установок та теплоенергетика

(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖЕНО

Проректор з науково-педагогічної роботи

_____ Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

" Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем "

"Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems "

рівень вищої освіти _____другий, магістерський_____

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни _____вибіркова_____

обов'язкова/вибіркова

мова(и) викладання _____українська_____

українська/англійська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems»
"10" 05 2024 року. 13 с.
Розробник(и): Шаповалов Юрій Олександрович, канд, техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «Теплоенергетика»

к.т.н., професор Борис ДИМО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems» розглянуто на засіданні кафедри ЕСЕУ та ТЕ
Протокол № 12 від «30» 05 2024 р.

В.о. завідувача кафедри Богдан ЛИЧКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту
Протокол № 3 від «10» 06 2024 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems» погоджено з навчальним відділом

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем»/ «Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems» затверджено Навчально-методичною радою НУК
Протокол № 5 від «26» 06 2024 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

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 7
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методів їх демонстрування 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 12
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна 12
10. Рекомендовані джерела інформації 13

ВСТУП

Анотація

Дисципліна належить до вибіркових компонентів освітньо-професійної програми. Вивчає основи, необхідні для проведення налагодження, випробування та експлуатації систем газопостачання, водопостачання та каналізації і їх обладнання для об'єктів промислової та муніципальної енергетики. Основна увага приділяється будівництву нових, розширенню, реконструкцію, технічному переоснащенню і експлуатації систем та їх обладнання.

Формуються знання, вміння та навички щодо проведення налагодження, випробування та експлуатації систем, вміння обґрунтованого підходу до налагодження та випробування систем з урахуванням особливостей об'єктів на яких вони експлуатуються.

Ключові слова: система газопостачання, система водопостачання, система каналізації, налагодження, випробування, експлуатація систем та обладнання.

Abstract

The discipline belongs to the selective components of the educational and professional program. He studies the basics necessary for commissioning, testing and operation of gas supply, water supply and sewage systems and their equipment for industrial and municipal energy facilities. The main attention is paid to the construction of new, expansion, reconstruction, technical re-equipment and operation of systems and their equipment.

Knowledge, skills and abilities are formed regarding debugging, testing and operation of systems, the ability of a reasonable approach to debugging and testing systems, taking into account the features of the objects on which they are operated.

Keywords: gas supply system, water supply system, sewage system, adjustment, testing, operation of systems and equipment.

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">Галузі знані

13 Механічна інженерія

14 Електрична інженерія</td><td colspan="2">Вибіркова</td></tr>
<tr><td>Модулів – 1</td><td colspan="2">Рік підготовки:</td></tr>
<tr><td>Змістових модулів – 3</td><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Електронний адрес РПНД
на сайті Університету

Індивідуальне науково-
дослідне завдання

Контрольна робота
(заочна форма навчання)

Загальна кількість
годин – 150</td><td rowspan="6">Спеціальність

135 Суднобудування

142 Енергетичне
машинобудування

144 Теплоенергетика</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>2-й</td><td>2-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год.</td><td>10 год.</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Тижневих годин для
денної форми навчання:
аудиторних – 4;

самостійної роботи
студента – 6;</td><td rowspan="6">Освітній рівень:

другий (магістерський)</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год.</td><td>130 год.</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:
комбінована</td></tr>
</table>

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни " Налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем "/ "Setting up, testing and operation of thermal power plants installations and systems " є отримання здобувачами освіти знань, вмінь та навичок щодо проведення налагодження, випробування та експлуатації систем, вмінь обґрунтованого підходу до налагодження та випробування систем з урахуванням особливостей об’єктів, на яких вони експлуатуються.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення дисциплін технічного спрямування.

4. Очікувані результати навчання

Здобувачі освіти дізнаються основи налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем.

В результаті вивчення дисципліни здобувач освіти набуває

- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу проблем підходу до налагодження та випробування систем з урахуванням особливостей об’єктів, на яких вони експлуатуються;
- вміння виявляти, ставити та вирішувати проблеми при налагодженні, випробуванні та експлуатація теплоенергетичних установок та систем;
- здатність приймати рішення щодо матеріалів, обладнання, процесів в теплоенергетиці з урахуванням їх властивостей та характеристик;
- аналізувати і обирати ефективні аналітичні, розрахункові та експериментальні методи розв’язання задач при налагодженні, випробуванні та експлуатація систем промислової та муніципальної енергетики;
- відшуковувати необхідну інформацію з різних джерел, оцінювати, обробляти та аналізувати інформацію при проведенні налагодження, випробування та експлуатація теплоенергетичних установок та систем.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Налагодження, випробування та експлуатація системи газопостачання.

Тема 1. Загальні положення. Земляні роботи. Збирання та зварювання газопроводів. Монтаж зовнішніх та внутрішніх газопроводів, обладнання та приладів. [стор. 177...202, 257…277[1]].

Тема 2. Налагодження та випробування на міцність і герметичність газопроводів систем [стор. 204…213, 279…280[1]].

Тема 3. Експлуатація систем. Загальні положення. Положення про газові служби підприємств. Вимоги нормативних документів. [стор. 3…7, 164…173, 213…216[1]].

Тема 4. Оцінка впливів на навколишнє середовище. Охорона праці при експлуатації систем. [стор. 174…176, 252, 256…257[1]].

Змістовий модуль 2. Налагодження, випробування та експлуатація системи водопостачання.

Тема 5. Загальні положення. Заготівельні роботи. Монтажно-складальні роботи. [стор. 59...66[2]].

Тема 6. Налагодження та випробування санітарно-технічних систем [стор. 63…64, 69...71, 97…101[2]].

Тема 7. Експлуатація систем. Організація технічної експлуатації системи водопостачання. Диспетчерська служба. Водозабірні споруди. Очисні споруди. Насосні станції. [стор. 6…9, 21…23, 26…35, 37…42, 55…62[3]].

Тема 8. Водоводи, водопроводні мережі і споруди на них. Облік подача і реалізації води. Ліквідація втрат. [стор. 72..100[3]].

Тема 9. Зони санітарної охорони. Охорона праці при експлуатації систем. Охорона навколишнього середовища. [стор. 24...26, 118…136[3]].

Змістовий модуль 3. Налагодження, випробування та експлуатація системи каналізації.

Тема 10. Загальні положення. Заготівельні роботи. Монтажно-складальні роботи. [стор. 59...64, 67[2]].

Тема 11. Налагодження та випробування санітарно-технічних систем [стор. 67…69, 70...71, 102…104[2]].

Тема 12. Експлуатація систем. Організація технічної експлуатації системи каналізації. Каналізаційні мережі. Очисні споруди систем каналізації. [стор. 6…20, 100…116[3]].

Тема 13. Зони санітарної охорони. Охорона праці при експлуатації систем. Охорона навколишнього середовища. [стор. 24...26, 118…121, 134…136[3]].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	Денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	пр	лаб	с.р.		л*	пр	лаб	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Налагодження, випробування та експлуатація системи газопостачання.										
Тема 1 Загальні положення	10	2	2	–	6	10	2	2	–	6
Тема 2 Налагодження та випробування	10	2	4	–	4	10	–	–	–	10
Тема 3. Експлуатація систем	15	4	4	–	7	15	2	2	–	11
Тема 4 Оцінка впливів на навколишнє середовище. Охорона праці.	10	2	-	-	8	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 1	45	10	10	–	25	45	4	4	–	37
Змістовий модуль 2. Налагодження, випробування та експлуатація системи водопостачання.										
Тема 5. Загальні положення	10	2	2	–	6	10	2	2	–	6
Тема 6. Налагодження та випробування	10	2	2	–	6	10	–	–	–	10
Тема 7. Експлуатація систем.	20	4	4	–	12	20	2	2	–	16
Тема 8. Водоводи, водопроводні мережі і споруди.	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
Тема 9. Зони санітарної охорони. Охорона праці і. навколишнього середовища.	10	2	2	-	6	10	-	-	-	10
Разом за змістовим модулем 2	60	12	12	–	36	60	4	4	–	52
Змістовий модуль 3. Налагодження, випробування та експлуатація системи каналізації.										
Тема 10. Загальні положення.	10	2	2	–	6	10	-	-	–	10

Тема 11. Налагодження та випробування	10	2	2	–	6	10	–	–	–	10
Тема 12. Експлуатація систем	15	2	2	–	11	15	2	2	–	11
Тема 13 Охорона праці та навколишнього середовища	10	2	2	–	6	10	-	-	–	10
Разом за змістовим модулем 3	45	8	8	–	29	45	2	2	–	41
Разом за модулем	150	30	30	–	90	150	10	10	–	130

* Для здобувачів заочної форми навчання проводяться оглядові лекції

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Загальні питання	2	2
2	Земляні роботи. Збирання та зварювання газопроводів. Монтаж зовнішніх та внутрішніх газопроводів, обладнання та приладів.	2	–
3	Налагодження та випробування на міцність і герметичність газопроводів систем	2	–
4	Експлуатація систем. Загальні положення. Положення про газові служби підприємств. Вимоги нормативних документів.	4	2
5	Системи водопостачання. Заготівельні роботи. Монтажно-складальні роботи.	2	2
6	Налагодження та випробування санітарно-технічних систем	2	–
7	Експлуатація систем. Організація технічної експлуатації системи водопостачання. Диспетчерська служба. Водозабірні споруди. Очисні споруди. Насосні станції. Водоводи, водопроводні мережі і споруди на них. Облік подача і реалізації води. Ліквідація втрат.	6	2
8	Система каналізації. Заготівельні роботи. Монтажно-складальні роботи.	2	–
9	Налагодження та випробування санітарно-технічних систем	2	–
10	Експлуатація систем. Організація технічної експлуатації системи каналізації. Каналізаційні мережі. Очисні споруди систем каналізації.	4	2
11	Оцінка впливів на навколишнє середовище. Зони санітарної охорони. Охорона праці при експлуатації систем. Охорона навколишнього середовища.	2	–
	Разом	30	10

Самостійна робота

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	I-V тижні. Огляд, аналіз та вивчення питань з літературних джерел стосовно налагодження, випробування та експлуатація систем системи газопостачання.	25	37
2	VI-X тижні. Огляд, аналіз та вивчення питань з літературних джерел стосовно налагодження, випробування та експлуатація систем системи водопостачання.	36	52
3	XI-XV тижні. Огляд, аналіз та вивчення питань з літературних джерел стосовно налагодження, випробування та експлуатація систем системи каналізації.	29	41
	Разом	90	130

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

Методи навчання:

– лекції;

– робота із літературою;

– репродуктивні бесіди;

– практичні роботи.

Контроль успішності навчання здобувачів проводиться у формах поточного і підсумкового контролю.

Поточний контроль полягає у перевірці знань і практичної підготовленості здобувачів з певної завершеної частини змістового модуля, умінь виконання індивідуальних практичних завдань.

Формами поточного контролю є:

- усне опитування на практичних заняттях;
- виступ на практичних заняттях;
- письмова контрольна робота (ПКР).

Підсумковий контроль – залік.

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 до 100 балів. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок.

Поточний контроль передбачає оцінювання теоретичної підготовки здобувачів вищої освіти із зазначеної теми 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.

		Вид роботи	Кількість балів	
			Денна форма	Заочна форма
ЗМ 1	Тема 1	Практичне заняття 1-4	4 по 5 балів =20	20
	Тема 2			
	Тема 3			
	Тема 4			
	ПКР 1	Лекційний курс (4 теми)	15	15
Всього за змістовним модулем 1			35	35
ЗМ 2	Тема 5	Практичне заняття 5-7	3 по 5 балів =15	15
	Тема 6			
	Тема 7			
	Тема 8			
	Тема 9			
	ПКР2	Лекційний курс (5 тем)	15	15
Всього за змістовним модулем 2			30	30
ЗМ 3	Тема10	Практичне заняття 8-11	4 по 5 балів =20	15
	Тема11			
	Тема12			
	Тема13			
	ПКР3	Лекційний курс (4 теми)	15	15
Всього за змістовним модулем 3			35	35
Сума			100	100

Заключний залік проводиться після закінчення вивчення дисципліни, до початку екзаменаційної сесії. Залік виставляється за результатами роботи студента в семестрі, якщо він отримав не менше 60 балів під час проміжного оцінювання.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

8.1. Контроль та оцінювання знань на практичних заняттях

Критерії оцінювання	Бали
Глибоке розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом, активна участь у роботі семінару, виступ у дискусіях	5
Розкриття питання теми, вільне володіння матеріалом	4
Розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом	3
Неповне розкриття питання теми, недостатньо вільне володіння матеріалом	2
Незадовільне розкриття питання теми	0

8.2. Письмова контрольна робота (ПКР)

Критерії оцінювання	Бали
Робота виконана у встановлений терміні і містить повні відповіді	15
Робота виконана вчасно, але містить неповні відповіді або допущені деякі неточності	12
Робота виконана вчасно, але містить неповні відповіді і допущені окремі помилки	8
Робота виконана з порушенням встановлених строків містить неповні відповіді, допущені суттєві помилки	4
Контрольна робота не здана вчасно, або містить незадовільні відповіді	0

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

До засобів навчання слід віднести використання персональних комп’ютерів із доступом до мережі інтернет для отримання доступу до наукової, навчальної та методичної літератури, а також до електронних ресурсів та інші джерела інформації. Крім того, для організації дистанційного навчання і обміну інформацією використовується месенджер Zoom та Google Classroom.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Газопостачання. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. ДБН В.2.5-20-2010 - К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України , 2010. 270 с.
2. Внутрішній водопровід та каналізація . Частина І. Проектування. Частина ІІ. Будівництво. ДБН В.2.5-64:2012 - Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 105 с.
3. Правила технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України ВДН 33-3.4-01-2000. Державний комітете України по водному господарству. –Київ, 2000. – 144 с.

Допоміжна література

1. Газопостачання. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. ДБН В.2.5-20-2001 - К.: Держбуд України, 2001.286 с.

2. Довідник працівника газотранспортного підприємства. За заг. редакцією А.А. Рудніка. – К.: «Росток», 2001 – 1092 с.

3. «Газопостачання» у питаннях та відповідях (загальний курс). Частина 1. Проектування. Частина 2. Будівництво. Експлуатація. – К. Основа, 2002. – 160 с.

4. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. ДБН В.2.5-74:2013- Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 172 с.

5. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. ДБН В.2.5-75:2013- Київ Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013. 96 с.

6. Кравченко В.С. Водопостачання та каналізація: Підручник. – «Кондор», 2007 – 288 с.