МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова
МАШИНОБУДІВНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
КАФЕДРА КОНДИЦІЮВАННЯ І РЕФРИЖЕРАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
_____Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Холодильні машини і установки та їх експлуатація

REFRIGERATION MACHINES AND PLANTS AND THEIR OPERATION

рівень вищої освіти: другий (магістерський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2024

Робоча програма навчальної дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" як вибіркового курсу є однією із складових комплексної підготовки фахівців усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Машинобудівному навчально-науковому інституті Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова
1 вересня 2024 року. – 16 с.

Розробник:
Литош О.В., канд. техн. наук, доцент.

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" розглянуто на засіданні кафедри кондиціювання і рефрижерації.
Протокол №_10__ від «__27_»___05_____2024 р.

Завідувач кафедри Микола РАДЧЕНКО

Проект робочої програми навчальної дисципліни " Холодильні машини і установки та їх експлуатація" розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.
Протокол №_3__ від «_10__»____06_____2024 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" погоджено з навчальним відділом.

Начальник навчального відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" затверджена Навчально-методичною радою НУК.
Протокол №_5__ від «_26__»_____06_____2024 р.

Голова НМР НУК Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 5
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. 11
7. Форми поточного та підсумкового контролю 11
8. Критерії оцінювання результатів навчання 14
9. Засоби навчання 15
10. Рекомендовані джерела інформації 15

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення характеристик суднових холодильних машин, їх складу режимів роботи, розрахунків циклів, компресорів та апаратів; змісту етапів проектування холодильних машин; конструкції, експлуатації та технічного обслуговування суднових холодильних машин і установок.

Внаслідок вивчення дисципліни студент одержить професійні знання про призначення холодильних машин і установок; особливості енергопостачання та енергозбереження при використанні суднових холодильних машин; про будову холодильних агрегатів, їх систем і головних складових елементів; про фізичну суть процесів, що мають місце в холодильних установках; про основи і сучасні методи проектування холодильних машин і установок; про принципи функціонування суднових холодильних машин і установок, основи їх технічної експлуатації та режими роботи. А також студент буде мати уяву про проблеми, які існують в галузі холодильного машинобудування, та перспективи розвитку холодильних машин і установок, зокрема суднових.

Ключові слова: холодильна машина, компресорно-конденсаторний агрегат, конструкція, експлуатація, технічне обслуговування, режими роботи.

Abstract

The discipline is aimed at studying the characteristics of ship refrigerating machines, their composition, operating modes, calculations of cycles, compressors and devices; the content of the design stages of refrigerating machines; design, operation and maintenance of ship refrigerating machines and installations.

As a result of studying the discipline, the student will gain professional knowledge about the purpose of refrigeration machines and plants; features of energy supply and energy saving when using marine refrigeration machines; on the structure of refrigeration units, their systems and main components; about the physical essence of the processes that take place in refrigeration machines and plants; about bases and

modern methods of designing of refrigeration plants; on the operation principles of marine refrigeration plants, the basics of their technical maintenance and modes of operation. Also, the student will have an idea about the problems that exist in the field of refrigeration engineering, and the prospects for the development of refrigeration machines and plants, in particular ship ones.

Keywords: refrigeration machine, compressor and condensing unit, design, operation, maintenance, operating modes.

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="13">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Машинобудівному навчально-науковому інституті Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова</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>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td rowspan="6">Електронний адрес РПНД на сайті Університету</td><td colspan="2">Семестр</td></tr>
<tr><td>1-й</td><td>1-й</td></tr>
<tr><td colspan="2">Лекцій</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні, семінарські</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>6 год</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Лабораторні</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Тижневих годин для денної форми навчання:
аудиторних – 4;
самостійної роботи студента – 6</td><td rowspan="5">Освітній рівень: другий (магістерський)</td><td colspan="2">Самостійна робота</td></tr>
<tr><td>90 год</td><td>138 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 "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" є одержання базових знань про призначення холодильних машин

і установок; про будову холодильних агрегатів, їх систем і головних складових елементів; про основи і сучасні методи проектування холодильних машин і установок; про принципи функціонування суднових холодильних машин і установок, основи їх технічної експлуатації та режими роботи.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" є дисципліни:

– "Вища математика";

– "Прикладна механіка";

– "Інженерна та комп’ютерна графіка";

– "Технічна термодинаміка та теплопередача".

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни "Холодильні машини і установки та їх експлуатація" повинна надати студентам глибинні професійні знання щодо призначення холодильних машин і установок; особливості енергопостачання та енергозбереження при використанні суднових холодильних машин; про фізичну суть процесів, що мають місце в холодильних установках, про основи і сучасні методи проектування; виробити у студентів здатність до реалізації цих знань у своїй науковій та практичній роботі. А також студенти будуть мати уяву про проблеми, які існують в галузі холодильного машинобудування, та перспективи розвитку холодильних машин і установок, зокрема суднових.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Галузі та умови використання, особливості роботи і будови суднових холодильних установок.

Тема 1. Основні принципи формування холодильних установок і комплексів на суднах в залежності від галузі використання. [2, p.4,5,6]

Тема 2. Типи та будова рефрижераторних суден, приміщень та відділень. [1,р.6.1], [2, р.5.2] Вплив вантажу, особливостей об'єктів охолоджування та типу судна на будову СХУ. [1,р.6.3-6.5], [2, р.5.1]

Тема 3. Системи охолодження. Сучасний стан, головні критерії вибору типу та перспективи застосування різних систем охолодження на суднах. [1, р. 6.6], [2,р.8.1-8.5]

Тема 4. Холодильні агенти парокомпресорних холодильних машин (ПКХМ) [1, р.3.3-3.7], [2,р.7]. Схеми циркуляції холодоагенту в СХУ та повітророзподілу у рефрижераторних приміщеннях. [2,р.8.6]

Тема 5. Призначення теплової ізоляції. Теплоізоляційні матеріали. Засоби підвищення ефективності теплоізоляційних конструкцій. [1, р.7.1-7.2], [2,р.9.1-9.2]

Змістовий модуль 2. Основи експлуатації та технічного обслуговування суднових холодильних установок

Тема 6. Принципові схеми суднових холодильних установок (СХУ) і особливості їх застосування. [1,р.5.1.-5.4.]

Тема 7. Техніка безпеки при роботі з судновим холодильним обладнанням. [3, р.1.1-1.2]

Тема 8. Підготовка СХУ до експлуатації. Регламент пусконалагоджувальних робіт. Способи регулювання режиму роботи СХУ. [3, р. 3, 4]

Тема 9. Експлуатація холодильних компресорів, контроль рівня масла. [3,р.4.1-4.3]

Тема 10. Експлуатація систем автоматизації. Перевірка та налаштування приладів автоматизації перед запуском СХУ. [3,р.4.4-4.5]

Тема 11. Допоміжне обладнання СХУ, його експлуатація. Сосуди під тиском, експлуатація та технічне обслуговування. [4, ст. 195]

Тема 12. Критерії надійності холодильних машин, визначення їх показників. Знос обладнання, та його основні види. Методи контролю зносу обладнання СХУ. [3, ст. 162], [4, ст. 208]

Тема 13. Особливості використання холодильного обладнання в суднових умовах. Способи захисту СХУ від корозії. [3, 4]

Тема 14. Технічне обслуговування та ремонт суднових холодильних установок. [3, р.6]

Тема 15. Теплотехнічні випробування СХУ, та їх особливості. [4, ст. 332]

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.
Змістовий модуль 1. Галузі та умови використання, особливості роботи і будови суднових холодильних установок.										
Тема 1. Основні принципи формування холодильних установок і комплексів на суднах в залежності від галузі використання.	12	2	2	–	8	8	1	1	–	8
Тема 2. Типи та будова рефрижераторних суден, приміщень та відділень. Вплив вантажу, особливостей об'єктів охолоджування та типу судна на будову СХУ.	12	2	2	–	8	8	–	1	–	12
Тема 3. Системи охолодження. Сучасний стан, головні критерії вибору типу та перспективи застосування різних систем охолодження на суднах.	12	2	2	–	8	8	1	–	–	12
Тема 4. Холодильні агенти парокомпресорних холодильних машин (ПКХМ). Схеми циркуляції холодоагенту в СХУ та повітророзподілу у рефрижераторних приміщеннях.	12	2	2	–	8	8	–	1	–	12
Тема 5. Призначення теплової ізоляції. Теплоізоляційні матеріали. Засоби підвищення ефективності теплоізоляційних конструкцій.	12	2	2	–	8	8	1	–	–	10
Разом за змістовим модулем 1	60	10	10	–	40	60	3	3	–	54
Змістовий модуль 2. Основи експлуатації та технічного обслуговування суднових холодильних установок										
Тема 6. Принципові схеми суднових холодильних установок (СХУ) і особливості їх застосування.	9	2	2	–	5	8	–	1	–	7
Тема 7. Техніка безпеки при роботі з судновим холодильним обладнанням.	9	2	2	–	5	10	–	–	–	10

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.
Тема 8. Підготовка СХУ до експлуатації. Регламент пусконалагоджувальних робіт. Способи регулювання режиму роботи	9	2	2	–	5	9	–	1	–	8
Тема 9. Експлуатація холодильних компресорів, контроль рівня масла.	9	2	2	–	5	10	–	–	–	10
Тема 10. Експлуатація систем автоматизації. Перевірка та налаштування приладів автоматизації перед запуском СХУ.	9	2	2	–	5	9	–	1	–	8
Тема 11. Допоміжне обладнання СХУ, його експлуатація. Сосуди під тиском, експлуатація та технічне обслуговування.	9	2	2	–	5	8	1	–	–	7
Тема 12. Критерії надійності холодильних машин, визначення їх показників. Знос обладнання, та його основні види. Методи контролю зносу обладнання СХУ.	9	2	2	–	5	10	–	–	–	10
Тема 13. Особливості використання холодильного обладнання в суднових умовах. Способи захисту СХУ від корозії.	9	2	2	–	5	8	1	–	–	7
Тема 14. Технічне обслуговування та ремонт суднових холодильних установок.	9	2	2	–	5	8	1	–	–	7
Тема 15. Теплотехнічні випробування СХУ, та їх особливості.	9	2	2	–	5	10	–	–	–	10
Разом за змістовим модулем 2	90	20	20	–	50	90	3	3	–	84
Усього годин	150	30	30	–	90	150	6	6	–	138

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вивчення схем загального розташування рефрижераторних приміщень та рефрижераторних машинних відділень.	4	1

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
2	Вивчення схем різних систем охолодження на суднах.	4	1
3	Особливості конструкції суднової теплоізоляції.	4	–
4	Особливості будови та застосування холодильних компресорів СХУ на суднах.	6	1
5	Особливості будови та застосування теплообмінних апаратів СХУ на суднах.	4	1
6	Прилади та обладнання для діагностування роботи СХУ, їх класифікація та особливості застосування. [4 ст. 65]	4	1
7	Техніка безпеки при роботі з холодильним обладнанням. Основні способи першої медичної допомоги при травмах, пов'язаних з експлуатацією СХУ. [6 ст. 263; 7 ст. 294]	4	1
	РАЗОМ	**30**	**6**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної формнавчання:

– підготовка до лекційних занять – 1 година на 1 лекцію;

– підготовка до практичних занять – 2 год/1 заняття;

– написання рефератів, есе, виконання розрахункових, розрахунково-графічних або графічних робіт, домашньої контрольної роботи, перекладу, аналітичний огляд, аналіз практичних, проблемних ситуацій (обсяг однієї роботі 10-20 аркушів А4) – мінімум 15 годин на 1 роботу;

– підготовка до контрольних заходів – (15-30) год. на 1 захід.

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	10
2	Підготовка до практичних занять	30	20
4	Підготовка рефератів/аналітичних оглядів	15	76
5	Підготовка до заліку	30	32
	РАЗОМ	**90**	**138**

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

Набуття здобувачами компетенцій забезпечується через засвоєння навчального матеріалу у вигляді лекційних, практичних занять та самостійної роботи студентів.

Основними методами навчання з дисципліни є:

1. Пояснювально-ілюстративний метод, за допомогою повідомлення та засвоєння інформації на лекційних та практичних заняттях словесними й наочними засобами.

2. Проблемний метод, коли на практичних заняттях утворюються пошукові ситуації, розвивається активність, самостійність, творчі здібності здобувачів освіти.

Як наочний матеріал на лекціях застосовуються мультимедійні слайди та лекційні демонстрації.

З метою роз’яснення найбільш складних питань дисципліни та підвищення якості виконання завдань практичних робіт проводяться групові та індивідуальні консультації за розкладом кафедри.

Під час карантину заняття повністю проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Zoom.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Холодильні машини і установки ті їх експлуатація" є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;

– підготовка реферату/аналітичного огляду;

– 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 і оцінки заключного екзамену. У кожного компонента своя частка в загальній системі оцінок. У проміжних оцінках студент може набрати максимум

60 балів. Під компонентом проміжних оцінок розуміються поточні оцінки протягом семестру (активність, участь в дискусіях; виконання завдань та інше).

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, який з урахуванням отриманих балів проміжних оцінок і заключного заліку може набрати разом не менше **60 балів**. Підсумкова оцінка навчального курсу є сумою проміжних оцінок і оцінки заліку.

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) під час роботи на практичних заняттях.

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

Відповіді на практичних заняттях	**Критерії оцінювання**
2	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
1	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання та 12 за заочною формою навчання(відповідно 15 та 6 занять по 2 бали).	

Підготовка реферату/аналітичного огляду (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
15 (24)	Зміст роботи відповідає обраній темі; наявність чітко сформульованої проблеми; адекватність формулювання об'єкта, предмета, мети та задач дослідження; наявність посилань на використану літературу та відповідність оформлення роботи стандарту; відповідність висновків меті та завданням дослідження. Робота виконувалась систематично та вчасно подана на перевірку науковому керівнику у відповідності із планом виконання.

Підготовка реферату/аналітичного огляду (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
12 (18)	Зміст роботи відповідає обраній темі; але має поверхневий аналіз, матеріал викладено непослідовно та необґрунтовано. Робота виконувалась не систематично та подана на перевірку науковому керівнику з порушенням плану виконання курсової роботи.
8 (9)	Студент відтворює значну частину теоретичного матеріалу, виявляє знання і розуміння основних положень і лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
4 (5)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає вимогам, які пред'являються. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форминавчання (2 реферати по 15 балів) та 48 за заочною формою навчання (2 реферати по 24 бала).	

залік	**Критерії оцінювання**
40	Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питання білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.
35	Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильну відповідь на запитання білету, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
30	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
25	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
20	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
15	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
10	Студент демонструє задовільні знання з питань білету, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати свою відповідь.
5	Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Відповіді на практичних заняттях	15 х 2 балів = 30 балів	6 х 2 бали = 12 балів
Підготовка рефератів/аналітичного огляду	2 х 15 балів = 30 балів	2 х 24 балів = 48 балів
Залік	40 балів	40 балів
Всього	**100**	**100**

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ1	Т1-Т5	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	24
	Т1	Практичне заняття №1	2	Практичне заняття №1	2
	Т2	Практичне заняття №2	2	Практичне заняття №2	2
	Т3	Практичне заняття №3	2	–	–
	Т4	Практичне заняття №4	2	Практичне заняття №3	2
	Т5	Практичне заняття №5	2	–	–
ЗМ2	Т6-Т15	Підготовка реферату/аналітичного огляду	15	Підготовка реферату/ аналітичного огляду	24
	Т6	Практичне заняття №6	2	Практичне заняття №4	2
	Т7	Практичне заняття №7	2	–	–
	Т8	Практичне заняття №8	2	Практичне заняття №5	2
	Т9	Практичне заняття №9	2	–	–
	Т10	Практичне заняття №10	2	Практичне заняття №6	2
	Т11	Практичне заняття №11	2	–	–
	Т12	Практичне заняття №12	2	–	–
	Т13	Практичне заняття №13	2	–	–
	Т14	Практичне заняття №14	2	–	–

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
	Т15	Практичне заняття №15	2	–	–
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

У ролі спеціальних засобів навчання використовуються мультимедійна техніка (проектори, екрани), графічні засоби (малюнки, креслення, схеми, плакати), моделі компресорних агрегатів, холодильної установки та її окремих елементів і систем.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Загоруйко В.О., Голіков О.А. Суднова холодильна техніка: Підручник – Київ, Наукова думка, 2002. – 576 с.
2. Холодильна технологія і техніка: навчальний посібник / Є.І.Трушляков, І.П. Єсін, О.В. Литош, А.В. Грич – Миколаїв: НУК, 2023. – 149 с.
3. Мелейчук С.С., Арсеньєв В.М. Монтаж, експлуатація, обслуговування холодильних та теплонасосних установок. Навчальний посібник. – Суми: Сумський державний університет, 2011. – 183 с.
4. Бойко М.М. Монтаж, ремонт та технічне обслуговування холодильних установок: Підручник. – Харків: "Компанія СМІТ", 2004. – 480 с.
5. Радченко М.І., Лехмус О.О. Суднові холодильні машини. Навчальний посібник. – Миколаїв: НУК, 2015. – 392 с.

Допоміжна література

6. Правила класифікації та будови морських суден. // Регістр судноплавства України. К., 2000.

7. Натурні та препаровані зразки суднового холодильного обладнання, лабораторні та експериментальні стенди.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Каталог нормативних документів України. – Режим доступу: http://csm.kiev.ua.
2. Сайт науково-технічного журналу "Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова". – Режим доступу: http://znp.nuos.mk.ua/.
3. Сайт науково-технічного збірника "Суднові енергетичні установки" Національного університету "Одеська морська академія". – Режим доступу: http://old.onma.edu.ua/index.php?nauka-seu_ua#theme.
4. Сайт науково-технічного журналу "Науковий вісник Херсонської державної морської академії". – Режим доступу: http://journals.ksma.ks.ua/nvksma.
5. Сайт науково-технічного журналу "Ukrainian Shipbuilding & Ship Repair Magazine / Судостроение и судоремонт". – Режим доступу: http://sudostroy.com.
6. Сайт наукового журналу "Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С. О. Макарова". – Режим доступу: http://journal.gumrf.ru.
7. Сайт науково-технічного журналу "Судостроение". – Режим доступу: http://www.sstc.spb.ru/publications/sudostroy.

Автор робочої програми

канд. техн. наук, доцент О.В. Литош