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

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-
педагогічної роботи
Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання
BASICS OF OPERATION OF THERMAL POWER EQUIPMENT

рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

тип дисципліни: вибіркова

мова(и) викладання: українська

Миколаїв – 2023

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" як вибіркового курсу призначена для студентів усіх спеціальностей та освітніх програм, за якими ведеться підготовка в Національному університеті кораблебудування імені адмірала Макарова.
01 вересня 2023 року. – 18 с.

Розробник:
Патлайчук В.М., завідувач кафедри турбін, канд. техн. наук, доцент.

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" розглянуто на засіданні кафедри турбін.

Протокол № 8 від «18» 05 2023 р.

Завідувач кафедри Володимир ПАТЛАЙЧУК

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" розглянуто Методичною комісією Машинобудівного навчально-наукового інституту.

Протокол № 9 від «25» 05 2023 р.

Голова Сергій СЕРБІН

Проєкт робочої програми навчальної дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 5 від «28» 06 2023 р.

Голова НМР НУК Євген ТРУШЛЯКОВ

© НУК, 2023

Зміст

Вступ 4
1. Опис навчальної дисципліни 5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни 5
3. Передумови для вивчення дисципліни 5
4. Очікувані результати навчання 6
5. Програма навчальної дисципліни 6
6. Методи навчання, засоби діагностики результатів навчання та методи їх демонстрування 10
7. Форми поточного та підсумкового контролю 10
8. Критерії оцінювання результатів навчання 13
9. Засоби навчання 14
10. Рекомендовані джерела інформації 15
11. Зміни та доповнення 17

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на формування у студентів систематизованого уявлення про умови та особливості експлуатації і ремонту різноманітного обладнання, яке використовується в сучасній енергетиці, промисловості, комунальному господарстві (теплових двигунів, компресорних і насосних установок, холодильних машин, систем, які їх обслуговують, інших засобів перетворення та передачі теплової енергії).

Дисципліна повинна надати студентам професійні знання щодо експлуатаційних характеристик теплоенергетичних установок, особливостей їх підготовки до дії, запуску, роботи на номінальному і перехідних режимах та зупинки. Детально розглядаються питання експлуатації та обслуговування допоміжного обладнання теплоенергетичних установок.

Окремі змістові модулі дисципліни присвячені проведенню планових ремонтів теплоенергетичного обладнання, питанням техніки безпеки та пожежної безпеки в умовах експлуатації.

Ключові слова: енергетика**,** промисловість**,** експлуатація, теплові двигуни, техніка безпеки, енергетичне обладнання.

Abstract

The discipline is aimed at forming in students a systematized idea of the conditions and features of operation and repair of various equipment used in modern energy, industry, utilities (heat engines, compressor and pump units, refrigerating machines, systems that serve them, other means of conversion and heat energy transfer).

The discipline should provide students with professional knowledge about the operational characteristics of thermal power plants, the peculiarities of their preparation for operation, start-up, operation in nominal and transient modes, and shutdown. Issues of operation and maintenance of auxiliary equipment of thermal power plants are considered in detail.

Some content modules of the discipline are devoted to planned repairs of thermal power equipment, issues of safety technology and fire safety in operating conditions.

Keywords: energy, industry, operation, heat engines, safety technology, power 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="5">Усі спеціальності та освітні програми, за якими ведеться підготовка в Національному університеті 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 – 3</td><td rowspan="2">3-й</td><td rowspan="2">3-й</td></tr>
<tr><td>Електроний адрес РПНД на сайті Університету:</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Загальна кількість годин – 150</td><td colspan="2">Семестри</td></tr>
<tr><td>6-й</td><td>6-й</td></tr>
<tr><td rowspan="10">Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4; самостійної роботи студента – 6.</td><td rowspan="10">Освітній рівень: перший (бакалаврський)</td><td colspan="2">Лекції</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</td></tr>
<tr><td colspan="2">Практичні заняття</td></tr>
<tr><td>30 год</td><td>10 год</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>–</td><td>–</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 "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" є формування у студентів систематизованого уявлення про умови та особливості експлуатації і ремонту різноманітного обладнання, яке використовується в сучасній енергетиці, промисловості, комунальному господарстві: теплових двигунів, компресорних і насосних установок, холодильних машин, систем, які їх обслуговують, теплообмінного обладнання, інших засобів перетворення та передачі теплової енергії.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

4. Очікувані результати навчання

Дисципліна "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" дає студентам професійні знання щодо експлуатаційних характеристик теплоенергетичних установок, особливостей їх підготовки до дії, запуску, роботи на номінальному і перехідних режимах та зупинки. Детально вивчаються питання експлуатації та обслуговування допоміжного обладнання теплоенергетичних установок.

Майбутній фахівець отримує навики організації та проведення планових ремонтів теплоенергетичного обладнання, одержує базові знання з питань техніки безпеки та пожежної безпеки в умовах експлуатації.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Система технічного обслуговування і ремонту теплоенергетичного обладнання

Тема 1. Виробнича експлуатація енергетичного обладнання. Технічне обслуговування [4]. стор. 3-69, [8]. стор. 7-25.

Тема 2. Ремонт енергетичного обладнання. Форми ремонтної документації [4]. стор. 75-136, [8]. стор. 46-73.

Тема 3. Охорона праці і промислова безпека при експлуатації теплоенергетичного обладнання [3]. стор. 17-156.

Змістовий модуль 2. Основи експлуатації теплових двигунів енергетичних установок

Тема 4. Особливості конструкції та роботи парових турбін та паротурбінних установок [2]. стор. 75-90.

Тема 5. Експлуатація та технічне обслуговування парових турбін та паротурбінних установок [4]. стор. 189-201.

Тема 6. Особливості конструкції та роботи газотурбінних установок [7]. стор. 3-75.

Тема 7. Експлуатація та технічне обслуговування газотурбінних установок [7]. стор. 76-156.

Тема 8. Особливості конструкції та роботи двигунів внутрішнього згоряння [9]. стор. 3-125.

Тема 9. Експлуатація та технічне обслуговування двигунів внутрішнього згоряння [9]. стор. 131-286.

Змістовий модуль 3. Основи експлуатації допоміжних механизмів та устаткування

Тема 10. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування парових і водогрійних котлів [2]. стор. 121-145.

Тема 11. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування насосних установок [2]. стор. 91-120.

Тема 12. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування компресорних установок [1]. стор. 3-146.

Тема 13. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування теплообмінних апаратів [6]. стор. 3-92.

Тема 14. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування холодильного устаткування та систем кондиціювання повітря [5]. стор. 17-86.

Тема 15. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування допоміжного устаткування [2]. стор. 187-248.

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. Система технічного обслуговування і ремонту теплоенергетичного обладнання										
Тема 1. Виробнича експлуатація енергетичного обладнання. Технічне обслуговування	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 2. Ремонт енергетичного обладнання. Форми ремонтної документації	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 3. Охорона праці і промислова безпека при експлуатації теплоенергетичного обладнання	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Разом за змістовим модулем 1	30	6	6	–	18	30	3	3	–	24
Змістовий модуль 2. Основи експлуатації теплових двигунів енергетичних установок										
Тема 4. Особливості конструкції та роботи парових турбін та паротурбінних установок	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 5. Експлуатація та технічне обслуговування парових турбін та паротурбінних установок	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 6. Особливості конструкції та роботи газотурбінних установок	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 7. Експлуатація та технічне обслуговування газотурбінних установок	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 8. Особливості конструкції та роботи двигунів внутрішнього згоряння	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 9. Експлуатація та технічне обслуговування двигунів внутрішнього згоряння	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Разом за змістовим модулем 2	60	12	12	–	36	60	3	3	–	54
Змістовий модуль 3. Основи експлуатації допоміжних механизмів та устаткування										
Тема 10. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування парових і водогрійних котлів	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8

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 11. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування насосних установок	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 12. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування компресорних установок	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 13. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування теплообмінних апаратів	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Тема 14. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування холодильного устаткування та систем кондиціювання повітря	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 15. Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування допоміжного устаткування	10	2	2	–	6	10	–	1	–	9
Разом за змістовим модулем 3	60	12	12	–	36	60	4	4	–	52
Усього годин	150	30	30	–	90	150	10	10	–	130

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Виробнича експлуатація енергетичного обладнання. Технічне обслуговування	2	1
2	Ремонт енергетичного обладнання. Форми ремонтної документації	2	1
3	Охорона праці і промислова безпека при експлуатації теплоенергетичного обладнання	2	1
4	Особливості конструкції та роботи парових турбін та паротурбінних установок	2	–

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
5	Експлуатація та технічне обслуговування парових турбін та паротурбінних установок	2	1
6	Особливості конструкції та роботи газотурбінних установок	2	–
7	Експлуатація та технічне обслуговування газотурбінних установок	2	1
8	Особливості конструкції та роботи двигунів внутрішнього згоряння	2	–
9	Експлуатація та технічне обслуговування двигунів внутрішнього згоряння	2	1
10	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування парових і водогрійних котлів	2	1
11	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування насосних установок	2	1
12	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування компресорних установок	2	–
13	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування теплообмінних апаратів	2	1
14	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування холодильного устаткування та систем кондиціювання повітря	2	–
15	Особливості конструкції, експлуатації та технічного обслуговування допоміжного устаткування	2	1
	РАЗОМ	**30**	**10**

Самостійна робота

Розподіл годин самостійної роботи для студентів денної та заочної форм навчання:

– 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 10 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
3	Підготовка рефератів	15	70
4	Підготовка до заліку	30	30
	РАЗОМ	**90**	**130**

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 Google Meet.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни "Основи експлуатації теплоенергетичного обладнання" є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;

– підготовка рефератів;

– 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 заліку. 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).

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.

Питома вага заключного заліку в загальній системі оцінок – **40 балів**. Право здавати заключний залік надається студенту, якій 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.

Залік проводиться у комбінованій формі (письмові відповіді та усний захист). До білету входить чотири питання. Кожне питання оцінюється у 10 балів.

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

Форма контролю	**Максимальна кількість балів**	
	Денна форма	**Заочна форма**
Відповіді на практичних заняттях	15 х 2 бали = 30 балів	10 х 2 бали = 20 балів
Підготовка рефератів	2 х 15 балів = 30 балів	2 х 20 балів = 40 балів
Залік	40 балів	40 балів
Всього	**100**	**100**

Відповідь на практичному занятті	**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 20 за заочною формою навчання (відповідно 15 та 10 занять по 2 бали).	

Підготовка реферату (у дужках для заочної форми)	**Критерії оцінювання**
13-15 (17-20)	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.
10-12 (13-16)	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.
7-9 (9-12)	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.
4-6 (5-8)	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0-3 (0-4)	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає пред'являємим вимогам. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної форми навчання (2 реферати по 15 балів) та 40 за заочною формою навчання (2 реферати по 20 балів).	

Відповідь на питання заліку	Критерії оцінювання
9-10	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.
7-8	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.
5-6	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання.
3-4	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію, але надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
1-2	Студент невпорядковано дає відповідь на питання білету, не спроможний аргументувати свою позицію, не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.
Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 40 (4 питання по 10 балів)	

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМ1	Т1	Практичне заняття №1	2	Практичне заняття №1	2
	Т2	Практичне заняття №2	2	Практичне заняття №2	2
	Т3	Практичне заняття №3	2	Практичне заняття №3	2
ЗМ2	Т4	Практичне заняття №4	2	–	–
	Т5	Практичне заняття №5	2	Практичне заняття №4	2
	Т6	Практичне заняття №6	2	–	–
	Т7	Практичне заняття №7	2	Практичне заняття №5	2
	Т8	Практичне заняття №8	2	–	–
	Т9	Практичне заняття №9	2	Практичне заняття №6	2
	Т4-Т9	Підготовка реферату	15	Підготовка реферату	20

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	**Бали**	**Вид роботи**	**Бали**
ЗМЗ	Т10	Практичне заняття №10	2	Практичне заняття №7	2
	Т11	Практичне заняття №11	2	Практичне заняття №8	2
	Т12	Практичне заняття №12	2	–	–
	Т13	Практичне заняття №13	2	Практичне заняття №9	2
	Т14	Практичне заняття №14	2	–	–
	Т15	Практичне заняття №15	2	Практичне заняття №10	2
	Т10-Т15	Підготовка реферату	15	Підготовка реферату	20
Підсумковий контроль		Залік	40	Залік	40
Сума			**100**		**100**

9. Засоби навчання

1. Мультимедійне обладнання.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Бондаренко Г.А., Кирик Г.В. Компресорні станції: підручник. Суми: Сумський державний університет, 2016. 385 с.
2. Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.
3. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: підручник. Львів : Укр. акад. друкарства, 2006. 336 с.
4. Клімов С.В. Експлуатація і обслуговування машин: навч. посібник. Рівне: НУВГП, 2010. 218 с.
5. Радченко М. І., Лехмус О. О. Суднові холодильні машини. Миколаїв: НУК, 2015. 392 с.

6. Радченко М.І., Радченко А.М., Коновалов Д.В., Радченко Р.М. Теплообмінники судових систем кондиціювання та рефрижерації : навч. посібник. Миколаїв: НУК. 2014. 260 с.
7. Романовський Г.Ф., Султанський Ю.О., Харченко В.І. Будова, правила технічної експлуатації та обслуговування газотурбінних двигунів: навч. посібник. Миколаїв: Вид-во НУК, 2011. 156 с.
8. Севостьянов І.В. Експлуатація та обслуговування машин: навч. посібник. Вінниця: ВНТУ, 2006. 127 с.
9. Суднові двигуни внутрішнього згоряння : підручник / Б. Г. Тимошевський, В. С. Наливайко, В. Г. Ткаченко. Миколаїв: Видавн. "Торубара", 2015.

Допоміжна література

1. Двигуни внутрішнього згоряння: серія підручників у 6 томах : За ред. проф. А.П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. Харків : Прапор, 2004.
2. Долганов К. Є., Гутаревич Ю. Ф. Автомобільні двигуни. Робочі процеси і характеристики поршневих двигунів: навч. посібник. Київ: ІСДО, 1994. 156 с.
3. Канарчук В.Є., Полянський С.К. Лесько В.І. Надійність машин: підручник. Київ: Либідь, 2003. 424 с.
4. Конструктивні вузли та системи суднових двигунів внутрішнього згоряння : навч. посібник / Б.Г. Тимошевський, В.С.Наливайко. Миколаїв : НУК, 2014.
5. Лесько В.І., Кузьмінець М.П., Міщук Є.О. Експлуатація і ремонт машин. Київ: КНУБА, 2015. 83 с.
6. Охорона праці: навч. посібник / Я. І. Бедрій, Є. О. Геврик, І. Я. Кіт, О. С. Мурін, В. М. Єнкало. Львів: Укр. держ. лісотехн. ун-т, 2000. 280 с.
7. Романовський Г.Ф., Сербін С.І. Камери згоряння суднових газотурбінних двигунів. Миколаїв: УДМТУ, 2000. 259 с.
8. Транспортні енергетичні установки (традиційні, нетрадиційні та альтернативні), принцип роботи та особливості будови: навч. посібник / Ю. Ф. Гутаревич, Л. П. Мержиєвська, О. В. Сирота, Д. М. Тріфонов. Київ: НТУ, 2015. 244 с.
9. Чумак І.Г. Холодильні установки. Одеса : Пальміра, 2006. 552 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Сайт науково-технічного журналу "Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова". URL: http://znp.nuos.mk.ua/.
2. Сайт науково-технічного збірника "Суднові енергетичні установки" Національного університету "Одеська морська академія". URL: http://old.onma.edu.ua/index.php?nauka-seu_ua#theme.
3. Сайт науково-технічного журналу "Науковий вісник Херсонської державної морської академії". URL: http://journals.ksma.ks.ua/nvksma.
4. Сайт журналу "Компресорне і енергетичне машинобудування". URL: http://mikem.com.ua/zhurnal.html.
5. Сайт журналу "Проблеми машинобудування". URL: https://journal-me.com.
6. Сайт журналу "Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: "Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування". URL: http://etpo.khpi.edu.ua.
7. Сайт журналу "Вісник Вінницького політехнічного інституту". URL: https://journals.vntu.edu.ua/uk.html#visnyk.
8. Сайт журналу "Вісник Приазовського державного технічного університету". Серія: "Технічні науки". URL: http://journals.uran.ua/vestnikpgtu_tech.
9. Сайт журналу "Техніка та енергетика". URL: https://technicalscience.com.ua/uk.

11. Зміни та доповнення