

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

Код РПНД Т93624

ЗАТВЕРДЖЕНО
Проректор з науково-педагогічної роботи

Сергій СЛОБОДЯН

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
Program of the Discipline

Актуальні проблеми енергетичного машинобудування
ACTUAL ISSUES OF POWER MACHINERY

рівень вищої освіти: третій (освітньо-науковий)

тип дисципліни: обов'язкова

мова(и) викладання: українська

Робоча програма навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» освітньо-наукової програми «Енергетичне машинобудування».

01 вересня 2024 року. – 16 с.

Розробник:

Сербін С.І., професор кафедри турбін, д-р техн. наук, професор.

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» узгоджено з гарантом освітньої програми «Енергетичне машинобудування».

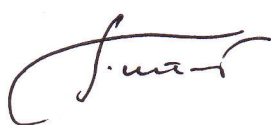
Гарант освітньої програми
д-р техн. наук, професор

 Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» розглянуто на засіданні кафедри турбін.

Протокол № 1 від «27» 08 2024 р.

Завідувач кафедри

 Володимир ПАТЛАЙЧУК

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» розглянуто Навчально-методичною радою Машинобудівного навчально-наукового інституту.

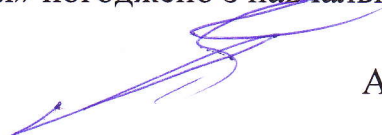
Протокол № 1 від «27» 08 2024 р.

Голова

 Сергій СЕРБІН

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» погоджено з навчальним відділом.

Начальник відділу

 Андрій ЛАБАРТКАВА

Робоча програма навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» затверджена Навчально-методичною радою НУК.

Протокол № 6 від «28» 08 2024 р.

Голова НМР НУК

 Сергій СЛОБОДЯН

© НУК, 2024

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. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	14
10. Рекомендовані джерела інформації	14

ВСТУП

Анотація

Дисципліна спрямована на вивчення сучасного стану та існуючих проблем удосконалення, конструювання та експлуатації об'єктів енергетичного машинобудування.

Дисципліна має надати студентам глибинні професійні знання про сучасний стан, засади і принципи розвитку об'єктів енергетичного машинобудування на міжнародному, державному та регіональному рівнях; має виробити у студентів здатність до самостійної розробки конкурентоспроможних енергетичних об'єктів за профілем підготовки.

Внаслідок вивчення дисципліни студент навчиться виявляти сутність технічної проблеми та генерувати можливі шляхи її розв'язання; ставити та вирішувати інноваційні завдання інженерного профілю; знаходити нестандартні рішення професійних завдань; вирішувати комплексні проблеми на основі поєднання різних методів та методик з метою досягнення позитивного результату.

Ключові слова: машинобудування, енергетика, перетворення енергії, надійність, технологія, експлуатація.

Abstract

The discipline is aimed at studying the current state and existing problems of improvement, design and operation of power engineering facilities.

The discipline should provide students with in-depth professional knowledge about the current state, principles and principles of development of energy engineering facilities at the international, state and regional levels; should develop students' ability to independently develop competitive energy facilities in the field of training.

As a result of studying the discipline, the student will learn to identify the essence of the technical problem and generate possible ways to solve it; set and solve innovative tasks of engineering profile; find non-standard solutions to professional problems; solve complex problems based on a combination of different methods and techniques in order to achieve a positive result.

Keywords: mechanical engineering, energy, energy conversion, reliability, technology, operation.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність (освітня програма), освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 6	Галузь знань: 14 «Електрична інженерія» Спеціальність: 142 «Енергетичне машинобудування» (освітня програма «Енергетичне машинобудування»)	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронна адреса РПНД на сайті Університету:			
Загальна кількість годин – 180		Семестр:	
	1-й	1-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 5; самостійної роботи студента – 7.	Освітній рівень: третій (освітньо-науковий)	Лекції	
		45 год	20 год
		Практичні заняття	
		30 год	10 год
		Самостійна робота	
		105 год	150 год
		Індивідуальні завдання	
		–	–
		Вид контролю: екзамен	
	Форма контролю: комбінована		

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» є формування у студентів відповідно до освітньо-наукової програми таких **компетентностей**:

- ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК02. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- СК05. Здатність формулювати наукову проблему (задачу), що має теоретичне та практичне значення в галузі енергетичного машинобудування, визначати шляхи її вирішення із залученням сучасних теоретичних та експериментальних методів та інформаційних технологій.
- СК08. Здатність використовувати новітні досягнення сучасної науки і передових технологій в наукових дослідженнях.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумови для вивчення дисципліни відсутні.

4. Очікувані результати навчання

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

- РН01. Мати передові концептуальні та методологічні знання з енергетичного машинобудування і на межі предметних галузей, а також дослідницькі навички, достатні для проведення наукових і прикладних досліджень на рівні останніх світових досягнень, отримання нових знань та/або здійснення інновацій.
- РН08. Глибоко розуміти сучасні проблеми науково-технічного розвитку науки і техніки враховуючи світові досягнення в галузях енергетики та енергетичного машинобудування з урахуванням техніко-економічних і екологічних напрямів, знати і застосовувати сучасні технології енерго- та ресурсозбереження.

5. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі енергетичного машинобудування в Україні

Тема 1. Світовий ринок енергетичного машинобудування [1]. стор. 12-19, [6]. стор. 99-103.

Тема 2. Поточний стан енергетичного машинобудування України [1]. стор. 12-19, [6]. стор. 99-103.

Тема 3. Проблеми та перспективи розвитку галузі енергетичного машинобудування [2]. стор. 12-19, [5]. стор. 99-103.

Тема 4. Особливості розвитку газотурбінних агрегатів як об'єктів енергетичного машинобудування [4]. стор. 3-58.

Тема 5. Особливості розвитку систем охолодження повітря та автономного холодопостачання як об'єктів енергетичного машинобудування [4]. стор. 8-35.

Тема 6. Особливості розвитку двигунів внутрішнього згоряння як об'єктів енергетичного машинобудування [3]. стор. 5-76, [5]. стор. 12-65.

Змістовий модуль 2. Проблеми підвищення ефективності та надійності об'єктів енергетичного машинобудування

Тема 7. Основи наукового пошуку та організація робіт при розв'язанні науково-технічних проблем [6]. стор. 71-126.

Тема 8. Фізичне та математичне моделювання процесів в об'єктах енергетичного машинобудування та їх елементах [6]. стор. 137-164.

Тема 9. Основні напрямки підвищення ефективності спалювання палив в енергетичних установках [3]. стор. 3-16.

Тема 10. Плазмохімічний метод вдосконалення процесів згоряння в топкових пристроях енергетичних установок [3]. стор. 16-58.

Тема 11. Проблеми використання в теплових двигунах альтернативних палив [5]. стор. 28-78.

Тема 12. Екологічні проблеми об'єктів енергетичного машинобудування [4]. стор. 5-42.

Тема 13. Методи підвищення надійності деталей енергетичних машин [2]. стор. 78-85, [3]. стор. 47-61, [6]. стор. 67-78.

Тема 14. Проблеми вібраційної надійності об'єктів енергетичного машинобудування [2]. стор. 86-97, [3]. стор. 82-105, [6]. стор. 80-111.

Тема 15. Проблеми експлуатації та технічного обслуговування об'єктів енергетичного машинобудування [2]. стор. 101-124, [3]. стор. 106-131, [6]. стор. 112-121.

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. Сучасний стан та перспективи розвитку галузі енергетичного машинобудування в Україні										
Тема 1. Світовий ринок енергетичного машинобудування.	15	4	2	–	9	15	2	1	–	12
Тема 2. Поточний стан енергетичного машинобудування України.	15	4	2	–	9	15	2	1	–	12
Тема 3. Проблеми та перспективи розвитку галузі енергетичного машинобудування.	15	4	2	–	9	15	2	–	–	13
Тема 4. Особливості розвитку газотурбінних агрегатів як об'єктів енергетичного машинобудування.	15	4	2	–	9	15	2	1	–	12
Тема 5. Особливості розвитку систем охолодження повітря та автономного холодопостачання як об'єктів енергетичного машинобудування.	15	4	2	–	9	15	2	1	–	12

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 6. Особливості розвитку двигунів внутрішнього згоряння як об'єктів енергетичного машинобудування.	15	4	2	–	9	15	1	–	–	14
Разом за змістовим модулем 1	90	24	12	–	54	90	11	4	–	75
Змістовий модуль 2. Проблеми підвищення ефективності та надійності об'єктів енергетичного машинобудування										
Тема 7. Основи наукового пошуку та організація робіт при розв'язанні науково-технічних проблем.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 8. Фізичне та математичне моделювання процесів в об'єктах енергетичного машинобудування та їх елементах.	10	4	2	–	4	10	1	1	–	8
Тема 9. Основні напрямки підвищення ефективності спалювання палив в енергетичних установках.	10	3	2	–	5	10	1	–	–	9
Тема 10. Плазмохімічний метод вдосконалення процесів згоряння в топкових пристроях енергетичних установок.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 11. Проблеми використання в теплових двигунах альтернативних палив.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 12. Екологічні проблеми об'єктів енергетичного машинобудування.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Тема 13. Методи підвищення надійності деталей енергетичних машин.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 14. Проблеми вібраційної надійності об'єктів енергетичного машинобудування.	10	2	2	–	6	10	1	1	–	8
Тема 15. Проблеми експлуатації та технічного обслуговування об'єктів енергетичного машинобудування.	10	2	2	–	6	10	1	–	–	9
Разом за змістовим модулем 2	90	21	18	–	51	90	9	6	–	75
Усього годин	180	45	30	–	105	180	20	10	–	150

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Світовий ринок енергетичного машинобудування.	2	1
2	Поточний стан енергетичного машинобудування України.	2	1
3	Проблеми та перспективи розвитку галузі енергетичного машинобудування.	2	–
4	Особливості розвитку газотурбінних агрегатів як об'єктів енергетичного машинобудування.	2	1
5	Особливості розвитку систем охолодження повітря та автономного холодопостачання як об'єктів енергетичного машинобудування.	2	1
6	Особливості розвитку двигунів внутрішнього згоряння як об'єктів енергетичного машинобудування.	2	–
7	Основи наукового пошуку та організація робіт при розв'язанні науково-технічних проблем.	2	1
8	Фізичне та математичне моделювання процесів в об'єктах енергетичного машинобудування та їх елементах.	2	1
9	Основні напрямки підвищення ефективності спалювання палив в енергетичних установках.	2	–
10	Плазмохімічний метод вдосконалення процесів згоряння в топкових пристроях енергетичних установок.	2	1
11	Проблеми використання в теплових двигунах альтернативних палив.	2	1
12	Екологічні проблеми об'єктів енергетичного машинобудування.	2	–
13	Методи підвищення надійності деталей енергетичних машин.	2	1
14	Проблеми вібраційної надійності об'єктів енергетичного машинобудування.	2	1
15	Проблеми експлуатації та технічного обслуговування об'єктів енергетичного машинобудування.	2	–
РАЗОМ		30	10

Розподіл часу самостійної роботи

№ з/п	Вид роботи	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	30
2	Підготовка до практичних занять	30	45
3	Підготовка рефератів/аналітичних оглядів	30	45
4	Підготовка до екзамену	30	30
РАЗОМ		105	150

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 та надзвичайних ситуацій заняття проводяться дистанційно в режимі відеоконференцій за допомогою онлайн-платформи Zoom.

Засобами оцінювання та методами демонстрування результатів навчання з дисципліни «Актуальні проблеми енергетичного машинобудування» є:

– усні та письмові відповіді на практичних заняттях;

- підготовка реферату/аналітичного огляду;
- екзамен.

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

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.

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Відповіді на практичних заняттях	15 x 2 бали = 30 балів	10 x 3 бали = 30 балів
Підготовка реферату/аналітичного огляду	1 x 30 балів = 30 балів	1 x 30 балів = 30 балів
Екзамен	1 x 40 балів = 40 балів	1 x 40 балів = 40 балів
Всього	100	100

Відповіді на практичних заняттях (у дужках для заочної форми)	Критерії оцінювання
2 (2-3)	Відповідь правильна, повна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення, використані міжпредметні зв'язки, містить аргументовані висновки.
1 (1)	Відповідь частково правильна, містить неточності, недостатньо обґрунтована.
0 (0)	Студент не дає відповіді або відповідь містить значну кількість суттєвих помилок.
<i>Максимальна кількість балів за даною формою контролю становить 30 для денної та заочної форм навчання (відповідно 15 занять по 2 бали та 10 занять по 3 бали)</i>	

Підготовка реферату/аналітичного огляду	Критерії оцінювання
26-30	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.
21-25	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.
11-20	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.
2-10	Студент виявляє знання і розуміння більшості положень, але лише за допомогою викладача може виправляти помилки, серед яких є значна кількість суттєвих.
0-1	Робота не носить дослідницького характеру, не має аналізу і не відповідає пред'являемим вимогам. У роботі немає висновків або вони носять декларативний характер.

Екзамен	Критерії оцінювання
36-40	Відповідь логічно побудована, студент чітко та стисло викладає матеріал, показує глибокі знання з питань білету, під час доповіді впевнено і докладно відповідає на поставлені запитання.

Екзамен	Критерії оцінювання
31-35	Студент спроможний чітко та стисло зробити доповідь, дає правильні відповіді на всі запитання, але не завжди упевнений в аргументації, чи не завжди коректно її формулює.
26-30	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, належно обґрунтовує матеріал, але допускає неточності у відповідях на запитання.
21-25	Студент спроможний чітко та стисло відповісти на питання білету, але допускає суттєві неточності у відповідях на запитання, не завжди належно обґрунтовує відповіді.
16-20	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, намагається дати відповідь на поставлені запитання і робить спроби аргументувати свою позицію.
11-15	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, робить спроби аргументувати свою позицію, надає неповні, поверхові, необґрунтовані відповіді на поставлені питання.
6-10	Студент демонструє задовільні знання з питань білету, але не може впевнено й чітко відповісти на додаткові запитання членів комісії, та належно обґрунтувати свою відповідь.
1-5	Студент невпорядковано дає відповіді на питання білету, не спроможний дати відповідь на запитання, відстоювати свою позицію.
0	Студент не дає відповіді на питання білету.

8. Критерії оцінювання результатів навчання

		Денне відділення		Заочне відділення	
		Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
ЗМ1	T1	Практичне заняття №1	2	Практичне заняття №1	3
	T2	Практичне заняття №2	2	Практичне заняття №2	3
	T3	Практичне заняття №3	2	—	—
	T4	Практичне заняття №4	2	Практичне заняття №3	3
	T5	Практичне заняття №5	2	Практичне заняття №4	3
	T6	Практичне заняття №6	2	—	—
ЗМ2	T7	Практичне заняття №7	2	Практичне заняття №5	3
	T8	Практичне заняття №8	2	Практичне заняття №6	3
	T9	Практичне заняття №9	2	—	—
	T10	Практичне заняття №10	2	Практичне заняття №7	3
	T11	Практичне заняття №11	2	Практичне заняття №8	3

	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Бали	Вид роботи	Бали
T12	Практичне заняття №12	2	–	–
T13	Практичне заняття №13	2	Практичне заняття №9	3
T14	Практичне заняття №14	2	Практичне заняття №10	3
T15	Практичне заняття №15	2	–	–
ЗМ1-ЗМ2	Підготовка реферату / аналітичного огляду	30	Підготовка реферату / аналітичного огляду	30
Підсумковий контроль	Екзамен	40	Екзамен	40
Сума		100		100

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

1. Мультимедійне обладнання.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Бучинський М.Я., Горик О.В., Чернявський А.М., Яхін С.В. Основи творення машин. Харків: НТМТ, 2017. 448 с.
2. Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.
3. Радченко М. І., Лехмус О. О. Суднові холодильні машини. Миколаїв: НУК, 2015. 392 с.
4. Романовський Г.Ф., Сербін С.І., Патлайчук В.М. Газотурбінні агрегати: у 2 ч. Ч.1: Загальна будова та класифікація. Миколаїв: НУК, 2016. 216 с.
5. 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.

6. Черноусенко О. Ю., Чепелюк О. О., Риндюк Д. В. Основи наукових досліджень та інженерної творчості. Київ: КПІ, 2016. 270 с.

Допоміжна література

1. Горбов В. М. Енергетичні палива: навч. посібник. Миколаїв: УДМТУ, 2003. 328 с.
2. Горбов В. М., Мітенкова В. С. Альтернативні палива в судновій енергетиці: монографія. Миколаїв: НУК, 2012. 316 с.
3. Гутаревич Ю. Ф., Корпач А. О., Говорун А. Г. Випробування двигунів внутрішнього згоряння: навч. посібник. Київ: НТУ, 2013. 246 с.
4. Довідникова книга з електроенергетики: навч. посібник / П.В. Волох, М.П. Цоколенко, Л.В. Ревенко, В.А. Грічаненко. Київ: Аграрна освіта, 2014. 506 с.
5. Долганов К. Є., Гутаревич Ю. Ф. Автомобільні двигуни. Робочі процеси і характеристики поршневих двигунів: навч. посібник. Київ: ІСДО, 1994. 156 с.
6. Лук'янова В. В., Цвігун Т. В. Машинобудування в Україні: сучасний стан, проблеми та перспективи розвитку. *Проблеми економіки та менеджменту*. 2013. № 1 (17). С. 77-87.
7. Методологічні основи наукового дослідження машинобудівних конструкцій: навч. посібник / П.Л. Носко, В.М. Нигора, П.В. Філь. Луганськ: Вид-во СНУ ім. Даля, 2009. 209 с.
8. Романовський Г. Ф., Сербін С. І. Екологічно чисті камери згоряння ГТУ: навч. посібник. Миколаїв: УДМТУ, 2002. 83 с.
9. Халатов О. О., Карп І. М., Куцан Ю. Г. Енергетичне газотурбобудування: перспективи використання в енергетиці України. *Вісник НАН України*. 2015. № 11. С. 52-58.
10. Serbin S., Diasamidze B. Plasma-Boosted Efficiency in Duel-Fuel Combustion Chambers of Gas Turbine Engines. In: *Advances in Energy Research*, vol. 41, Ed. Morena J. Acosta, Nova Science Publishers, Inc.: New York, 2024, pp. 101-161.
11. Liu K., Chen D., Serbin S., Patlaichuk V. Gas Turbines Structural Properties, Operation Principles and Design Features. Springer Nature Singapore Pte Ltd. jointly published with Shanghai Scientific and Technical Publishers, 2023, 256 p.
12. Yang X., Yang Z., Wen H., Gorbov V., Mitienkova V., Serbin S. Alternative Fuels in Ship Power Plants. Springer Nature Singapore Pte Ltd. jointly published with Shanghai Scientific and Technical Publishers, 2021, 168 p.

13. Yang Z., Wen H., Yang X., Gorbov V., Mitienkova V., Serbin S. Marine Power Plant. Springer Nature Singapore Pte Ltd. jointly published with Shanghai Scientific and Technical Publishers, 2021, 335 p.
14. Matveev I.B., Serbin S.I. Chapter 4. Flame Control-Combustion Sustaining. In: Plasma Assisted Combustion, Gasification, and Pollution Control. Volume 2. Combustion and Gasification.– Printed in the USA: Outskirts Press, Inc., ISBN: 978-1-4787-6920-0, Library of Congress Control Number 2015909359, 2016. P.215-293.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Google Академія: пошукова система і некомерційна бібліометрична база даних, що індексує наукові публікації та наводить дані про їх цитування. URL: <https://scholar.google.com.ua/>.
2. Каталог нормативних документів України. URL: <http://csm.kiev.ua>.
3. Сайт International Energy Agency. URL: <https://www.iea.org/>.
4. Сайт World Nuclear Association. URL: <https://www.world-nuclear.org/>.
5. Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. URL: <http://znp.nuos.mk.ua/>.
6. Сайт науково-технічного журналу "Turbomachinery International". URL: <https://www.turbomachinerymag.com/>.
7. Сайт науково-технічного журналу "Power Technology". URL: <https://www.power-technology.com/?cf-view>.
8. Сайт науково-технічного журналу "Gas Turbine World". URL: <http://gasturbineworld.com>.
9. Сайт журналу "Компресорне і енергетичне машинобудування". URL: <http://mikem.com.ua/zhurnal.html>.
10. Сайт журналу "Проблеми машинобудування". URL: <https://journal-me.com>.
11. Сайт журналу "Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". Серія: "Енергетичні та теплотехнічні процеси й устаткування". URL: <http://etpo.khpi.edu.ua>.
12. Сайт журналу "Вісник Вінницького політехнічного інституту". URL: <https://journals.vntu.edu.ua/uk.html#visnyk>.
13. Сайт журналу "Вісник Приазовського державного технічного університету". Серія: "Технічні науки". URL: http://journals.uran.ua/vestnikpgtu_tech.
14. Сайт журналу "Техніка та енергетика". URL: <https://technicalscience.com.ua/uk>.