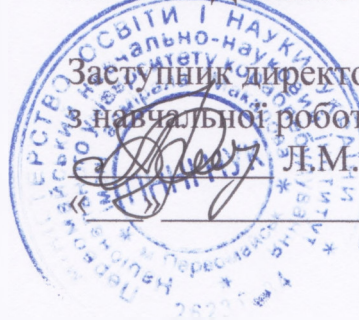


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ПЕРВОМАЙСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра Енергетичне машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО



Заступник директора ПННІ НУК
з навчальної роботи

Л.М. Філіпішина
2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Паливні системи сучасних суднових дизелів

FUEL SYSTEMS OF MODERN MARINE DIESEL ENGINES

рівень вищої освіти

другий (магістерський)
перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

тип дисципліни

обов'язкова
обов'язкова / вибіркова

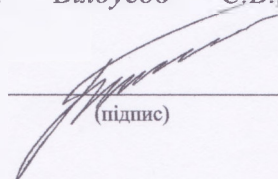
мова(и) викладання

українська
українська / англійська

Первомайськ – 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Паливні системи сучасних суднових дизелів» є однією зі складових комплексної підготовки фахівців галузі(ей) знань *G* «Інженерія, виробництво та будівництво» спеціальності *G11* «Машинобудування» / *G11.02* «Двигуни та енергетичні установки» освітньої програми «Двигуни та енергетичні установки» «22» 09 2025 року – 13 с.

Розробник(и): Білоусов Є.В., д.т.н., проф. кафедри «Енергетичне машинобудування»


(підпис)

д.т.н., проф. Білоусов Є.В.
(прізвище та ініціали)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПАЛИВНІ СИСТЕМИ СУЧАСНИХ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ» узгоджено з гарантом освітньої програми.

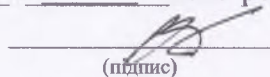
Гарант освітньої програми «ДВИГУНИ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ УСТАНОВКИ»



Проект робочої програми навчальної дисципліни «ПАЛИВНІ СИСТЕМИ СУЧАСНИХ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ» розглянуто на засіданні кафедри «Енергетичне машинобудування»

Протокол № 3 від «20» 10 2025 року

Завідувач кафедри ЕМ

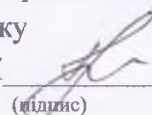

(підпис)

к.т.н., доцент Ошовський В.Я
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни «ПАЛИВНІ СИСТЕМИ СУЧАСНИХ СУДНОВИХ ДИЗЕЛІВ» затверджено Навчально-методичною радою ПННІ НУК

Протокол № 3 від «21» жовтня 2025 року

Голова Навчально-методичної ради ПННІ НУК


(підпис)

к.е.н., проф. Гришина Л.О.
(прізвище та ініціали)

Форма навчання – денна

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість		Розподіл аудиторних занять				Самостійна робота студентів	Форма атестації
		кредитів	годин	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні		
1	15	4	120	60	30	30	-	60	Екзамен
		4	120	45	30	30	-	60	

Форма навчання – заочна

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість		Розподіл аудиторних занять				Самостійна робота студентів	Форма атестації
		кредитів	годин	Всього	Лекції	Практичні	Лабораторні		
1	15	4	120	20	10	10	-	100	Екзамен
		4	120	20	10	10	-	100	

Білоусов Є.В., 2025 рік
ПННІ НУК, 2025 рік

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Опис навчальної дисципліни	5
2. Мета вивчення навчальної дисципліни	5
3. Передумови для вивчення дисципліни	5
4. Очікувані результати навчання	5
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	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	15
10. Рекомендовані джерела інформації	15

ВСТУП

Анотація

Програма призначена для здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти, які навчаються за освітньою програмою «Двигуни та енергетичні установки», галузь знань G – Інженерія, виробництво та будівництво, спеціальність G 11 Машинобудування, розроблена на підставі Стандарту вищої освіти України (затвердженим і введеним в дію наказом МОН України від 16.04.2021 р. № 427).

Освітній компонент (навчальна дисципліна) «Паливні системи сучасних суднових дизелів» охоплює найбільш актуальні питання щодо сучасного стану розвитку паливних систем сучасних суднових двигунів. Паливна апаратура значною мірою визначає основні економічні, екологічні та цілу низку експлуатаційних показників сучасного суднового дизеля. У зв'язку з цим її вдосконаленню та розвитку в даний час приділяється значна увага. За останні двадцять років паливні системи суднових дизелів зазнали значних змін. Значний прорив у вдосконаленні паливних систем суднових двигунів внутрішнього згоряння пов'язаний із розвитком електроніки та мікропроцесорної техніки. Можливість керувати процесами паливоподачі за допомогою електронних органів управління та регулювання значною мірою розширила арсенал алгоритмів, що використовуються для вибору найбільш оптимальних параметрів процесу упрорскування палива залежно від режиму роботи двигуна. Це, у свою чергу, призвело до підвищення їх паливної економічності, зниження шкідливих викидів з відпрацьованими газами, а поєднання функції управління з функцією діагностики двигуна електронною системою управління дозволило значно підвищити надійність паливних систем і дизелів в цілому.

Зазначені фактори, привели до необхідності винести аспекти пов'язані з вивченням питань функціонування та експлуатації сучасних паливних систем СДВЗ в окремий курс.

Ключові слова: паливна система, вприскування палива, сумішоутворення, розпилювання палива.

Abstract

The program is intended for applicants of the second (master's) level of higher education who study in the educational program "Engines and Power Plants", field of knowledge G - Engineering, Production and Construction, specialty G 11 Mechanical Engineering, developed on the basis of the Standard of Higher Education of Ukraine (approved and put into effect by order of the Ministry of Education and Science of Ukraine dated April 16, 2021 No. 427).

The educational component (subject) "Fuel systems of modern marine diesel engines" covers the most relevant issues regarding the current state of development of fuel systems of modern marine engines.

Fuel equipment largely determines the main economic, environmental and a number of operational indicators of a modern marine diesel engine. In this regard, considerable attention is currently being paid to its improvement and development. Over the past twenty years, fuel systems of marine diesel engines have undergone significant changes. A significant breakthrough in the improvement of fuel systems of marine internal combustion engines is associated with the development of electronics and microprocessor technology. The ability to control fuel supply processes using electronic control and regulation devices has significantly expanded the arsenal of algorithms used to select the most optimal parameters of the fuel injection process depending on the engine operating mode. This, in turn, has led to an increase in their fuel efficiency, a decrease in harmful emissions with exhaust gases, and the combination of the control function with the engine diagnostic function by the electronic control system has significantly increased the reliability of fuel systems and diesel engines in general.

The training course emphasizes the knowledge acquired by students necessary for their effective professional activities.

Keywords: fuel system, fuel injection, mixture formation, fuel atomization.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 4	Галузь знань <i>G «Інженерія, виробництво та будівництво»</i>	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		1-й	1-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність <i>G11 «Машинобудування» / G11.02 «Двигуни та енергетичні установки»</i> Освітня програма <i>«Двигуни та енергетичні установки»</i>	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		1-й	1-й
Загальна кількість годин - 120		Лекцій	
		30 год	10год
		Практичні роботи	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 4		30 год	10 год
		Лабораторні роботи	
		–	–
	Освітній рівень: другий (магістерський)	Самостійна робота	
		60 год	100 год
		Вид контролю: екзамен	
Форма контролю: комбінована			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою освітнього компонента (навчальної дисципліни) є надання студентам необхідні теоретичні знань про сучасні тенденції щодо організації робочих процесів судових двигунів, щодо процесів подачі палива до камери згоряння двигунів та щодо сучасної апаратури для паливостачання традиційних та альтернативних судових палив.

Завданнями, що мають бути вирішені у процесі викладання дисципліни, є набуття здобувачами компетентностей за освітньо-професійною програмою.

- ЗК 01 Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
- ЗК 04. Здатність розробляти проекти та управляти ними.
- ЗК 05. Здатність спілкуватися з представниками інших професійних груп різного рівня (з експертами з інших галузей знань/видів економічної діяльності)
- ЗК 08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні
- СК 01. Здатність застосовувати знання сучасної інженерії для знаходження оптимальних рішень широкого кола інженерних задач із застосуванням сучасних підходів, інформаційних технологій та з урахуванням наявних обмежень за умов неповної інформації та суперечливих вимог.
- СК 04 Здатність аналізувати, оцінювати та застосовувати науково-технічну інформацію в галузі енергетичного машинобудування.

- СК 08 Здатність до усвідомлення принципів та норм академічної доброчесності.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: «Двигуни внутрішнього згоряння», «Випробування двигунів внутрішнього згоряння», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Гідравліка та гідродинаміка», «Технологія машинобудування».

4. Очікувані результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни передбачає формування та розвиток у здобувачів наступних компетентностей, сформульованих у термінах результатів навчання:

- РН 3 Формулювати і розв'язувати складні інженерні, виробничі та/або дослідницькі задачі під час проектування, виготовлення і експлуатації енергетичного обладнання та створення конкурентоспроможних розробок, втілення результатів у інноваційних проектах..
- РН 5 Створювати новітні технології та процеси і обґрунтовувати вибір обладнання та інструментів, з урахуванням обмежень в енергетичному машинобудуванні на основі сучасних знань в енергетичній та суміжних галузях.
- РН 6 Використовувати методи моделювання, а також методи експериментальних досліджень з метою детального вивчення тепло- і масообмінних, гідравлічних та інших процесів, які відбуваються в технологічному обладнанні та об'єктах енергетичного машинобудування.
- РН 9 Формулювати та вирішувати інноваційні задачі галузі енергетичного машинобудування з урахуванням вимог до результатів, технічних стандартів, а також нетехнічних суспільство, здоров'я і безпека, інтелектуальна власність, навколишнє середовище, економіка і виробництво) аспектів.
- РН 11 Презентувати результати досліджень та інновацій, зрозуміло і недвозначно доносити власні знання, висновки та аргументацію до фахівців і нефаківців.
- РН 13 Управляти складними робочими процесами у галузі енергетичного машинобудування, у тому числі такими, що є непередбачуваними та потребують нових стратегічних підходів.

5. Програма навчальної дисципліни

Тема 1. Історія створення та розвитку паливних систем суднових дизелів (на самостійне вивчення) [1, с. 7-11; 4, с. 3-32; 6, с. 5-18].

Тема 2. Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом. Форсунки суднових дизелів. Паливні насоси із золотниковим регулюванням [1, с. 12-40; 2, с. 30-56; 3, с. 25-48].

Тема 3. Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом. Паливні насоси і насос-форсунки з клапанним регулюванням. [1, с. 41-68; 2, с. 59-83; 7, с. 34-60].

Тема 4. Паливні системи з гідравлічним приводом паливних насосів і насос-форсунок. Паливні насоси малооборотних дизелів з гідравлічним приводом плунжера. Насос-форсунки з гідравлічним приводом плунжера і електромагнітним керуванням [1, с. 69-90; 2, с. 95-129; 7, с. 103-156].

Тема 5. Акумуляторні паливні системи. Акумуляторні паливні системи малооборотних дизелів [1, с. 91-140; 3, с. 137-161; 7, с. 186-254].

Тема 6. Акумуляторні паливні системи. Акумуляторні паливні системи середньооборотних суднових дизелів. Акумуляторні паливні системи високооборотних суднових дизелів [1, с. 141-169; 3, с. 162-182; 7, с. 255-293].

Тема 7. Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів.

Конвертування дизелів в двигуни із зовнішнім сумішоутворенням і іскровим запалюванням [1, с. 170-188; 5, 2, с. 422-448; с. 185-205].

Тема 8. Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів.

Паливна апаратура двотактних газодизельних двигунів з внутрішнім сумішоутворенням і запальним запалюванням газоповітряної суміші [1, с. 189-201; 2, с. 450-472; 5, с. 211-236].

Тема 9. Показники роботи паливної апаратури сучасних дизелів та їх вплив на робочий процес двигуна [1, с. 202-251; 3, с. 302-338; 6, с. 294-326].

Тема 10. Використання води для підвищення екологічних показників суднових дизелів і апаратура для подачі води в двигун [1, с. 252-259; 2, с. 416-440; 5, с. 240-256].

Тематичний план навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин									
	денна форма					Заочна форма				
	усього	у тому числі				усього	у тому числі			
		л	п.р.	лаб.р.	с.р.		л	п.р.	лаб.р	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Тема 1. Історія створення та розвитку паливних систем суднових дизелів (на самостійне вивчення)	8				8	8				8
Тема 2 Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом.	8	2	2		4	12	2	2		8
Тема 3. Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом.	8	2	2		4	8				8
Тема 4. Паливні системи з гідравлічним приводом паливних насосів і насос-форсунок.	12	4	4		4	12	2	2		8
Тема 5. Акумуляторні паливні системи.	12	4	4		4	12	2	2		8
Тема 6. Акумуляторні паливні системи.	12	4	4		4	8				8
Змістовний модуль 1	60	16	16		28	60	6	6		48
Тема 7. Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів.	16	4	4		8	14	2	2		10
Тема 8. Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів.	16	4	4		8	10				10
Тема 9. Показники роботи паливної апаратури сучасних дизелів та їх вплив на робочий процес двигуна.	16	4	4		8	14	2	2		10
Тема 10. Використання води для підвищення екологічних показників суднових дизелів	12	2	2		8	12				12
Змістовний модуль 2	60	14	14		32	60	4	4		52
Усього годин за семестр:	120	30	30		60	120	10	10		100

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин	
		денне	заочне
1	Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом: - форсунки суднових дизелів; - паливні насоси із золотниковим регулюванням.	2	2
2	Система впорскування палива безпосередньої дії з механічним приводом: - паливні насоси і насос-форсунки з клапанним регулюванням.	2	
3	Паливні системи з гідравлічним приводом паливних насосів і насос-форсунок. - паливні насоси малооборотних дизелів з гідравлічним приводом плунжера; - насос-форсунки з гідравлічним приводом плунжера і електромагнітним керуванням.	4	2
4	Акумуляторні паливні системи: - акумуляторні паливні системи малооборотних дизелів.	4	2
5	Акумуляторні паливні системи: - акумуляторні паливні системи середньооборотних суднових дизелів; - акумуляторні паливні системи високооборотних суднових дизелів.	4	
6	Модульна контрольна робота №1	2	-
7	Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів. Конвертування дизелів в двигуни із зовнішнім сумішоутворенням і іскровим запалюванням.	4	2
8	Паливна апаратура газових і газодизельних суднових двигунів. Паливна апаратура двотактних газодизельних двигунів з внутрішнім сумішоутворенням і запальним запалюванням газоповітряної суміші	4	
9	Показники роботи паливної апаратури сучасних дизелів та їх вплив на робочий процес двигуна.	2	-
10	Використання води для підвищення екологічних показників суднових дизелів і апаратура для подачі води в двигун	2	
11	Модульна контрольна робота №2	2	2
Разом		30	10

Завдання для самостійної роботи

Самостійна робота здобувачів (далі СР) – плановані навчальна та науково-дослідна роботи студентів, що виконуються за завданням і при методичному керівництві викладача.

Метою СР є оволодіння професійними знаннями, уміннями і навичками діяльності за профілем, дослідом творчої діяльності, а також підняття інтелекту та обізнаності з особливостями розвитку і станом енергетичних установок транспортних засобів. СР сприяє розвитку самостійності, відповідальності та організованості, творчого підходу до вирішення проблем навчального і професійного рівня.

СР поділяється на два основні види:

- СР під час аудиторних занять;
- СР поза аудиторією, тобто вдома, у бібліотеці, тощо.
- Специфіка СРС в аудиторії полягає в безпосередньому виконанні роботи у присутності викладача.
- До СРС при вивченні даної дисципліни відносяться:
- робота на лекціях: конспектування, стеження за ходом лекції, обговорення;
- опрацювання конспекту протягом семестру: його вивчення, доповнення рекомендованою літературою;
- поглиблений аналіз навчальної та науково-технічної літератури;
- участь у науково-дослідній роботі студентів, у роботі студентських наукових конференцій: підготовка презентацій, тез доповідей;
- підготовка до поточних і підсумкового модульних контролів.

№ з/п	Вид самостійної роботи	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекційних занять	20	20
2	Підготовка до практичних занять	38	20
3	Самостійне опрацювання окремих питань лекційної теми №1	2	2
3	Підготовка та виконання контрольних робіт	-	58
	Разом	60	100

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

Для оцінювання та демонстрування результатів навчання використано наступні методи:

- практичні роботи;
- розрахунково-графічні роботи;
- модульні контрольні роботи;
- екзамен.

7. Форми поточного та семестрового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді виконання практичних робіт, виконання індивідуальних розрахунково-графічних робіт, виконання модульних контрольних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену. Перелік тем розрахунково-графічних робіт наведено нижче. (Додаток А).

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний та підсумковий модульний контроль, результатів практичних робіт, виконання індивідуального розрахунково-графічних завдань та екзамену. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного практичних робіт, виконання індивідуального завдання, отримання мінімально встановленої суми балів по кожному модулю, підсумкова оцінка може бути виставлена без іспиту.

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою допуску студента до екзамену є мінімальна сума балів, яку студент повинен набрати у разі виконання всіх елементів змістових модулів. Якщо студент не набрав мінімальну суму балів, то він не допускається до екзамену і йому рекомендується набрати цю кількість за рахунок виконання додаткового індивідуального завдання.

Студент, який отримав за всі КЗ протягом семестру не менше 60 балів, за його бажанням, може бути звільненим від семестрового екзамену. Студент, який набрав за всі КЗ

менше 60 балів, складає підсумковий семестровий екзамен, до якого він допускається, якщо має за виконання всіх передбачених елементів модулів необхідну мінімальну суму 50 балів.

Форми контролю результатів навчальної діяльності студентів та їх оцінювання

Практична робота	Критерії оцінювання
5	Робота виконана у встановлений термін. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
2	Студент не дотримується вимог та не демонструє наявності набутої компетентності.
0	Студент не виконав практичну роботу.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 45 балів (9 робіт по 5 балів)</i>	

Модульна контрольна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
10	20	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
8	16	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
6	14	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
4	12	Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у наведених формулах, алгоритмі, висновках та помилки.
2	6	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	0	Студент не розв'язує задачі.

Екзамен	Критерії оцінювання
20	Заслуговує здобувач, який: - всебічно, систематично і глибоко володіє навчально-програмовим матеріалом; - вміє самостійно виконувати завдання, передбачені програмою, використовує набуті знання і вміння у нестандартних ситуаціях; - засвоїв основну і ознайомлений з додатковою літературою, яка рекомендована програмою; - засвоїв взаємозв'язок основних понять дисципліни та усвідомлює їх значення для професії, яку він набуває; - вільно висловлює власні думки, самостійно оцінює різноманітні життєві явища і факти, виявляючи особистісну позицію; - самостійно визначає окремі цілі власної

	навчальної діяльності, виявив творчі здібності і використовує їх при вивченні навчально-програмового матеріалу, проявив нахил до наукової роботи.
16	Заслуговує здобувач, який: - повністю опанував і вільно (самостійно) володіє навчально-програмовим матеріалом, в тому числі застосовує його на практиці, має системні знання в достатньому обсязі відповідно до навчально-програмового матеріалу, аргументовано використовує їх у різних ситуаціях; - має здатність до самостійного пошуку інформації, а також до аналізу, постановки і розв'язування проблем професійного спрямування; - під час відповіді допустив деякі неточності, які самостійно виправляє, добирає переконливі аргументи на підтвердження вивченого матеріалу;
12	Заслуговує здобувач, який: - в загальному роботу виконав, але відповідає на екзамені з певною кількістю помилок; - вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію під керівництвом викладача, в цілому самостійно застосовувати на практиці, контролювати власну діяльність; - опанував навчально-програмовий матеріал, успішно виконав завдання, передбачені програмою, засвоїв основну літературу, яка рекомендована програмою;
8	Заслуговує здобувач, який: - знає основний навчально-програмовий матеріал в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії; - виконує завдання, але при рішенні допускає значну кількість помилок; - ознайомлений з основною літературою, яка рекомендована програмою; - допускає помилки при виконанні завдань, але під керівництвом викладача знаходить шляхи їх усунення.
4	Заслуговує здобувач, який: - володіє основним навчально-програмовим матеріалом в обсязі, необхідному для подальшого навчання і використання його у майбутній професії, а виконання завдань задовольняє мінімальні критерії. Знання мають репродуктивний характер.
0	Виставляється здобувачу, який: - володіє навчальним матеріалом тільки на рівні елементарного розпізнавання і відтворення окремих фактів або не володіє зовсім; - допускає грубі помилки при виконанні завдань, передбачених програмою; - не може продовжувати навчання і не готовий до професійної діяльності після закінчення університету без повторного вивчення даної дисципліни.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 20 балів (1 робота по 20 балів).</i>	

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних завдань	9 × 5 балів = 45	4 × 10 балів = 40
Конспектування теоретичного матеріалу дисципліни	3 × 5 балів = 15	4 × 5 балів = 20
Контрольні роботи	2 × 10 балів = 20	1 × 20 балів = 20
Іспит	20	20
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	A	відмінно	зараховано
82-89	B	добре	
74-81	C		
64-73	D	задовільно	
60-63	E		
35-59	FX	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	F	незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

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

У якості наочного матеріалу під час лекційних та практичних робіт використовуються ілюстраційний матеріал, методичний матеріал до виконання практичних занять.

10. Рекомендовані джерела інформації

1. Білоусов Є.В. Паливні системи сучасних суднових дизелів. Херсон, ХДМА, 2014. – 260 с.
2. Bilousov I.V. Internal combustion engines of modern marine vessels. Textbook for higher maritime educational institutions / I.V. Bilousov, M.P. Bulgakov // вид. Астропрінт – Odesa, 2024, 512 p.
3. Наливайко В.С., Тимошевський Б. Г., Ткаченко С. Г. Суднові двигуни внутрішнього згоряння : підручник. – Миколаїв: Видавець Торубара В.В., 2015. – 332 с.
4. Марченко А. П., Рязанцев М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 т. Т. 3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / за ред. А. П. Марченка, А. Ф. Шеховцова. – Харків : Видавничий центр НТУ «ХПІ», 2004. – 428 с.
5. Артюх О.М., Дударенко О.В., Кузьмін В.В., Сосик А.Ю., Щербина А.В. Транспортні енергетичні установки: навч. посібник. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 264 с.

Допоміжна

6. Bilousov I. Modern Marine Internal Combustion Engines. A Technical and Historical Overview. / I. Bilousov, M. Bulgakov, V. Savchuk // Springer Series on Naval Architecture, Marine Engineering, Shipbuilding and Shipping. 2020 – 385 p.
7. Marine products. Everything you need to know about marine fuels. Published by Chevron Marine Products August 2021. – 32 p.
8. Obert E.F. Internal Combustion Engines: Performance, Fuel Economy and Emissions. Scranton, International Textbook Co. 2013. – 263 p.

9. Ouyang G. Common rail fuel injection technology in diesel engines / Guangyao Ouyang, Shijie An, Zhenming Liu, Yuxue Li // John Wiley & Sons. 2019. – 367 p.
10. Kuiken K. Gas- and Dual-Fuel Engines I. For ship propulsion, power plants and cogeneration From 0 to 100.000 kW. Principles. Groningen, Netherlands: Target Global Energy Training. 2016. – 481 p.
11. Kuiken K. Gas- and Dual-Fuel Engines II. For ship propulsion, power plants and cogeneration From 0 to 100.000 kW. Engine systems and environment. Groningen, Netherlands: Target Global Energy Training. 2016. – 533 p.
12. Kuiken K. Gas- and Dual-Fuel Engines III. for ship propulsion, power plants and cogeneration From 0 to 100.000 kW. Operation and maintenance. Groningen, Netherlands: Target Global Energy Training. 2016. – 527 p.

Інформаційні ресурси

1. www.wartsila.com/insights/article/the-wartsila-2-stroke-future-fuels-conversion-platform
2. www.man-es.com/marine
3. www.mhi.com/products/ship/ship_engine_sar.html
4. www.wingd.com/en/engines/
5. www.pon-cat.com/en-nl/products/cat-power-generation/marine-engines
6. <https://conradfmeyer.com/en/orange-injection-systems/>