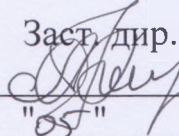


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Первомайський навчально-науковий інститут НУК
імені адмірала Макарова

Кафедра Енергетичного машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заст. дир. з НР ПННІ НУК
 Л.М.Філіпішина
"05" 02 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

PROGRAM OF THE DISCIPLINE

Системи та агрегати ДВЗ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

Internal combustion engine systems and units

(code and name of the primary discipline)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

перший (бакалаврський) / другий (магістерський)

Тип дисципліни обов'язкова

(назва інституту, факультету)

Мова викладання українська

українська/англійська

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи та агрегати ДВЗ» є однією із складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» освітньої програми «Двигуни внутрішнього згоряння»

26 січня 2026р. 15с. Розробник: Грабовенко О.І., ст. викладач кафедри «Енергетичне машинобудування»

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи та агрегати ДВЗ» розглянуто на засіданні кафедри Енергетичне машинобудування

Протокол від “17” січня 2026 року № 7
Завідувач кафедри А. Лисих к.т.н., доцент Лисих А.Ю.
(підпис)

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Системи та агрегати ДВЗ» узгоджено з гарантом освітньої програми «Двигуни внутрішнього згоряння»

Гарант освітньої програми В.Я. Ошовський к.т.н., доцент Ошовський В.Я.
(підпис)

Робоча програма навчальної дисципліни «Системи та агрегати ДВЗ» затверджена науково-методичною радою ПННІ НУК імені Макарова

Протокол від “05” лютого 2026 року № 7
Голова науково-методичної ради Л.О. Гришина к.е.н., доцент Гришина Л.О.
(підпис)

ДЕННА ФОРМА НАВЧАННЯ

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість		Розподіл аудиторних занять					Самостійна робота студентів	Форматес-тації
		кредитів	годин	Всього	Лекц.	Практ.	Лаб.	Інд. р.		
8	15	5	150	45	15	15	15		105	ПМК
Всього	15	5	150	45	15	15	15		105	ПМК
ЗАОЧНА ФОРМА НАВЧАННЯ										
8	15	5	150	12	4	4	4		138	ПМК
Всього	15	5	150	12	4	4	4		138	ПМК

О.І. Грабовенко, 2026 рік
ПННІ НУК, 2026 рік

ЗМІСТ

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

ВСТУП

Дисципліна «Системи та агрегати двигунів внутрішнього згоряння» спрямована на формування у здобувачів вищої освіти знань про будову, принципи роботи, функціональне призначення та взаємодію основних систем і агрегатів двигунів внутрішнього згоряння.

У межах дисципліни вивчаються системи живлення, повітропостачання і наддуву, газорозподілу, мащення, охолодження, пуску, а також допоміжні агрегати ДВЗ. Розглядаються сучасні конструктивні рішення, режими роботи та їх вплив на потужнісні, економічні, екологічні та ресурсні показники двигунів.

Дисципліна забезпечує теоретичну та практичну підготовку здобувачів для подальшого вивчення фахових курсів і формує здатність розв'язувати інженерні задачі з експлуатації, діагностування, технічного обслуговування та удосконалення систем і агрегатів ДВЗ з урахуванням сучасних вимог енергоефективності, надійності та екологічної безпеки.

Ключові слова: системи, агрегати, енергоефективність, надійність, екологічність.

INTRODUCTION

The discipline "Systems and Units of Internal Combustion Engines" is aimed at forming in higher education student's knowledge about the structure, principles of operation, functional purpose and interaction of the main systems and units of internal combustion engines.

Within the framework of the discipline, the power supply, air supply and supercharging, gas distribution, lubrication, cooling, starting, as well as auxiliary units of internal combustion engines are studied. Modern design solutions, operating modes and their impact on the power, economic, environmental and resource indicators of engines are considered.

The discipline provides theoretical and practical training of students for further study of professional courses and forms the ability to solve engineering problems in the operation, diagnostics, maintenance and improvement of internal combustion engine systems and units, taking into account modern requirements for energy efficiency, reliability and environmental safety.

Keywords: systems, units, energy efficiency, reliability, environmental friendliness.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		Денна форма навчання	Заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань: 14 - <u>«Електрична інженерія»</u> Спеціальність 142 - <u>«Енергетичне машинобудування»</u>	Цикл професійних дисциплін за переліком програм	
Модулів – 1	Освітня програма: <u>«Двигуни внутрішнього згоряння»</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	
Курсова робота – не передбачається		Семестр	
Загальна кількість годин - 150		8-й	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної і роботи студента - 6	Освітньо-кваліфікаційний рівень: <u>бакалавр</u>	Лекції	
		15 год.	4 год
		Практичні	
		15 год.	4 год.
		Лабораторні	
		15 год	4 год.
		Самостійна робота	
		105 год.	138 год.
		Індивідуальні завдання	
		-	
		Вид контролю: ПМК	

2. Мета та завдання викладання дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Системи та агрегати ДВЗ» є отримання теоретичних знань та практичних навичок по системам двигунів внутрішнього згоряння, їх будові і підходах до їх конструювання з урахуванням сучасних вимог, а також формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей як:

ФК5. Здатність розробляти енергозберігаючі технології та енергоощадні заходи під час проектування та експлуатації енергетичного і технологічного обладнання;

ФК8. Здатність визначати режими експлуатації енергетичного та теплотехнічного обладнання та застосовувати способи раціонального використання сировини, енергетичних та інших видів ресурсів;

ФК13. Здатність організовувати роботу керованого колективу, виробничого підрозділу (бригади, дільниці, цеху) її планування, матеріальне та інформаційне забезпечення;

ФК14. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності, готувати, оформляти і виконувати контракти в енергетичній галузі;

ФК16. Здатність забезпечити виконання заходів з охорони та безпеки праці, використовувати затверджені нормативні документи та галузеві інструкції.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є: дисципліни «Теорія ДВЗ», «Технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство», «Теоретична механіка», «Нарисна геометрія», «Інженерна і комп'ютерна графіка», «Деталі машин» «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання», «Опір матеріалів».

4. Очікувані результати навчання

ПРН5 Виявляти, формулювати і вирішувати інженерні завдання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування, розуміти важливість нетехнічних (суспільство, здоров'я і безпека, навколишнє середовище, економіка і промисловість) обмеження.

ПРН16. Отримувати та інтерпретувати відповідні дані і аналізувати складності у сфері енергетичного машинобудування для донесення суджень, які відображають відповідні соціальні та етичні проблеми.

ПРН26. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи судових та стаціонарних енергетичних установок.

5. Програми навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1. Загальні відомості про системи ДВЗ. Системи пуску, мащення та охолодження.

Тема 1. Вступ. Загальні відомості про системи ДВЗ. Основні параметри ДВЗ. Література: [1] стор. 6-52; [9] стор.76-93.

Тема 2. Процес пуску і його особливості. Методи полегшення пуску холодного двигуна. Література: [1] стор. 55-67; [2] стор.245-287; [4] стор.212-232.

Тема 3. Призначення систем мащення, їх різновидності і класифікація. Параметри і режими роботи системи мащення. Література: [1] стор. 68-79; [2] стор.288-314; [4] стор.180-194.

Тема 4. Схеми систем мащення і особливості роботи окремих їх елементів. Література: [1] стор. 68-79; [2] стор.288-314; [4] стор.180-194.

Змістовий модуль 2. Системи охолодження. живлення, впуску, випуску та вентиляції картера.

Тема 5. Класифікація систем охолодження і їх різновидності. Системи повітряного охолодження. Рідинні системи охолодження.. Література: [1] стор. 80-99; [2] стор.315-332; [4] стор.198-211; [5] стор.15-132; [6] стор.31-144.

Тема 6. Паливні системи дизельних ДВЗ та їх схеми. Основні елементи паливних систем дизелів.

Література: [1] стор. 5-70; [4] стор. 27-32

Тема 7. Паливні системи газодизельних та газових двигунів.

Література: [10] стор. 420-430; [4] стор. 35-40

Тема 8. Системи впуску повітря і випуску відпрацьованих газів. Системи вентиляції картеру. Системи утилізації теплоти.

Література: [1] стор. 415-435; [6] стор. 45-50

Структура навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	Денна форма						Заочна форма					
	Усього	у тому числі					Усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Змістовий модуль 1.												
Тема 1. Вступ. Загальні відомості про системи ДВЗ. Основні параметри ДВЗ	14	2	-	-	-	12	18	2	-	-	-	16
Тема 2. Процес пуску і його особливості. Методи полегшення пуску холодного двигуна	20	2	4	2	-	12	20	-	2	-	-	18
Тема 3. Призначення систем мащення, їх різновидності і класифікація. Параметри і режими роботи системи мащення.	20	2	2	4	-	12	20	-	-	2	-	18
Тема 4. Схеми систем мащення і особливості роботи окремих їх елементів.	23	4	2	4	-	13	17	-	-	-	-	17
Разом за змістовим модулем 1	75	8	8	10	-	49	75	2	2	2	-	69
Змістовий модуль 2. Системи охолодження живлення, впуску, випуску та вентиляції картера.												
Тема 5. Класифікація систем охолодження і їх різновидності. Системи повітряного охолодження. Рідинні системи охолодження.	17	2	2	-		13	18	2	-			16
Тема 6. Паливні системи дизельних ДВЗ та їх схе-	21	2	2	2	-	15	19	-	2	-	-	17

ми. Основні елементи паливних систем дизелів.												
Тема 7. Паливні системи газодизельних та газових двигунів..	18	2	3	-	-	13	20		-	2	-	18
Тема 8. Системи впуску повітря і випуску відпрацьованих газів. Системи вентиляції картера та утилізації теплоти	19	1	-	3	-	15	18		-	-	-	18
Разом за змістовим модулем 2	75	7	7	5		56	75	2	2	2	-	69
Усього годин	150	15	18	18	-	105	150	2	2	2	-	138

Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок елементів системи пуску	2
2	Розрахунок елементів системи мащення	4
3	Розрахунок системи охолодження двигуна	2
4	Розрахунок параметрів водяного насоса	2
5	Розрахунок основних розмірів плунжерної пари ПНВТ	2
6	Розрахунок форсунки	3
	Всього	15

Теми лабораторних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Пусковий клапан і повітророзподільник	2
2	Масляний насос дизеля 6ЧН26/34	4
3	Водяний насос та охолоджувач води	4
4	ПНВТ та форсунка дизеля 6ЧН26/34	2
5	Паливна система газового двигуна	3
	Всього	15

Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
1	Система пуску двигунів	8
2	Системи мащення двигунів та їх обладнання	8
3	Системи охолодження двигунів та їх обладнання	10

4	Паливна система газодизеля	8
5	Паливна система низького тиску	10
6	Паливна система газового двигуна	8
7	Теоретичний та практичний матеріал з БМЗ-1	10
8	Паливні системи безпосереднього впорскування	10
9	Методи дозування циклової подачі палива	9
10	Теоретичний та практичний матеріал з БМЗ-2	9
	Разом	90

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

Для оцінювання та демонстрування результатів навчання використано наступні методи:

- практичні роботи;
- лабораторні роботи
- модульні контрольні роботи;

7. Форми поточного та підсумкового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, захисту звітів з лабораторних робіт, виконання практичних робіт та модульних контрольних робіт

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний та підсумковий модульний контроль, результатів захисту практичних робіт та лабораторних робіт. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного захисту лабораторних та практичних робіт, отримання мінімально встановленої суми балів по кожному модулю, підсумкова оцінка може бути виставлена без заліку.

За всі контрольні заходи протягом семестру студент може отримати від 0 до 100 балів. Умовою отримання заліку по вказаній дисципліні 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 отримує залік 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 заліку. Студент, який набрав за всі КЗ менше 60 балів, складає підсумковий семестровий залік, 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. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
4	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.
3	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
0	Студент не дає відповіді на питання практичної роботи.

Лабораторна робота	Критерії оцінювання
8	Робота виконана у встановлений термін. Оформлення виконаної лабораторної роботи відповідає встановленим вимогам.
6	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Оформлення виконаної лабораторної роботи відповідає встановленим вимогам.
4	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Лабораторна робота містить неточності у змісті та оформленні
0	Студент не виконав і не оформив лабораторну роботу.

Модульна контрольна робота	Критерії оцінювання
15	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип завдання і раціонально розв'язує його. Звіт відповідає встановленим вимогам.
12	Робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип завдання і раціонально розв'язує його. Звіт відповідає встановленим вимогам.
8	Робота виконана з порушенням встановлених термінів Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
6	Студент наводить потрібні відповіді на питання. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у наведених формулах, алгоритмі, висновках та помилки.
0	Студент не формулює відповіді на питання МКР

Форма контролю	Максимальна кількість балів
Виконання практичних завдань	6 x 5=30
Виконання лабораторних робіт	5 x 8 = 40
Модульні контрольні роботи	2 x 15=30
Виконання РГР (Самостійна робота)	0
Всього	100

8.Критерії оцінювання результатів навчання

	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-1	Практичні роботи	3 x 5 = 15
	Лабораторні роботи	3 x 8 = 24
	МКР-1	15
ЗМ-2	Практичні роботи	3 x 5 = 15
	Лабораторні роботи	2 x 8 = 16
	МКР-2	15
Всього		100

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

1. Компютер.
2. Проектор.
- 3.Лабораторне обладнання.

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Суднові двигуни внутрішнього згоряння: навч. посіб. / О. М. Тимошенко. — Одеса : НУ «ОМА», 2018. — 320 с.
2. Стаціонарні та суднові дизельні установки / В. П. Сахно. — Київ : НТУ, 2016. — 296 с.
3. Системи та агрегати суднових дизельних двигунів / С. М. Бабич. — Миколаїв : НУК ім. адмірала Макарова, 2019. — 280 с.
4. Системи живлення та керування дизельних двигунів / Р. П. Бойко. — Тернопіль : ТНТУ, 2020. — 240 с.
5. Системи охолодження і змащування потужних ДВЗ / М. І. Коваль. — Львів : ЛПНУ, 2017. — 220 с.
6. Допоміжні системи та агрегати суднових енергетичних установок / Л. В. Марченко. — Миколаїв : НУК ім. адмірала Макарова, 2018. — 210 с.
7. Суднові двигуни внутрішнього згоряння: Підручник/ В.С.Наливайко, Б.Г.Тимошевський, С.Г.Ткаченко.- Миколаїв: видавець Торубара В.В.,2015.-332с.

Додаткова література

1. Артемов Г.А., Горбов В.М. Суднові енергетичні установки: Навчальний посібник. — Миколаїв: УДМТУ, 2002.-356с.

