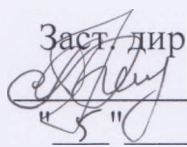


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Первомайський навчально-науковий інститут НУК
імені адмірала Макарова

Кафедра Енергетичного машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заст. дир. з НР ПННІ НУК
 Л.М.Філіпішина
"5" 02 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Конструкція та динаміка ДВЗ

DESIGN AND DINAMICS OF INTERNAL COMBUSTION ENGINES

рівень вищої освіти

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

тип дисципліни

обов'язкова
обов'язкова / вибіркова

мова(и) викладання

українська
українська / англійська

Первомайськ – 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка ДВЗ» є однією зі складових комплексної підготовки фахівців галузі знань 14 «Електрична інженерія» спеціальностей 142 «Енергетичне машинобудування» освітньої програми «Двигуни внутрішнього згорання»

«26» січня 2026 року - 21 с.

Розробник: Грабовенко О.І., старший викладач кафедри «Енергетичне машинобудування»

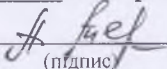
Проект робочої програми навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка ДВЗ» узгоджено з гарантом освітньої програми.

Гарант освітньої програми «ДВИГУНИ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ» Ошовський В.Я., к.т.н., доцент

Проект робочої програми навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка ДВЗ» розглянуто на засіданні кафедри «Енергетичне машинобудування»

Протокол № 7 від «12» січня 2026 року

Завідувач кафедри «ЕМ»



к.т.н., доцент Лисих А.Ю.

(підпис)

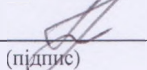
(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка ДВЗ» затверджено

Науково-методичною радою ПННІ НУК імені адмірала Макарова

Протокол № 8 від «5» лютого 2026 року

Голова Навчально-методичної ради ПННІ НУК



к.е.н., доцент Л.О.Гришина

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Форма навчання - денна

№ семестру	Кількість тижнів	Загальний обсяг	Кредити	Розподіл аудиторних занять			Самостійна робота	Форма атестації
		годин		Лекц.	Практ	Лаб.		
6	15	90	3	30	-	15	45	залік
7	15	90	3	30	30	-	30	іспит
Курсовий проект		90	3				90	захист
Всього:		270	9	60	30	15	165	

Форма навчання – заочна

№ семестру	Кількість тижнів	Загальний обсяг годин	Розподіл аудиторних занять				Самостійна робота	Форма атестації
			Лек.	Лаб.	Пр.	Кон.		
6	15	90	4	4	4		78	залік
7	15	90	6	-	6		78	іспит
Курсовий проект		90					90	Захист
Всього:		270	8	4	8		246	

Грабовенко О.І, 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 методи їх демонстрації	11
7. Форми поточного та підсумкового контролю	12
8. Критерії оцінювання результатів навчання	15
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких потребує навчальна дисципліна	16
10. Рекомендовані джерела інформації	17

ВСТУП

В межах курсу здобувачі вищої освіти знайомляться з конструкцією двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) різного типу та призначення, методиками визначення сил, що діють на деталі двигуна. Основна увага приділяється вивченню конструкції базових деталей ДВЗ - фундаментної рами, блок – картера, кришки циліндру та деталей кривошипно- шатунного механізму – колінчастого валу, шатуна, поршня. Знання, які студенти набувають при вивченні конструкції та динаміки ДВЗ, необхідні для виконання розрахунків на міцність, жорсткість та довговічність основних деталей його деталей.

Курс спрямований на формування у бакалаврів компетентностей в області конструювання, виготовлення та використання агрегатів з двигунами внутрішнього згоряння для різних потреб з максимальною ефективністю використання палива та масла, що споживаються під час їх роботи.

Ключові слова: сили, моменти, колінчастий вал, поршень, шатун, конструювання, міцність, жорсткість.

INTRODUCTION

Within the course, higher education students get acquainted with the design of internal combustion engines (ICE) of various types and purposes, methods of determining the forces acting on engine parts. The main attention is paid to the study of the design of the basic parts of the internal combustion engine - the foundation frame, block - crankcase, cylinder head and parts of the crank mechanism - the crankshaft, connecting rod, piston. The knowledge that students acquire when studying the design and dynamics of the internal combustion engine is necessary to perform calculations on the strength, rigidity and durability of the main parts of its parts ..

The course is aimed at developing bachelors' competencies in the field of design, manufacture and use of units with internal combustion engines for various needs with maximum efficiency using fuel and oil consumed during their work.

Keywords: forces, moments, crankshaft, piston, connecting rod, design, strength, rigidity.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни			
		денна форма навчання		заочна форма навчання	
Кількість кредитів – 9	Галузь знань <i>14 «Електрична інженерія»</i>	Обов'язкова			
Модулів – 3		Рік підготовки:			
Змістових модулів – 4		3-й	4-й	3-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність <i>142 «Енергетичне машинобудування»</i> Освітня програма <i>«Двигуни внутрішнього згоряння»</i>	Семестр			
Курсовий проект – «Розрахунок динаміки ДВЗ»		6-й	7-й	6-й	7-й
		Лекцій			
		30 год.	30год	4 год.	6 год
		Практичні роботи			
		-	30 год	4 год	6 год.
		Лабораторні роботи			
		15	-	4 год.	-
Загальна кількість годин - 270	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	Самостійна робота			
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента - 14		45 год.	30 од	78 год.	78 год
		Курсова робота			
		90 год.		90 год.	
		Вид контролю: ПМК, іспит			
		Форма контролю: комбінована			

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Конструкція та динаміка ДВЗ» є формування у студентів відповідно до освітньої програми наступних компетентностей.

1. Спеціальні (фахові) компетентності:

ФК4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

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

ФК15. Здатність забезпечувати захист інтелектуальної власності, готувати, оформляти і виконувати контракти в енергетичній галузі;

ФК17. 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

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

ПР2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях;

ПР4. Застосовувати інженерні технології, процеси, системи і обладнання відповідно до спеціальності 142 Енергетичне машинобудування; обирати і застосовувати придатні типові аналітичні, розрахункові та експериментальні методи; правильно інтерпретувати результати таких досліджень;

ПР6. Розробляти і проектувати вироби в галузі енергетичного машинобудування, процеси і системи, що задовольняють конкретні вимоги. Обрання і застосування адекватної методології проектування;

ПР16. Отримувати і інтерпретувати відповідні дані аналізувати складності у сфері енергетичного машинобудування для донесення суджень, якф відображають відповідні соціальні та етичні проблеми;

ПР26. Уміти оцінювати енергоефективність та надійність роботи суднових та стаціонарних енергетичних установок;

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1

Змістовний модуль 1. Загальні відомості про двигуни внутрішнього згоряння.
Остов двигуна

Тема 1. Вступ. Історія розвитку, класифікація, заводи-виробники ДВЗ. Основні вимоги до ДВЗ та їх маркування

Література: [1] с.11 - 13; [3] с.6 – 9.

Тема 2. Переваги поршневих двигунів перед іншими тепловими двигунами. Основні параметри ДВЗ.

Література: [1] с.98 - 104; [3] с.7 – 15.

Тема 3. Призначення остову, матеріали, особливості взаємного розташування, анкерні зв'язки (шпильки).

Література: [1] с.33 - 39; [2] с.18 – 21.

Тема 4. Призначення, різновидності конструкцій і матеріали фундаментної рами. Переваги та недоліки матеріалів рами. Навантаження на раму. Кріплення рами до суднового фундаменту.

Способи кріплення з'єднаних кришок корінного підшипника.

Література: [1] с.35-37; [3] с.43 – 54.

Тема 5. Втулки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали для виготовлення
Література: [1] с.40 - 43; [3] с.194 – 197.

Тема 6. Призначення, різновидності конструкцій і матеріали станини. Призначення блоку циліндрів, матеріали.
Література: [1] с.37 - 39; [3] с.184 – 186.

Тема 7. Призначення кришок робочих циліндрів, матеріали, умови роботи, різновидності конструкції.
Література: [1] с.43 - 46; [3] с.197 – 199; [5] с.320 – 336.

Тема 8. Анкерні шпильки. Матеріали, умови роботи. Способи затягування.
Література: [1] с.39 - 50 [3] с.33 – 39.

Змістовний модуль 2. Кривошипно-шатунний механізм

Тема 9. Тронковий і крейцкопфний КШМ, їх призначення. Умови роботи поршнів чотиритактних та двотактних двигунів. Переваги та недоліки матеріалів поршня.
Література: [1] с.46 - 48; [4] с.53 – 59.

Тема 10. Призначення компресійних та масло знімних кілець. Принцип дії кілець. Насосна дія компресійних кілець. Замки кілець. Способи установки кілець на поршень. Матеріали кілець.
Література: [1] с.48 - 51; [4] с.53 – 59.

Тема 11. Призначення, умови роботи, матеріали пальця та штока поршня. Способи фіксації пальця. Способи кріплення штоку поршня та його ущільнення .
Література: [1] с.52 - 54; [3] с.83 – 89.

Тема 12. Крейцкопф. Призначення, умови роботи, конструкції.
Література: [1] с.56 - 58; [3] с.83 – 85. .

Тема 13. Призначення, умови роботи, матеріали шатуна. Шатуни для V – подібних двигунів. Шатуни з косим роз'ємом нижньої кривошипної головки.
Література: [1] с.51 - 54; [2] с.45 - 54.

Тема 14. Шатуни морського типу. Шатунні болти. Призначення, умови роботи, конструкції.
Література: [1] с.52 - 53; [2] с.45 - 49. [3] с.223 – 226.

Тема 15. Призначення, конструкція, матеріали колінчастих валів.. Противаги щік колінчастого валу.
Література: [1] с.46 - 58; [2] с.54 - 58. [3] с.226 – 230.

Модуль 2

Змістовний модуль 3. Кінематика та динаміка КШМ

Тема 16. Нормальний і дезаксіальний КШМ. Графічне та аналітичне визначення переміщення поршня.
Література: [1] с.227 – 229; [7] с.3 – 12.

Тема 17. Аналітичне визначення швидкості поршня, побудова діаграм швидкості
Література: [1] с.227 – 229; [7] с.3 – 12.

Тема 18. Визначення прискорення поршня аналітичним та графічним способом

Література: [1] с.227 – 229; [8] с.8 – 13

Тема 19. Визначення сили тиску газів через розгорнуту індикаторну діаграму та перемінну ступінь стиску.

Література: [1] с.229 – 233; [7] с.3 – 12.

Тема 20. Сила інерції мас, що рухаються зворотно-поступально. Визначення мас деталей шатунно-поршневої групи.

Література: [1] с.229 – 233; [7] с.3 – 12; [8] с.8 – 13

Тема 21. Порядок розрахунку та побудова теоретичної та дійсної індикаторної діаграм.

Література: [1] с.229 – 233; [7] с.3 – 12; [8] с.8 – 13

Тема 22. Сили, що діють на кривошипно-шатунний механізм поршневого ДВЗ та їх графічне зображення.

Література: [1] с.229 – 233; [7] с.3 – 12; [8] с.8 – 13

Змістовний модуль 4. Газорозподільний механізм

Тема 23. Призначення газорозподільного механізму. Принцип дії, основні схеми.

Література: [1] с.58 - 60; [2] с.56 - 64. [3] с.228 – 235.

Тема 24. Вал розподільний та його привід.

Література: [1] с.60 - 61; [2] с.64 - 72. [3] с.236 – 245.

Тема 25. Фази газорозподілу 4-тактних та 2-тактних двигунів.

Література: [1] с.61 - 62; [2] с.56 - 64. [3] с.228 – 235.

Тема 26. Кулаки газорозподільного валу

Література: [1] с.61 - 62; [2] с.65 - 71. [3] с.236 – 241.

Тема 27. Клапани газорозподільного механізму; призначення, конструкція, матеріали.

Література: [1] с.62 - 63; [2] с.75 - 79. [3] с.243 – 245.

Тема 28. Пружини клапанів ГРМ, важелі та штовхачі; призначення, конструкція, матеріали.

Література: [1] с.60 - 61; [2] с.80 - 84. [3] с.246 – 249.

Тема 29. Сили, що діють в ГРМ та розрахунок пружини клапана на міцність,

Література: [1] с.60 - 63; [2] с.85 - 89. [3] с.250 – 253.

Тема 30. Розрахунок деталей ГРМ на міцність та зношування.

Література: [1] с.61 - 63; [2] с.90 - 94. [3] с.255 – 258.

Структура 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.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Модуль 1										
Змістовний модуль 1. Загальні відомості про ДВЗ. Остов двигуна.										
Тема 1. Вступ. Історія розвитку, класифікація, заводи-виробники ДВЗ. Основні вимоги до ДВЗ та їх маркування	4	2	-	-	2	4	-	-	-	4
Тема 2. Переваги поршневих двигунів перед іншими тепловими двигунами. Основні параметри ДВЗ.	5	2	-	-	3	6	2		-	4
Тема 3. Призначення остову, матеріали, особливості взаємного розташування, анкерні зв'язки (шпильки).	8	2	-	4	2	6	-	-	-	6
Тема 4. Призначення, різновидності конструкцій і матеріали фундаментної рами. Переваги та недоліки матеріалів рами. Навантаження на раму. Кріплення рами до суднового фундаменту. Способи кріплення з'єднаних кришок корінного підшипника.	4	2	-	-	2	5	-	-	-	5
Тема 5. Втулки робочих циліндрів. Призначення, конструкція, матеріали для виготовлення	5	2	-	-	3	8	-	2		6
Тема 6. Призначення, різновидності конструкцій і матеріали станини. Призначення блоку циліндрів, матеріали.	5	2	-	-	3	5	-	-	-	5
Тема 7. Призначення кришок робочих циліндрів, матеріали, умови роботи, різновидності конструкції.	5	2	-	-	3	6	-	-	2	4
Тема 8. Анкерні шпильки. Матеріали, умови роботи. Способи затягування	9	2	-	4	3	5	-	-	-	5
Разом за змістовим модулем 1	45	16	0	8	21	45	2	2	2	39
Змістовний модуль 2. Кривошипно-шатунний механізм										
Тема 9 Тронковий і крейцкопфний КШМ, їх призначення. Умови роботи поршнів чотиритактних та двотактних двигунів. Переваги та недоліки матеріалів поршня.	6	2	-	-	-	8	2	-	-	6
Тема 10 Призначення компресійних та маслознімних кілець. Принцип дії кілець. Насосна дія компресійних кілець. Замки кілець. Способи установки кілець на поршень.	9	2	-	4	-	5	-	-	-	5

Матеріали кілець. .										
Тема 11. Призначення, умови роботи, матеріали пальця та штока поршня. Способи фіксації пальця та кріплення штоку поршня та його ущільнення	6	2	-	-	4	7	-	2	-	5
Тема 12 Крейцкопф. Призначення, умови роботи, конструкції	5	2	-		3	6	-		-	6
Тема 13. Призначення, умови роботи, матеріали шатуна. Шатуни для V – подібних двигунів. Шатуни з косим роз'ємом нижньої кривошипної головки.	8	2	-	3	3	6	-		-	6
Тема 14. Шатуни морського типу. Шатунні болти. Призначення, умови роботи, конструкції.	6	2	-	-	4	6	-		-	6
Тема 15. Призначення, конструкція, матеріали колінчастих валів.	5	2	-		3	7	-		2	5
Разом за змістовим модулем 2	45	14	0	7	24	45	2	2	2	39
Разом годин за семестр	90	30	0	15	45	90	4	4	4	78
Модуль 2										
Змістовний модуль 3. Кінематика та динаміка КШМ										
Тема 16 Нормальний і дезаксіальний КШМ. Графічне та аналітичне визначення переміщення поршня.	4	2		-	2	6	-	-	-	6
Тема 17. Аналітичне визначення швидкості поршня, побудова діаграм швидкості	7	2	2	-	3	7	2	-	-	5
Тема 18. Визначення прискорення поршня аналітичним та графічним способом	6	2	2	-	2	8	-	2	-	6
Тема 19. Визначення сили тиску газів через розгорнуту індикаторну діаграму та перемінну ступінь стиску.	7	2	2	-	3	4	-	-	-	4
Тема 20 Сила інерції мас, що рухаються зворотно-поступально. Визначення мас деталей шатунно-поршневої групи.	6	2	2	-	2	7	-	2	-	5
Тема 21 Порядок розрахунку та побудова теоретичної та дійсної індикаторної діаграм.	9	2	4	-	3	7	2	-	-	5
Тема 22. Сили, що діють на кривошипно-шатунний механізм поршневого ДВЗ та їх графічне зображення. .	6	2	2	-	2	6	-	-	-	6
Разом за змістовим модулем 3	45	14	14	-	17	45	4	4	-	37
Змістовний модуль 4. Газорозподільний механізм										
Тема 23 Призначення газорозподільного механізму. Принцип дії, основні схеми.	8	2	4	-	2	4	-	-	-	5
Тема 24. Вал розподільний та його привід.	7	2	2	-	3	6	-	2	-	4
Тема 25. Фази газорозподілу 4-тактних та 2-тактних двигунів. ..	4	2	-	-	2	4	2	-	-	5

Тема 26. Кулаки газорозподільного валу	4	2		-	2	2		-	-	4
Тема 27. Клапани газорозподільного механізму; призначення, конструкція, матеріали.	8	2	4	-	2	4	2	-	-	5
Тема 28. Пружини клапанів ГРМ, важелі та штовхачі; призначення, конструкція, матеріали.	6	2	2	-	2	4	-	-	-	4
Тема 29. Сили, що діють в ГРМ та розрахунок пружини клапана на міцність	4	2	-	-	2	6	-	-	-	5
Тема 30. Розрахунок деталей ГРМ на міцність та зношування.	6	2	4	-	-	4	-	2	-	5
Разом за змістовним модулем 4	45	14	16	-	15	45	4	4	-	37
Разом годин за семестр	90	30	30	-	32	90	8	8		74
Курсова проект	90					90				
Разом годин за рік	270	60	60	15	75	270	12	12		156

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Розрахунок втулки робочого циліндру	2
2	Розрахунок поршня	2
3	Розрахунок поршневого пальця	2
4	Розрахунок поршневого кільця	2
5	Розрахунок елементів шатуна	4
6	Розрахунок шатунного болта	2
7	Розрахунок елементів колінчастого валу	4
8	Побудова графіків переміщення, швидкості та прискорення поршня	2
9	Розрахунок розмірів та маси деталей ШППГ	4
10	Розрахунок на міцність та жорсткість валу розподільного	2
11	Розрахунок на міцність пружини клапанів	4
Разом		30

Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Масляний насос	4
2	Паливний насос високого тиску та форсунка	4
3	Водяний насос та охолоджувач води	4
4	Пусковий клапан та розподільювач повітря	3
Разом		15

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;
- екзамен.

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, виконання індивідуальних розрахунково-графічних робіт, виконання модульних контрольних робіт та підсумкового контролю у формі екзамену.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний та підсумковий модульний контроль, результатів захисту практичних робіт та екзамену. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного захисту лабораторних та 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.

Практична робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
4	10	Робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт відповідає встановленим вимогам.
3	8	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.
2	5	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки
1	2	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	0	Студент не розв'язує задачі.

Лабораторна робота		Критерії оцінювання
Денна форма	Заочна форма	
15	20	Робота виконана у встановлений термін. Звіт по лабораторній роботі відповідає встановленим вимогам.
12	15	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Звіт

		відповідає встановленим вимогам.
10	10	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Звіт по лабораторній роботі містить неточності у висновках та помилки
0	0	Студент не виконав лабораторну роботу.

Модульна контрольна робота	Критерії оцінювання
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.
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.
12	Робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у висновках та помилки.
10	Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт містить неточності у наведених формулах, алгоритмі, висновках та помилки.
5	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою.
0	Студент не розв'язує задачі.

Екзамен	Критерії оцінювання
16	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.
14	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 інституту без повторного вивчення даної дисципліни.

Курсова робота

Курсовий проект включає пояснювальну записку та графічну частину

№ етапу	Сума балів	Найменування змістовних модулів
1	10-15	1.Вибір вихідних даних, визначення характерних точок робочого процесу.
2	10-15	2.Визначення мас шатунно-поршневої групи двигуна.
3	10-15	3.Розрахунок сил, діючих в кривошипно-шатунному механізмі
4	10-15	4.Побудова теоретичної та дійсної індикаторної діаграми та діаграм сил, діючих в КШМ
		За підсумками модуля БЗМ
		Всього годин 60
		Балів за 4 етапи проектування 60
		Балів за захист проекту 40
		Всього балів за модуль БЗМ 100
Форма контролю		Максимальна кількість балів
		Денна форма Заочна форма
Модуль 1 , семестр 6		
Виконання лабораторних завдань		4 x 15 = 60 2 x 20 = 40
Виконання практичних робіт		- 2 x 10 = 20
Модульні контрольні роботи		2 x 20 = 40 2 x 20 = 40

Всього	100	100
Модуль 2 , семестр 7		
Виконання практичних завдань	11 x 4 = 44	44
Модульні контрольні роботи	2 x 20 = 40	2 x 20 = 40
Екзамен	16	16
Всього	100	100

8.Критерії оцінювання результатів навчання

Модуль 1	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-1	Практичні роботи	-	Практичні роботи	10
	Лабораторні роботи	30	Лабораторні роботи	20
	МК-1	20	МК-1	20
ЗМ-2	Практичні роботи	-	Практичні роботи	10
	Лабораторні роботи	30	Лабораторні роботи	20
	МК-2	20	МК-2	20
Підсумковий контроль	ПМК	100	ПМК	100
Модуль 2	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-3	Практичні роботи	24	Практичні роботи	22
	МК-1	20	МК-1	20
ЗМ-4	Практичні роботи	20	Практичні роботи	22
	МК-2	20	МК-2	20
Підсумковий контроль	Екзамен	16	Екзамен	16
Модуль 3	Курсова робота	60 - 100	Курсова робота	60 - 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. Комп'ютер.
2. Проектор.
3. Лабораторне обладнання

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Наливайко В. С., Тимошевський Б. Г., Ткаченко С. Г. Суднові двигуни внутрішнього згоряння : підручник. – Миколаїв : ФОП Торубара В. В., 2015. – 332 с.
2. Лукін А.І. Конструкція суднових двигунів: Навчальний посібник/А.І.Лукін.- Миколаїв: УДМТУ, 1999. – 62с.
3. Марченко А. П., Рязанцев М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння : підручник : у 6 т. – Харків : Прапор, 2004.
4. Парсаданов І. В., Шеховцов А. Ф. Теорія і розрахунок двигунів внутрішнього згоряння : навч. посіб. – Харків : НТУ «ХП», 2012. – 240 с.
5. Наливайко В. С., Ткаченко С. Г., Хоменко В. С. Конструкція і динаміка двигунів внутрішнього згоряння: методичні вказівки до виконання розрахункових робіт. – Миколаїв : НУК ім. адмірала Макарова, 2008. – 64 с.
6. Наливайко В. С., Авдюнін Р. Ю., Дрозд О. В. Системи двигунів внутрішнього згоряння: навчальний посібник. – Миколаїв : НУК ім. адмірала Макарова, 2025.
7. Методичні вказівки до практичної роботи «Розрахунок та побудова індикаторної діаграми». Іодловський В.І., Доценко С.М. Первомайськ, ППІ, 2000р.
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Конструкція та динаміка двигунів внутрішнього згоряння». Коваленко І.М., Доценко С.М. Первомайськ, ППІ, 2005.

Додаткова література

1. Артемов Г.А., Горбов В.М. Суднові енергетичні установки: Навчальний посібник. – Миколаїв: УДМТУ, 2002.-356с.
- 2.Триньов О. В., Сівих Д. Г. Особливості експлуатації і ремонту сучасних двигунів внутрішнього згоряння: методичні вказівки до лабораторних робіт. – Харків : НТУ «ХП», 2014. – 32 с.