

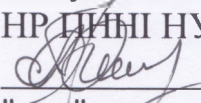
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ КОРАБЛЕБУДУВАННЯ
імені адмірала Макарова

ПЕРВОМАЙСЬКИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ

Кафедра Енергетичне машинобудування

ЗАТВЕРДЖЕНО

Заступник директора з
НР та НУК

 Л.М. Філіпішина
"15" 01 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Program of the Discipline

Міцність двигунів внутрішнього згоряння

STRENGTH 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 «Міцність двигунів внутрішнього згоряння» є однією зі складових комплексної підготовки фахівців галузі(ей) знань 14 «Електрична інженерія» спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» освітньої програми «Двигуни внутрішнього згоряння»
«02» 01 2026 року - 14 с.

Розробник(и): Нестеренко В.В., к.т.н., доцент, доцент кафедри «Енергетичне машинобудування»

Проект робочої програми навчальної дисципліни «МІЦНІСТЬ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ» узгоджено з гарантом освітньої програми.

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

Проект робочої програми навчальної дисципліни «МІЦНІСТЬ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ» розглянуто на засіданні кафедри «Енергетичне машинобудування»

Протокол № 7 від «12» січня 2026 року

В.о. завідувачки кафедри ЕМ

(підпис)

к.т.н., доцент Лисих А.Ю.

(прізвище та ініціали)

Робоча програма навчальної дисципліни «МІЦНІСТЬ ДВИГУНІВ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ» затверджена Навчально-методичною радою ПННІ НУК

Протокол № 6 від «15» 01 2026 року

Голова Навчально-методичної ради ПННІ НУК

(підпис)

к.е.н., доцент Л.О.Гришина

(прізвище та ініціали)

Форма навчання – денна

№ семестру	Кількість тижнів	Загальна кількість годин	Кількість кредитів	Розподіл аудиторних занять			Самостійна робота	Форма атестації
				Лекції	Практичні	Лабораторні		
8	15	90	3	30	15	-	45	залік
Всього:		90	3	30	15	-	45	

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 демонстрування	10
7. Форми поточного та підсумкового контролю	11
8. Критерії оцінювання результатів навчання	12
9. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачає навчальна дисципліна	12
10. Рекомендовані джерела інформації	13

ВСТУП

Анотація

Створення сучасних високоефективних двигунів внутрішнього згоряння (ДВЗ) або вдосконалення вже існуючих є достатньо складним та високотехнологічним процесом, в якому задіяні висококваліфіковані фахівці з різних галузей науки й техніки. Так, однією з головних задач у цьому процесі є забезпечення міцності, надійності, працездатності та довговічності нових або модернізованих двигунів. Саме тому в значній мірі зростає потреба в освоєнні майбутніми фахівцями з ДВЗ професійно-орієнтованої дисципліни «Міцність ДВЗ».

Обов'язкова дисципліна «Міцність ДВЗ» формує знання щодо напружено-деформованого стану елементів конструкції та деталей, тому є основою спеціальних дисциплін, які пов'язані з проектуванням двигунів, механізмів, агрегатів, пристроїв тощо. Майже всі основні розділи професійно-орієнтованої дисципліни «Міцність ДВЗ» базуються на знанні студентами теоретичної механіки (кінематика точки і системи, кінематика твердого тіла, складний рух твердого тіла, задачі динаміки, головний вектор та головний момент системи сил); опору матеріалів (характеристики напруженого стану ізотропного тіла, геометричні характеристики плоского перерізу тіла, розрахунок на міцність при розтягу або стиску, зсуві, згині й крутінні; розрахунок контактних та температурних деформацій і напружень, розрахунок на міцність при складному напруженому стані тіла); матеріалознавства (характеристики механічних властивостей матеріалів, способи обробки), а також вищої математики (основи аналітичної геометрії; елементи диференційного та інтегрального числення; диференційні рівняння та їх розв'язання). Крім того, вивченню даної дисципліни повинно передувати засвоєння таких базових та загальноінженерних дисциплін, як «Деталі машин», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Конструкція та динаміка ДВЗ», «Теорія ДВЗ», «Агрегати повітропостачання ДВЗ» та ін.

Ключові слова: двигун внутрішнього згоряння, міцність, працездатність, питомий тиск, деформація, розтягнення, стиснення, напружений стан.

Abstract

The creation of modern high-efficiency internal combustion engines (ICE) or the improvement of existing ones is a rather complex and high-tech process involving highly qualified specialists from various fields of science and technology. Thus, one of the main tasks in this process is to ensure the strength, reliability, operability and durability of new or modernized engines. That is why the need for future specialists in internal combustion engines to master the professionally oriented discipline " Internal Combustion Engines Strength " is growing significantly.

The mandatory discipline "ICE Strength" provides knowledge about the stress sstrain state of structural elements and parts, therefore it is the basis of special disciplines related to the design of engines, mechanisms, aggregates, devices, etc. Almost all the main sections of the professionally-oriented discipline "ICE Strength" are based on students' knowledge of theoretical mechanics (kinematics of a point and system; kinematics of a solid body; complex motion of a solid body; problems of dynamics; the main vector and main moment of the system of forces), the resistance of materials (characteristics of a stressed of the state of an isotropic body; geometric characteristics of a plane cross-section of a body; calculation of strength in tension or compression, shear, bending and twisting; calculation of contact and temperature deformations and stresses; calculation of strength in a complex stressed state of a body), materials science (characteristics of mechanical properties of materials, methods processing), as well as higher mathematics (fundamentals of analytic geometry; elements of differential and integral calculus;

differential equations and their solutions). Also, the study of this discipline should be preceded by mastering such basic and general engineering disciplines as "Machine Details", "Descriptive Geometry, Engineering and Computer Graphics", "Structure and Dynamics of Internal Combustion Engines", "Internal Combustion Engines Theory", "Air Supply Units for Internal Combustion Engines" etc.

Keywords: fuel supply system, cooling system, lubrication system, fuel injection system, heat recovery systems, crankcase ventilation systems.

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3	Галузь знань <i>14 «Електрична інженерія»</i>	Обов'язкова	
Модулів – 1		Рік підготовки:	
Змістових модулів – 2		4-й	4-й
Електронний адрес РПНД на сайті Університету	Спеціальність <i>142 «Енергетичне машинобудування»</i> Освітня програма <i>«Двигуни внутрішнього згоряння»</i>	Семестр	
Індивідуальне науково-дослідне завдання		8-й	8-й
Загальна кількість годин - 90		Лекцій	
		15 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		30 год	4 год.
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3		Лабораторні роботи	
		-	-
	Самостійна робота		
	Освітній рівень: перший (бакалаврський)	45 год.	80 год.
		Вид контролю: залік	
		Форма контролю: комбінована	

2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни «Міцність ДВЗ» є отримання теоретичних знань та практичних навичок щодо основних методів розрахунку деталей ДВЗ на міцність та працездатність, а також формування у студентів відповідно до освітньо-професійної програми таких компетентностей як:

ЗК 7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ФК 4. Здатність застосовувати стандартні методи розрахунку при проектуванні деталей і вузлів енергетичного і технологічного обладнання.

3. Передумови для вивчення дисципліни

Передумовами для вивчення дисципліни є вивчення дисциплін: «Опір матеріалів», «Теоретична механіка», «Матеріалознавство та технологія конструкційних матеріалів», «Теорія машин і механізмів», «Деталі машин», «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка», «Конструкція та динаміка ДВЗ», «Теорія ДВЗ» та ін..

4. Очікувані результати навчання

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

ПРН 2. Знання і розуміння інженерних наук на рівні, необхідному для досягнення інших результатів освітньої програми, в тому числі певна обізнаність в останніх досягненнях.

ПРН 7. Проектувати об'єкти енергетичного машинобудування, застосувати сучасні комерційні та авторські програмні продукти на основі розуміння передових досягнень галузі.

ПР 17. Управляти професійною діяльністю у роботі над проектами принаймні в одному з напрямів енергетичного, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень.

ПР 28. Знати вимоги нормативних актів, що стосуються інженерної діяльності, захисту інтелектуальної власності, охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії, враховувати їх при прийнятті рішень.

5. Програма навчальної дисципліни

Модуль 1.

ЗМ – 1. Навантаження деталей ДВЗ.

Тема 1. Навантаження деталей ДВЗ. Основні поняття. [1, с. 18-28; 3, с. 3-12]

Тема 2. Основні закони міцності при змінних напруженнях. Границя витривалості і дослідне її визначення. [2, с. 317-428, 3, с. 12-21]

Тема 3. Поняття про фізичну природу процесу втомного руйнування. Вплив різних факторів на величину границі витривалості. Поняття про фізичну природу процесу втомного руйнування. Вплив типу деформації. Вплив ступеня асиметрії циклу. [1, с 85-88; 3, с. 21-37]

Тема 4. Вплив конструктивних особливостей на величину границі витривалості. Вплив концентрації напружень і абсолютних розмірів деталі та вплив температури і частоти змін напружень на величину границі витривалості. [1, с. 18-28; 3, с. 43-57]

ЗМ – 2. Розрахунки на міцність залежно від виду напруженого стану деталі.

Тема 5. Розрахунки на міцність при одноосьовому напруженому стані і чистому зсуві (крученні). Розрахунки на міцність при одноосьовому напруженому стані і чистому зсуві (крученні). [2, с.78-89; 3, с. 63-69]

Тема 6. Визначення коефіцієнта запасу міцності при складному напруженому стані. Визначення коефіцієнта запасу міцності при складному напруженому стані. [3, с. 74-77; 4, с. 80-89]

Тема 7. Детерміновані моделі втомної довговічності при регулярному навантаженні. Визначення коефіцієнта запасу міцності при складному напруженому стані.[3, с. 83-89; 4, с 90-128]

Тема 8. Практичні заходи, які вживаються для підвищення втомної міцності матеріалів. Практичні заходи, які вживаються для підвищення втомної міцності матеріалів. [3, с. 89-95; 4, с. 128-134]

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
Модуль 1.										
Змістовий модуль 1. Навантаження деталей ДВЗ.										
Тема 1. Навантаження деталей ДВЗ.	11	2	4		5	12	2			10
Тема 2. Основні закони міцності при змінних напруженнях.	11	2	4		5	12	2			10
Тема 3. Поняття про фізичну природу процесу втомного руйнування. Вплив різних факторів на величину границі витривалості.	11	2	4		5	10				10
Тема 4. Вплив конструктивних особливостей на величину границі витривалості.	12	2	4		6	11		2		9
Разом за змістовим модулем 1	45	8	16	-	21	45	4	2	-	39
Змістовий модуль 2. Розрахунки на міцність залежно від виду напруженого стану деталі.										
Тема 5. Розрахунки на міцність при одноосьовому напруженому стані і чистому зсуві (крученні).	13	2	4		7	12	2			10
Тема 6. Визначення коефіцієнта запасу міцності при складному напруженому стані.	13	2	4		7	10				10
Тема 7. Детерміновані моделі втомної довговічності при регулярному навантаженні.	15	2	6		7	16		2		14
Тема 8. Практичні заходи, які вживаються для підвищення втомної міцності матеріалів.	4	1	-		3	7				7
Разом за змістовим модулем 2	45	7	14	-	24	45	2	2	-	41
Усього годин:	90	15	30	-	45	90	6	4	-	80

Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Практична робота №1. Визначення границі витривалості при симетричних циклах	4
2	Практична робота №2. Визначення ефективного коефіцієнта концентрації напружень	4
3	Практична робота №3. Визначення коефіцієнта запасу міцності вала, що обертається	4
4	Практична робота №4. Визначення запасу міцності для деталі, що працює на згин	4
5	Практична робота №5. Визначення допустимого напруження при розтяганні-стисканні для пульсуючого і симетричного циклів зміни напружень	4
6	Практична робота №6. Визначення коефіцієнту запасу міцності при складному напруженому стані	4
7	Практична робота №7. Визначення загального коефіцієнту запасу міцності щоби колінчастого валу	6
Разом		30

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	Назва теми	Кількість годин	
		Денна форма	Заочна форма
1	Підготовка до лекцій	15	25
2	Підготовка до практичних робіт	15	20
3	Підготовка до модульної контрольної роботи	2x5	20
4	Підготовка до заліку	5	15
Разом		45	80

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом у процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль разом з навчальним матеріалом, що вивчався під час проведення аудиторних навчальних занять.

№ з/п	Назва теми
1	Аналіз сил та моментів, що діють в ДВЗ
2	Особливості розрахунку деталей ДВЗ на міцність
3	Оцінка працездатності деталей двигуна
4	Розрахунки деталей ДВЗ на утомність
5	Теплові навантаження деталей двигуна
6	Дослідне визначення межі витривалості
7	Детерміновані моделі – основні поняття
8	Схематизовані діаграми граничних циклів
9	Схематизовані діаграми граничних амплітуд
10	Вплив якості обробки поверхні на межу витривалості металів

Завдання на виконання розрахунково-графічної роботи

Розрахунково-графічна робота виконується впродовж семестру з метою здобуття практичних навичок розрахунку міцності деталей ДВЗ й оцінки їх працездатності з урахуванням умов їх роботи. На розрахунково-графічну роботу кожен студент отримує власне індивідуальне завдання.

Розрахунково-графічна робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка містить:

- титульний лист;
- завдання на виконання розрахунково-графічної роботи;
- зміст;
- вступ;
- опис конструкції деталі та умов її роботи;
- визначення основних розмірів та компоновка конструкції деталі;
- обґрунтування припущень прийнятих при розрахунках;
- вибір та обґрунтування параметрів необхідних для виконання розрахунків (тиск газів, температура та їх розподіл, матеріал і його характеристики, ін.);
- складання розрахункової схеми та її обґрунтування;
- створення тривимірної моделі деталі у Solidworks;
- розрахунок напружень та деформацій за допомогою модулю Solidworks simulation;
- визначити шляхи зниження напруженого стану деталі;
- перелік використаної літератури.

Графічна частина містить тривимірну модель деталі у Solidworks та результати розрахунку напружень і деформацій.

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

Для оцінювання та демонстрування результатів навчання використано наступні методи:

- тестові завдання;
- складання та розв'язок кросвордів за темами курсу;
- модульні контрольні роботи;
- розрахунково-графічні завдання;
- залік.

7. Форми поточного та семестрового контролю

Рівень засвоєння матеріалу дисципліни здійснюється шляхом проведення поточного модульного контролю (ПМК) у вигляді тестових завдань різної складності, виконання практичних робіт, виконання модульних контрольних робіт та підсумкового контролю у формі заліку.

Підсумкова оцінка з дисципліни складається з оцінок, отриманих за поточний та підсумковий модульний контроль, і екзамену. У разі успішного навчання протягом семестру, тобто своєчасного та якісного виконання практичних робіт, 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 заліку 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 заліку 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 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
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.
7	14	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.
5	10	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.
Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 70 балів (7 робіт по 10 бали).		

Розрахунково-графічна робота	Критерії оцінювання
25-30	Розрахунково-графічна робота виконана у встановлений термін. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт розрахунково-графічної роботи відповідає встановленим вимогам.
19-24	Розрахунково-графічна робота виконана самостійно з порушенням встановлених термінів. Студент самостійно визначає тип задачі і раціонально розв'язує її. Може розв'язувати комбіновані задачі. Звіт розрахунково-графічної роботи відповідає встановленим вимогам.
13-18	Розрахунково-графічна робота виконана з порушенням встановлених термінів. Студент наводить потрібні формули. Розв'язує задачу користуючись алгоритмом. Складений звіт розрахунково-графічної роботи відповідає встановленим вимогам.

	роботи містить неточності у висновках та помилки.
1-12	Студент складає скорочену умову задачі, робить обчислення лише за готовою формулою. Складений звіт розрахунково-графічної роботи містить значні неточності у висновках та помилки.
0	Студент не розв'язує поставленої задачі розрахунково-графічної роботи.
<i>Максимальна оцінка студента за даний компонент програми 30 балів (1 робота по 30 балів).</i>	

Форма контролю	Максимальна кількість балів	
	Денна форма	Заочна форма
Виконання практичних завдань	7×10балів=70 балів	2×20балів=40 балів
Виконання розрахунково-графічних робіт	1×30балів=30 балів	1×30балів=30 балів
Конспектування теоретичного матеріалу	-	10×3бали=30 балів
Всього	100	100

8. Критерії оцінювання результатів навчання

	Денне відділення		Заочне відділення	
	Вид роботи	Кількість балів	Вид роботи	Кількість балів
ЗМ-1	Практичні роботи	50	Практична робота	20
	Розрахунково-графічна робота	30	Розрахунково-графічна робота	30
ЗМ-2	Практичні роботи	20	Практична роботи	20
			Конспектування теоретичного матеріалу	30
Підсумковий контроль	Залік			
Сума		100		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. Учбові фільми
2. Програмне забезпечення Solidworks simulation

10. Рекомендовані джерела інформації

Основна література

1. Коростильов Л. І. Опір матеріалів: Навчальний посібник / Л.І. Коростильов, О. Є. Лугінін, В. В. Спіхтаренко, С. В. Терлич. За редакцією д-ра техн.наук, професора Л. І. Коростильова. 2-ге вид, перероб. та доп. – Миколаїв:НУК, 2019. – 300 с.
2. Трач В. М., Подворний А. В. Опір матеріалів, теорія пружності та пластичності. Київ: Каравела, 2016. – 434 с.
3. Опір матеріалів: Підручник / Г.С. Писаренко, О.Л. Квітка, Е.С. Уманський; За ред.. Г.С. Писаренка. – 2-ге вид., допов. і перероблене. – К.: Вища шк., 2004. – 655 с.
4. Основи комп'ютерного проектування ДВЗ : навчальний посібник для поглибленого вивчення курсу та отримання практичних навичок при створенні математичних моделей процесів ДВЗ та конструкції окремих вузлів і деталей для студентів спеціальності 142 «Енергетичне машинобудування» (спеціалізація «Двигуни внутрішнього згоряння») / В.С. Наливайко, С.Г. Ткаченко, В.С. Хоменко, Р.Ю. Авдюнін. — Миколаїв : видавець Торубара В.В., 2017. — 138 с.
5. Planchard D. C. Engineering design with SolidWorks 2020. SDC Publications, 2019. – 816 р.
6. Цифрове моделювання об'єктів та динамічних систем: Навчальний посібник / О. В. Муравйов ; КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 75 с.
7. Суднові двигуни внутрішнього згоряння: Підручник / В. С. Наливайко, Б. Г. Тимошевський, С. Г. Ткаченко. Миколаїв : видавець Торубара В. В., 2015. – 332 с.
8. Наливайко В. С. Конструктивні вузли та системи суднових двигунів внутрішнього згоряння : навчальний посібник / В. С. Наливайко, Б. Г. Тимошевський. – Миколаїв : НУК, 2013. – 100 с.
9. Наливайко В. С. Суднові двигуни внутрішнього згоряння: Методичні вказівки до виконання графіко-розрахункових робіт / В. С. Наливайко, С. Г. Ткаченко, В. С. Хоменко. – Миколаїв: НУК, 2012. – 72 с.
10. Марченко А. П., Рязанцев М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння : серія підручників у 6 т. Т. 1. Розробка конструкції форсованих двигунів наземних транспортних машин / ред. проф. А. П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. Харків : Прапор, 2004. – 84 с.
11. Марченко А. П., Рязанцев М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння : серія підручників у 6 т. Т. 2. Доводка конструкції форсованих двигунів наземних транспортних машин / ред. проф. А. П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. Харків : Прапор, 2004. – 88 с.
12. Марченко А. П., Пильов В. О. М. К., Шеховцов А. Ф. Двигуни внутрішнього згоряння : серія підручників у 6 т. Т. 4. Основи САПР ДВЗ / ред. проф. А. П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. Харків : Прапор, 2004. – 336 с.
13. Абрамчук Ф. І., Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.6 Надійність ДВЗ / Ф. І. Абрамчук, М. К. Рязанцев, А. Ф. Шеховцов / ред. проф. А. П. Марченко та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. Харків : Прапор, 2004. – 324 с.
14. Основи теорії та динаміки автомобільних двигунів : підручник / В.Ф. Шапко, С. В. Шапко. – Харків : Точка, 2016. – 232 с.

Допоміжна література

1. Булгаков В. М, Адамчук В. В., Черниш О. М., Березовий М. Г., Калетнік Г. М., Яременко В. В. Прикладна механіка. К.: Центр учбової літератури, 2020. 906 с.
2. Комп'ютерна графіка SolidWorks : навчальний посібник / М.М. Козяр, Ю.В. Фещук, О.В. Парафенюк / Херсон: Олді-Плюс, 2018. – 252 с.

3. Інженерна графіка в SolidWorks: Навчальний посібник/ С.І. Пустюльга, В.Р. Самостян, Ю.В. Клак – Луцьк: Вежа, 2018. – 172 с.
4. Системи 3D моделювання: Навчальний посібник/ Пальчевський Б.О.,Валецький, Б.П., Вараніцький Т.Л. / Луцьк:, 2016 – 176с.
5. Абрамчук Ф. І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. – К.: Арістей, 2004. – 474 с
6. Двигуни внутрішнього згоряння. Теорія [текст]: Підручник / В.Г. Дяченко; За ред. А. П. Марченка. – Харків: НТУ “ХПІ”, 2008. – 488 с.
7. Sham Tickoo. SolidWorks 2018 for Designers, 16th Edition. Schererville :CAD/CIM Technologies, 2018. 1987 p.
8. SolidWorks 2018. Learn by doing - Part 1: parts, assembly, drawings, and sheet metal. Tutorial Books, 2018. 532 p.
9. SolidWorks 2018. Learn by doing - Part 2: surface design. Tutorial Books, 2018. 149 p.

Інформаційні ресурси в інтернеті

1. https://lutsk-ntu.com.ua/sites/default/files/posibnik-compressed_1.pdf
2. <https://nau.edu.ua/ua/menu/science/naukovi-rozrobki/sistema-aktivnogo-kontrolyu-parametriv-dviguniv-vnutrishnogo-zgoryannya.html>
3. <https://www.youtube.com/watch?v=svZyMBNprR4>
4. <http://dvs.khpi.edu.ua/article/view/178864>
5. <https://www.scania.com/ua/uk/home/experience-scania/features/engine-technology.html>
6. <http://eir.zntu.edu.ua/handle/123456789/3587>
7. <http://web.kpi.kharkov.ua/diesel/nauka/pidruchniki/>