

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІННОВАТИКИ,
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ІНФРАСТРУКТУРИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Директор навчально-наукового інституту
інноватики, природокористування та
інфраструктури

Засновник
33680120
2024 р.

Директор навчально-наукового інституту
новітніх освітніх технологій

33680120
2024 р.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор з інноваційно-педагогічної
роботи
Віктор Островерхов



2024 р.

РОБОЧА ПРОГРАМА

з дисципліни «Автомобільні двигуни»
ступінь вищої освіти – бакалавр
галузь знань – 27 Транспорт
спеціальність – 274 Автомобільний транспорт
освітньо-професійна програма – «Автомобільний транспорт»

Кафедра транспорту і логістики

Форма навчання	Курс	Семестр	Лекції (год.)	Практичні (год.)	РС (год.)	Тренінг (год.)	Самостійна робота студ. (год.)	Разом (год.)	Залік (семестр)	Екзамен (семестр)
Денна	3	5	30	30	4	8	78	150	-	5
Заочна	3	5	8	4	-	-	138	150	-	6

Тернопіль – ЗУНУ

2024

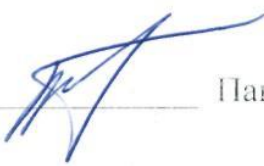
30.08.2024

Робоча програма складена на основі освітньо-професійної програми підготовки бакалавра галузі знань 27 Транспорт, спеціальності: 274 Автомобільний транспорт, затвердженій Вченою Радою ЗУНУ (протокол №9 від 15 червня 2022 р.).

Робочу програму склав
старший викладач кафедри транспорту і логістики, PhD Андрій ПАПІНКО

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри транспорту і логістики, протокол № 1 від 28.08.2024 р.

Зав. кафедри
д-р техн. наук, професор



Павло ПОПОВИЧ

Розглянуто та схвалено групою забезпечення спеціальності 274 Автомобільний транспорт, протокол № 2 від 30.08.2024 р.

Голова групи
забезпечення спеціальності
к. техн. наук, доцент



Руслан РОЗУМ

Гарант ОПП
к. техн. наук, доцент



Микола БУРЯК

СТРУКТУРА РОБОЧОЇ ПРОГРАМИ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «АВТОМОБІЛЬНІ ДВИГУНИ»

Опис дисципліни «Автомобільні двигуни»

Дисципліна «Автомобільні двигуни»	Галузь знань, спеціальність, СВО	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів – 5	Галузь знань – 27 Транспорт	Статус дисципліни обов'язкова Мова навчання українська
Кількість залікових модулів – 5	Спеціальність – 274 Автомобільний транспорт	Рік підготовки: <i>Денна – 3</i> <i>Заочна – 3</i> Семестр: <i>Денна – 5</i> <i>Заочна – 5</i>
Кількість змістових модулів – 2	Ступінь вищої освіти – бакалавр	Лекції: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 8 год.</i> Практичні заняття: <i>Денна – 30 год.</i> <i>Заочна – 4 год.</i>
Загальна кількість годин – 150		Самостійна робота: <i>Денна – 78 год.</i> <i>Заочна – 138 год.</i> Індивідуальна робота: <i>Денна – 4 год.</i> <i>Заочна – - год.</i> Тренінг: <i>Денна – 8 год.</i> <i>Заочна – - год.</i>
Тижневих годин – 10, з них аудиторних – 4		Вид підсумкового контролю – Екзамен

2. Мета і завдання дисципліни «Автомобільні двигуни»

2.1. Мета вивчення навчальної дисципліни.

Метою вивчення дисципліни є набуття студентами знань щодо принципу роботи автомобільних двигунів, їх експлуатаційних властивостей для виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.

2.2. Завдання вивчення дисципліни.

Основними завданнями вивчення дисципліни «Автомобільні двигуни» є: оволодіння студентами навичок аналізу техніко-експлуатаційних показників автомобільних двигунів з метою організації ефективної експлуатації об'єктів автомобільного транспорту.

2.3. Найменування та опис компетентностей, формування котрих забезпечує вивчення дисципліни.

ФК 2. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з основ конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів і основ розрахунку автомобільних транспортних засобів.

ФК 8. Здатність організовувати ефективну експлуатацію об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.

ФК 13. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників та підвищення ефективності їх використання.

2.4. Передумови для вивчення дисципліни.

Фізика, інженерна графіка, інженерна механіка, теплотехніка і гідравліка.

2.5. Результати навчання.

РН 1. Мати концептуальні наукові та практичні знання, необхідні для розв'язання спеціалізованих складних задач автомобільного транспорту, критично осмислювати відповідні теорії, принципи, методи і поняття.

РН 4. Відшуковувати необхідну інформацію в науково-технічній літературі, базах даних та інших джерелах; аналізувати та оцінювати цю інформацію.

РН 7. Аналізувати інформацію, отриману в результаті досліджень, узагальнювати, систематизувати й використовувати її у професійній діяльності.

РН 9. Аналізувати та оцінювати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.

РН 14. Аналізувати технологічні процеси експлуатації, обслуговування й ремонту об'єктів автомобільного транспорту.

РН 16. Організовувати експлуатацію автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 23. Аналізувати техніко-експлуатаційні та техніко-економічні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів.

РН 25. Презентувати результати досліджень та професійної діяльності фахівцям і нефахівцям, аргументувати свою позицію.

3. Програма навчальної дисципліни:

Змістовий модуль 1.

Загальні відомості про автомобільні двигуни та термодинамічні цикли поршневих двигунів.

Тема 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни.

Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів. Короткий історичний огляд розвитку ДВЗ. Класифікація автомобільних ДВЗ. Режими роботи автомобільних ДВЗ. Основні напрямки подальшого розвитку автомобільних ДВЗ.

Тема 2. Термодинамічні цикли поршневих двигунів.

Загальні відомості про цикли. Види термодинамічних циклів ДВЗ. Показники термодинамічних циклів.

Тема 3. Робочі тіла в ДВЗ, їх властивості та реакції згоряння.

Робочі тіла в ДВЗ. Палива та їх властивості. Склад та кількість свіжого заряду і продуктів згоряння.

Тема 4. Дійсні цикли автомобільних двигунів.

Загальні відомості про дійсні цикли ДВЗ. Процес впуску. Процес стиску. Процеси сумішоутворення і згоряння. Процес розширення. Процес випуску. Показники робочого циклу і двигуна. Тепловий баланс і теплова напруженість двигуна. Екологічні показники автомобільних двигунів. Режими роботи і характеристики автомобільних двигунів.

Змістовий модуль 2.

Конструкція механізмів та систем поршневих ДВЗ.

Тема 5. Кривошипно-шатунний механізм.

Загальна конструкція КШМ. Нерухомі деталі КШМ: циліндр; картер; головка циліндрів. Рухомі деталі КШМ: поршень; поршневі кільця; поршковий палець; шатун; колінчастий вал; підшипники колінчастого вала; маховик. Балансування ДВЗ. Тенденції розвитку КШМ.

Тема 6. Газорозподільний механізм.

Загальна конструкція ГРМ. Класифікація ГРМ. Привод розподільного вала. Розподільний вал. Деталі передачі. Клапанний вузол. Механізми відключення циліндрів. Фази газорозподілу. Тенденції розвитку ГРМ.

Тема 7. Система змащення ДВЗ.

Загальна конструкція системи змащення. Умови змащування. Класифікація систем змащення двигунів. Вузли та агрегати систем. Класифікація та властивості моторних мастил.

Тема 8. Система охолодження ДВЗ.

Способи охолодження ДВЗ. Рідинні системи охолодження. Повітряні системи охолодження. Класифікація та властивості охолодних рідин.

Тема 9. Системи живлення бензинових двигунів.

Класифікація та вимоги до систем живлення бензинових ДВЗ. Карбюраторна система живлення: загальна будова системи; конструкція елементів системи; карбюратори. Системи живлення з впорскуванням палива: класифікація систем впорскування; системи центрального впорскування; системи розподіленого впорскування; системи безпосереднього впорскування; конструкція елементів систем. Тенденції розвитку систем живлення.

Тема 10. Системи живлення дизельних двигунів.

Основні схеми систем живлення дизелів. Елементи системи. Паливні насоси (ПНВТ) багатоплунжерні та розподільного типу. Рядні багатоплунжерні ПНВТ. Розподільні ПНВТ. Форсунки. Насос-форсунки. Індивідуальні ПНВТ. Акумуляторні паливні системи. Тенденції розвитку систем живлення дизелів.

Тема 11. Системи впуску, наддуву, випуску. Екологічні показники ДВЗ.

Системи впуску: загальна будова системи; елементи системи. Системи наддуву: типи систем; динамічний наддув; механічний наддув; турбонаддув; охолодження повітря; нетрадиційні схеми наддуву. Системи випуску. Екологічні показники ДВЗ: загальна будова системи, акустичні показники ДВЗ. Глушники шуму; утворення токсичних речовин у двигунах; засоби і системи зниження токсичності; нейтралізатори відпрацьованих газів; системи рециркуляції відпрацьованих газів; нормативні вимоги щодо викидів токсичних речовин.

**4. Структура залікового кредиту з дисципліни «Автомобільні двигуни»
(денна форма навчання)**

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни та термодинамічні цикли поршневих двигунів						
Тема 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни.	2	2	6	2	4	Поточне опитування, тестування
Тема 2. Термодинамічні цикли поршневих двигунів.	2	2	8			
Тема 3. Робочі тіла в ДВЗ, їх властивості та реакції згоряння.	2	2	8			
Тема 4. Дійсні цикли автомобільних двигунів.	10	10	12			
Змістовий модуль 2. Двигуни з нетрадиційними робочим циклами.						
Тема 5. Кривошипно-шатунний механізм.	2	2	6	2	4	Поточне опитування, тестування
Тема 6. Газорозподільний механізм.	2	2	6			
Тема 7. Система змащення ДВЗ.	2	2	6			
Тема 8. Система охолодження ДВЗ.	2	2	5			
Тема 9. Системи живлення бензинових двигунів.	2	2	7			
Тема 10. Системи живлення дизельних двигунів.	2	2	8			
Тема 11. Системи впуску, наддуву, випуску. Екологічні показники ДВЗ.	2	2	6			
Разом	30	30	78	4	8	

(заочна форма навчання)

	Кількість годин					
	Лекції	Практичні заняття	Самостійна робота	Індивідуальна робота	Тренінг	Контрольні заходи
Змістовий модуль 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни та термодинамічні цикли поршневих двигунів						
Тема 1. Загальні відомості про автомобільні двигуни.	1		18	-	-	
Тема 2. Термодинамічні цикли поршневих двигунів.	1		16	-	-	
Тема 3. Робочі тіла в ДВЗ, їх властивості та реакції згоряння.	1		16	-	-	
Тема 4. Дійсні цикли автомобільних двигунів.	1	2	16	-	-	
Змістовий модуль 2. Двигуни з нетрадиційними робочим циклами.						
Тема 5. Кривошипно-шатунний механізм.	0,5	1	10	-	-	
Тема 6. Газорозподільний механізм.	0,5	1	10	-	-	
Тема 7. Система змащення ДВЗ.	0,5		10	-	-	
Тема 8. Система охолодження ДВЗ.	0,5		10	-	-	
Тема 9. Системи живлення бензинових двигунів.	0,5		10	-	-	
Тема 10. Системи живлення дизельних двигунів.	1		12	-	-	
Тема 11. Системи впуску, наддуву, випуску. Екологічні показники ДВЗ.	0,5		10	-	-	
Разом	8	4	138	-	-	

5. Тематика практичних занять

Практичне заняття 1.

Тема: Загальні відомості про автомобільні двигуни.

Мета: Ознайомитися з основними поняттями пов'язаними з роботою автомобільних двигунів внутрішнього згорання.

Питання для обговорення:

1. Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів.
2. Короткий історичний огляд розвитку ДВЗ.
3. Класифікація автомобільних ДВЗ.
4. Режими роботи автомобільних ДВЗ.
5. Основні напрямки подальшого розвитку автомобільних ДВЗ.

Практичне заняття 2.

Тема: Термодинамічні цикли поршневих двигунів.

Мета: Ознайомитися з видами та показниками термодинамічних циклів ДВЗ.

Питання для обговорення:

1. Загальні відомості про цикли.
2. Види термодинамічних циклів ДВЗ.
3. Показники термодинамічних циклів.

Практичне заняття 3.

Тема: Робочі тіла в ДВЗ, їх властивості та реакції згорання.

Мета: Ознайомитися з робочими тілами ДВЗ, а також видами палив і їх властивостями.

Питання для обговорення:

1. Робочі тіла в ДВЗ.
2. Палива та їх властивості.
3. Склад та кількість свіжого заряду і продуктів згорання.

Практичне заняття 4 – 8.

Тема: Дійсні цикли автомобільних двигунів.

Мета: Ознайомитися з дійсними циклами автомобільних двигунів.

Питання для обговорення:

1. Загальні відомості про дійсні цикли ДВЗ.
2. Процес впуску.
3. Процес стиску.
4. Процеси сумішоутворення і згорання.
5. Процес розширення.
6. Процес випуску.
7. Показники робочого циклу і двигуна.
8. Тепловий баланс і теплова напруженість двигуна.
9. Екологічні показники автомобільних двигунів.
10. Режими роботи і характеристики автомобільних двигунів.

Практичне заняття 9.

Тема: Кривошипно-шатунний механізм (КШМ).

Мета: Ознайомитися з кривошипно-шатунним механізмом.

Питання для обговорення:

1. Загальна конструкція КШМ.
2. Нерухомі деталі КШМ.
3. Рухомі деталі КШМ.
4. Тенденції розвитку КШМ.

Практичне заняття 10.

Тема: Газорозподільний механізм.

Мета: Ознайомитися з роботою газорозподільного механізму.

Питання для обговорення:

1. Загальна конструкція ГРМ.
2. Класифікація ГРМ.
3. Клапанний вузол.
4. Тенденції розвитку ГРМ.
5. Фази газорозподілу.

Практичне заняття 11.

Тема: Система змащення ДВЗ.

Мета: Ознайомитися з роботою системи змащення ДВЗ.

Питання для обговорення:

1. Загальна конструкція системи змащення.
2. Класифікація систем змащення двигунів.
3. Вузли та агрегати систем.
4. Умови змащування.

Практичне заняття 12.

Тема: Система охолодження ДВЗ.

Мета: Ознайомитися з системою охолодження ДВЗ.

Питання для обговорення:

1. Способи охолодження ДВЗ.
2. Рідинні системи охолодження.
3. Класифікація та властивості охолодних рідин.
4. Повітряні системи охолодження

Практичне заняття 13.

Тема: Системи живлення бензинових двигунів.

Мета: Ознайомитися з системою живлення бензинових двигунів.

Питання для обговорення:

1. Карбюраторна система живлення, загальна будов.
2. Системи центрального впорскування.
3. Системи розподіленого впорскування.
4. Системи безпосереднього впорскування.
5. Тенденції розвитку систем живлення.

Практичне заняття 14.

Тема: Системи живлення дизельних двигунів.

Мета: Ознайомитися з системою живлення дизельних двигунів.

Питання для обговорення:

1. Основні схеми систем живлення дизелів.
2. Елементи системи.
3. Паливні насоси (ПНВТ) багатоплунжерні та розподільного типу.
4. Акумуляторні паливні системи.
5. Тенденції розвитку систем живлення дизелів.

Практичне заняття 15.

Тема: Системи впуску, наддуву, випуску. Екологічні показники ДВЗ.

Мета: Ознайомитися з системою впуску, наддуву, випуску. Екологічними показниками ДВЗ.

Питання для обговорення:

1. Системи впуску, загальна будова системи, елементи системи.
2. Системи випуску.
3. Екологічні показники ДВЗ.
4. Утворення токсичних речовин у двигунах.
5. Засоби і системи зниження токсичності.

6. Тематика самостійної роботи студентів

Процес проведення самостійної роботи студентів є ключовим компонентом навчального процесу, який допомагає студентам глибше освоїти матеріал, розвивати навички самостійного дослідження та критичного мислення. Правильна організація самостійної роботи забезпечує ефективність навчання та досягнення академічних цілей.

На самостійну роботу кожному студенту пропонується написання і представлення реферату на запропоновану або самостійно вибрану тему. У цій роботі студент повинен провести аналіз та дослідження відповідно до теми завдання.

Орієнтовна тематика рефератів:

№ п/п	Тематика
1.	Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів.
2.	Історичний огляд розвитку ДВЗ.
3.	Класифікація автомобільних ДВЗ.
4.	Режими роботи автомобільних ДВЗ.
5.	Основні напрямки подальшого розвитку автомобільних ДВЗ.
6.	Загальні відомості про термодинамічні цикли.
7.	Види термодинамічних циклів ДВЗ.
8.	Показники термодинамічних циклів.

9.	Робочі тіла в ДВЗ.
10.	Палива та їх властивості.
11.	Склад та кількість свіжого заряду і продуктів згоряння.
12.	Загальні відомості про дійсні цикли ДВЗ.
13.	Процес впуску та стиску.
14.	Процеси сумішоутворення і згоряння.
15.	Показники робочого циклу і двигуна.
16.	Тепловий баланс і теплова напруженість двигуна.
17.	Екологічні показники автомобільних двигунів.
18.	Режими роботи і характеристики автомобільних двигунів.
19.	Загальна конструкція ГРМ, тенденції розвитку ГРМ.
21.	Двигуни Стерлінга, роторно-поршневі двигуни.
22.	Парові двигуни, інерційні двигуни, електричні двигуни.
23.	Механічні накопичувачі енергії.
24.	Електропневматичні силові установки.
25.	Напрямки й методи модифікування робочого циклу ДВЗ.
26.	Двигуни з розділеними тактами.
27.	Двигуни з доданими тактами.
28.	Двигуни зі змінюваною комбінацією тактів.
29.	Двигуни з регульованими ступенем стиску й робочим об'ємом.
30.	Моторні властивості водню й передумови його використання як палива для ДВЗ.
31.	Енергоекологічні показники водневого ДВЗ.
32.	Робочий процес автомобільних двигунів на водні й суміші бензину з воднем.
33.	Акумулювання водню на борту автомобіля.
34.	Екологічна безпека ДВЗ. Норми токсичності Євро.
35.	Альтернативні види палива ДВЗ.
36.	Напрямки і перспективи подальшого конструктивного вдосконалення ДВЗ.

7. Тренінг з дисципліни

Трénінг (англ. *training*) – це запланований процес модифікації (зміни) відношення, знання чи поведінкових навичок того, хто навчається, через набуття навчального досвіду з тим, щоб досягти ефективного виконання в одному виді діяльності або в певній галузі. Тренування (від англ. *to train* – виховувати, навчати) – комплекс вправ для тренування в чому-небудь. Тренування – система підготовки організму людини з метою пристосування його до підвищених вимог і складних умов роботи й життя.

Мета тренінгу: Метою даного тренінгу є систематичне ознайомлення учасників із основними принципами функціонування автомобільних двигунів, а також з сучасними технологіями, що використовуються в їх конструкції та експлуатації. У рамках тренінгу буде розглянуто широкий спектр методів обслуговування та діагностики двигунів, що сприятиме підвищенню

професійних навичок учасників у галузі ефективного управління технічним станом двигунів.

Перелік завдань для тренінгу:

1. Розрахунок ефективності двигуна.
2. Визначення витрати пального.
3. Розрахунок потужності двигуна.

Порядок проведення тренінгу:

1. Вступна частина проводиться з метою ознайомлення студентів з темою тренінгового заняття.
2. Організаційна частина полягає у створенні робочого настрою у колективі студентів, визначенні правил проведення тренінгового заняття. Можлива наявність роздаткового матеріалу у вигляді таблиць, бланків документів.
3. Практична частина реалізовується шляхом виконання завдань у групах студентів з певних проблемних питань теми тренінгового заняття.
4. Підведення підсумків. Обговорюється результати виконаних завдань у групах. Обмін думками з питань, які виносились на тренінгові заняття.

8. Методи навчання.

У навчальному процесі застосовуються: лекції, в тому числі з використання мультимедійного проєктора та інших ТЗН; практичні роботи, індивідуальні заняття; самостійна робота студентів; робота в Інтернет.

9. Засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання

У процесі вивчення дисципліни «Автомобільні двигуни» використовуються наступні засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання:

- поточне опитування;
- залікове модульне тестування та опитування;
- презентації результатів виконаних завдань самостійної роботи та тренінгу;
- студентські презентації та виступи на наукових заходах;
- екзамен;
- інші види індивідуальних та групових завдань.

10. Критерії, форми поточного та підсумкового контролю

Підсумковий бал (за 100-бальною шкалою) з дисципліни «Автомобільні двигуни» визначається як середньозважена величина, залежно від питомої ваги кожної складової залікового кредиту:

Модуль 1		Модуль 2		Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5
10%	10%	10%	10%	5%	15%	40%
Поточне оцінювання	Модульний контроль 1	Поточне оцінювання	Модульний контроль 2	Тренінги	Самостійна робота	Екзамен
Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №1-8.	Підсумкова письмова робота за темами №1-4	Оцінка за даний модуль визначається як середнє арифметичне за роботу на практичних заняттях №9-15.	Підсумкова письмова робота за темами № 5-11.	Визначається як середнє арифметичне за виконання завдань за темами тренінгу	Оцінка за виконаний і представлений реферат на вибрану тему.	1. Теоретичні питання: 2 питання по 30 балів - тах 60 балів. 2. Практичне завдання - тах 40 балів

Шкала оцінювання:

За шкалою університету	За національною шкалою	За шкалою ECTS
90-100	відмінно	A (відмінно)
85-89	добре	B (дуже добре)
75-84		C (добре)
65-74	задовільно	D (задовільно)
60-64		E (достатньо)
35-59	незадовільно	FX (незадовільно з можливістю повторного складання)
1-34		F (незадовільно з обов'язковим повторним курсом)

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

№	Найменування	Номер теми
1.	Проектор	1-11
2.	Електронний варіант лекцій	1-11
3.	Система moodle.wunu.edu.ua	1-11
4.	Справні і пошкодженні двигуни	1-11
5.	https://freeukraine1.electude.eu/	1-11

РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА ІНФОРМАЦІЇ

1. Анісімов В.Ф. Автомобільні двигуни. Методи побудови теоретичних діаграм теплового, динамічного розрахунків та характеристики автотракторних двигунів Віктор Федорович Анісімов, Віктор Вікторович Біліченко, Василь Іванович Музичук, Микола Васильович Митко Навчальний посібник, Вінниця: ВНТУ, 2022. – 172 с.
2. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів. Каравела, К: 2022. – 232 с.
3. Конспект лекцій з дисципліни «Автомобільні двигуни» для здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» денної та заочної форми навчання / Укладач. к.т.н., доцент Коржавін Ю.А., Кам'янське, ДДТУ, 2019 р. – 96 с.
4. Методичні вказівки до самостійної роботи при вивченні курсу «Автомобільні двигуни» для здобувача вищої освіти першого (бакалаврського) рівня зі спеціальності 274 «Автомобільний транспорт» / Укл. к.т.н., доцент Коржавін Ю.А., Кам'янське, ДДТУ, 2019 – 29 с.
5. Сосик А. Ю., Дударенко О. В., Щербина А. В., Артюх О. М. Обґрунтування методів визначення експлуатаційних показників двигунів внутрішнього згоряння машинно–тракторних агрегатів // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь : ТДАТУ, 2018. Вип. 18, Т. 2. С. 120-128.
6. Розум Р. І. Методологія діагностування автомобільних дизельних двигунів / Розум Р. І., Буряк М. В., Попович П. В., Прогній П. Б., Захарчук О. П. // Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті Зб. наук. ст. - Луцьк, 2022.- С. 138-142.
7. Транспортні енергетичні установки (традиційні, нетрадиційні та альтернативні), принцип роботи та особливості будови : навч. посіб. / Ю. Ф. Гутаревич та ін. К.: НТУ, 2015. 244 с.
8. Уприскувальні системи живлення бензинових двигунів сучасних автомобілів: навчальний посібник / Я.Ю. Білоконь, М.А. Вайнтрауб. – К.: ІПТО НАПН України, 2015. – 248 с.
9. Яцковський В. І. Сучасні методи розрахунків ДВЗ / В.І. Яцковський, І.В. Гунько, О.В. Гуцаленко. – Вінниця: РВВ ВНАУ, 2016. – 132 с.
10. Gordon A. A. Wilson, Steve Hinton JR. The Merlin: The Engine That Won the Second World War. – Amberley Publishing, 2020. – 256 p.
11. How Car Engine Works?: internal combustion engine An under the hood, Car Science, engine parts, inline engine, V engine, four stroke engine / KHT Mecheng, 2021. – 42 p.
12. Max Robinson. The Infernal Combustion Engine: Let's share some experiences, 2021. – 23 p.
13. The Science of Supercars: The technology that powers the greatest cars in the world / Martin Roach, Neil Waterman, John Morrison. – Mitchell Beazley, 2018. – 224 p.
14. Rozum R.I., Buriak M. V., Zakharchuk O. P. Innovative engines in the history of automobile building. Modern engineering and innovative technologies.

Issue 18 / Part 2. Sergeieva&Co Karlsruhe, Germany 2021. P. 64 – 67 (Зарубіжне видання)

15. Rozum R.I., Shevchuk O. S., Prohnii P. B. Optimization of working processes of internal combustion engines with the purpose of improving their environmentality. Modern engineering and innovative technologies. Sergeieva&Co Karlsruhe (Germany) 2022. – Issue 19. Part 1. – P. 147-150.

16. Singh Kripal Automobile Engineering Vol-1 / Standard Publishers and Distributors Pvt Ltd; Standard Edition. 2020. – 764 p.

17. Singh Kripal Automobile Engineering Vol-2 / Standard Publishers and Distributors Pvt Ltd; Standard Edition. 2020. – 670 p.

18. Vashist Devendra, Ahmad Mukhtar Automobile Engineering / Dreamtech Press. 2020. – 416 p.