

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Відокремлений структурний підрозділ**

**«Любешівський технічний фаховий коледж**

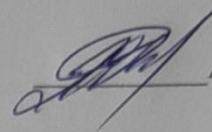
**Луцького національного технічного університету»**

*Випускна циклова (методична) комісія педагогічних працівників  
механізаторського профілю, агроінженерії, автомобільного транспорту*

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

**Директор**

**Анатолій Хомич**



«\_\_» \_\_\_\_\_ 2023р.

**НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА**

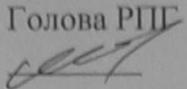
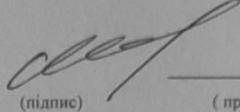
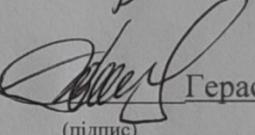
**АВТОМОБІЛЬНІ ДВИГУНИ**

<b>Освітньо-професійний ступінь</b>	Фаховий молодший бакалавр
<b>Галузь знань</b>	27 Транспорт
<b>Спеціальність</b>	274 Автомобільний транспорт
<b>Освітньо-професійна програма</b>	Автомобільний транспорт

Розробник:

Бартошик Ігор Сергійович , викладач коледжу

ДАНІ ПРО ПОГОДЖЕННЯ  
НАВЧАЛЬНОЇ ПРОГРАМИ

Розглянуто та схвалено на засіданні робочої проектної групи(РПГ) освітньо-професійної програми «Автомобільний транспорт»	Протокол від <u>01.05.23</u> № <u>01</u>  Голова РПГ  (підпис)  <u>Оласюк Я.В.</u> (прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні випускної циклової методичної комісії педагогічних працівників МП, агроінженерії, автомобільного транспорту	Протокол від <u>01.05.23</u> № <u>01</u>  Голова ЦМК  (підпис)  <u>Оласюк Я.В.</u> ( прізвище, ініціали)
Розглянуто та схвалено на засіданні методичної ради коледжу	Протокол від <u>01.09.23</u> № <u>01</u>  Голова МР  (підпис)  <u>Герасимук-Чернова Т.П.</u> ( прізвище, ініціали)

## СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

<b>1. Загальна інформація про навчальну дисципліну</b>	
Повна назва навчальної дисципліни	Автомобільні двигуни
Розробник(и)	Бартошик Ігор Сергійович, викладач II категорії E-mail: <a href="mailto:Bartoshyk_222@i.ua">Bartoshyk_222@i.ua</a>
Семестр вивчення навчальної дисципліни	<u>I курс (2-й семестр)</u>
Обсяг навчальної дисципліни	Обсяг навчальної дисципліни становить 4 кредити ЄКТС; лекції: 66 год. лабораторно-практичні заняття: 30 год. самостійна робота: 24 год. Форма контролю – екзамен.
Мова(и) викладання	Українською мовою
<b>2. Місце навчальної дисципліни в освітній програмі</b>	
Статус дисципліни	Обов'язкова навчальна дисципліна за освітньо-професійною програмою
Передумови для вивчення дисципліни	Необхідні знання з: Вища математика, фізика, основи теплотехніки, технічна механіка, технологія конструкційних матеріалів та матеріалознавство, теоретична механіка, теорія механізмів і машин, деталі машин.
Додаткові умови	
Обмеження	Обмеження відсутні
<b>3. Мета та завдання навчальної дисципліни</b>	
<p><b>Метою</b> вивчення дисципліни є придбання студентами глибоких знань по теорії автомобільних двигунів. Обсяг знань, які здобувають студенти, повинен бути достатнім для вивчення подальших спеціальних дисциплін, а також подальшої інженерної діяльності випускників коледжу на підприємствах автомобільного транспорту.</p> <p><b>Завдання:</b> вивчення теорії робочих процесів автомобільних двигунів внутрішнього згорання, сумішоутворення у двигунах іскрового запалення і дизельних двигунах, згорання паливоповітряних сумішей, динаміку кривошипно-шатунного механізму, врівноваження двигуна.</p> <p>У результаті вивчення дисципліни студент повинен <b>знати:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; суть і призначення процесів, які відбуваються в циліндрі ДВЗ при виконанні дійсного циклу;</li> <li>&gt; закономірності і найбільш корисні методи перетворення хімічної енергії палива в роботу ДВЗ;</li> <li>&gt; вплив головних конструкційних, режимно-експлуатаційних і атмосферно-кліматичних факторів на протікання процесів в ДВЗ і на формування зовнішніх показників роботи двигуна;</li> <li>&gt; сучасні методи покращення техніко-економічних показників і характеристик двигуна;</li> </ul>	

- > головні критерії, які оцінюють ті або інші аспекти роботи ДВЗ і загальні характеристики силових агрегатів, які використовують на автотранспорті;
- > тенденції і напрямки розвитку ДВЗ, які відповідають сучасним вимогам до рухомого складу автомобільного транспорту. роботи з охорони праці на автотранспортному підприємстві, порядок ведення документації;

#### **4. Компетентності, якими повинен оволодіти здобувач в результаті вивчення дисципліни**

- ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.
- ЗК8. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.
- СК 1. Здатність використовувати у професійній діяльності знання з конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів автомобільних транспортних засобів, нормативно правових актів з експлуатації, обслуговування та ремонту об'єктів автомобільного транспорту та їх систем.
- СК 4. Здатність обирати технологічні процеси та устаткування, оснащення, засоби автоматизації та механізації у процесі експлуатації, під час обслуговування та ремонту об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.
- СК 8. Здатність ефективно експлуатувати об'єкти автомобільного транспорту, їх системи та елементи.
- СК 14. Здатність аналізувати техніко-експлуатаційні показники автомобільних транспортних засобів, їх систем та елементів з метою виявлення та усунення негативних чинників для підвищення ефективності та безпеки їх використання.

#### **5. Програмні результати навчання**

- РН 2. Використовувати теоретичні та практичні знання, необхідні для виконання спеціалізованих завдань у галузі автомобільного транспорту.
- РН 4. Знати та використовувати у професійній діяльності знання з конструкції, експлуатаційних властивостей, робочих процесів автомобільних транспортних засобів та їх систем.
- РН 9. Застосовувати устаткування і технологічне оснащення, засоби автоматизації та механізації у технологічних процесах об'єктів автомобільного транспорту, їх систем та елементів.
- РН 11. Проектувати елементи об'єктів автомобільного транспорту та його систем.

#### **6. Вимоги до знань і вмінь**

Як результат вивчення дисципліни студенти повинні **знати**:

- суть і призначення процесів, які відбуваються в циліндрі ДВЗ при виконанні дійсного циклу;
- закономірності і найбільш корисні методи перетворення хімічної енергії палива в роботу ДВЗ;
- вплив головних конструкційних, режимно-експлуатаційних і атмосферно-кліматичних факторів на протікання процесів в ДВЗ і на формування зовнішніх показників роботи двигуна;
- сучасні методи покращення техніко-економічних показників і характеристик двигуна;
- головні критерії, які оцінюють ті або інші аспекти роботи ДВЗ і загальні характеристики силових агрегатів, які використовують на автотранспорті;
- тенденції і напрямки розвитку ДВЗ, які відповідають сучасним вимогам до рухомого складу автомобільного транспорту.

**вміти**:

- розраховувати двигуни;
- оцінювати вплив різних конструктивних та експлуатаційних факторів на його роботу, що забезпечує надійну роботу двигуна при оптимальних витратах палива;
- організувати і провести випробування ДВЗ, визначити основні показники роботи і характеристики ДВЗ відповідно до умов експлуатації і ремонтного виробництва;

## 7. Програма навчальної дисципліни

### Тема № 1 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АВТОМОБІЛЬНІ ДВИГУНИ

Двигуни внутрішнього згоряння, їх переваги і недоліки. Історія виникнення і розвитку ДВЗ. Класифікація ДВЗ. Принципи роботи поршневих двигунів

### Тема 2. ІДЕАЛЬНІ ЦИКЛИ ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ

Особливості та види ідеальних циклів. Основні показники циклу. Вплив показників циклу на термічний ККД.

### Тема 3. РОБОЧІ ТІЛА В ДВЗ ТА РЕАКЦІЇ ЗГОРЯННЯ

Суть кисню при згорянні. Склад горючої суміші Дані про приблизний склад відпрацьованих газів ДВЗ.

Практичне завдання №1 Хімічні реакції при горінні палива

Практичне завдання №2 Розрахунок процесів дійсного циклу

### Тема 4. ДІЙСНІ ЦИКЛИ ПОРШНЕВИХ ДВЗ

Загальні відомості про дійсні цикли. Процеси газообміну. Параметри процесу впуску. Процес стиску Процеси сумішоутворення та згоряння. Фактори, що впливають на процес згоряння у двигунах з іскровим запалюванням. Згоряння в дизелях. Процес розширення. Процес випуску відпрацьованих газів. Показники робочого циклу і двигуна. Індикаторні показники робочого циклу.

Тепловий баланс і теплова напруженість деталей двигуна. Зовнішній тепловий баланс двигуна

Практичне завдання №3 Розрахунок індикаторних та ефективних показників дійсного циклу та двигуна в цілому

Практичне завдання №4 Розрахунок основних параметрів циліндра та тепловий баланс двигуна в цілому

Практичне завдання №5 Побудова зовнішніх швидкісних характеристик ДВЗ

Практичне завдання №6 Кінематичний розрахунок кривошипно-шатунного механізму

### Тема 5. ЗАСТОСУВАННЯ В ДВИГУНАХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ

Загальні положення

Застосування палив рослинного походження. Застосування спиртів. Застосування диметилефіру. Застосування газоподібних палив. Застосування природного газу.

Практичне завдання №7 Побудова індикаторної діаграми розрахункового циклу ДВЗ

### Тема 6. ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Шкідливі викиди двигунів. Нормування шкідливих викидів у ДВЗ.

Основні напрямки зменшення шкідливих викидів. Нейтралізація відпрацьованих газів. Шум двигуна.

Практичне завдання №8 Динамічний розрахунок кривошипно-шатунного механізму

### Тема 7. ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ

Характеристика холостого ходу. Швидкісні характеристики. Навантажувальні характеристики. Регульовальні характеристики

## 8. Тематичне планування навчальної дисципліни (структура дисципліни)

№п/п	Назва розділу і тем	Всього
	Автомобільні двигуни	
1	<b>ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ ПРО АВТОМОБІЛЬНІ ДВИГУНИ</b>	
1.1	Двигуни внутрішнього згоряння, їх переваги і недоліки	4
1.2	Класифікація ДВЗ. Принципи роботи поршневих двигунів	4
2	<b>ІДЕАЛЬНІ ЦИКЛИ ПОРШНЕВИХ ДВИГУНІВ</b>	
2.1	Особливості та види ідеальних циклів	4
2.2	Основні показники циклу.	4
2.3	Вплив показників циклу на термічний ККД.	4
3	<b>РОБОЧІ ТІЛА В ДВЗ ТА РЕАКЦІЇ ЗГОРЯННЯ</b>	
3.1	Суть кисню при згорянні. Склад горючої суміші	6
3.2	Дані про приблизний склад відпрацьованих газів ДВЗ.	6
4	<b>ДІЙСНІ ЦИКЛИ ПОРШНЕВИХ ДВЗ</b>	
4.1	Загальні відомості про дійсні цикли.	8
4.2	Параметри процесу впуску.	6
	Контрольна робота	2
4.3	Процес стиску	
4.4	Процеси сумішоутворення та згоряння.	2
4.5	Фактори, що впливають на процес згоряння у двигунах з іскровим запалюванням. Згоряння в дизелях.	6
4.6	Процес розширення.	4
4.7	Процес випуску відпрацьованих газів.	4
4.8	Показники робочого циклу і двигуна. Індикаторні показники робочого циклу.	4
4.9	Тепловий баланс і теплова напруженість деталей двигуна. Зовнішній тепловий баланс двигуна	8
5	<b>ЗАСТОСУВАННЯ В ДВИГУНАХ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ПАЛИВ</b>	
5.1	Загальні положення . Застосування палив линого походження.	4
5.2	Застосування спиртів .	4
5.3	Застосування диметилефіру.	2

5.4	Застосування газоподібних палив.	6
6.	<b>ЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ</b>	
6.1	Шкідливі викиди двигунів.Нормування шкідливих викидів у ДВЗ.	4
6.2	Основні напрямки зменшення шкідливих викидів. Нейтралізація відпрацьованих газів.	8
6.3	Шум двигуна.	8
7	<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ АВТОМОБІЛЬНИХ ДВИГУНІВ</b>	
7.1	Характеристика холостого ходу.Швидкісні характеристики.	3
7.2	Навантажувальні характеристики. Регульовальні характеристики	4
	Контрольна робота	2
	Всього:	<b>120</b>

## 9.Форми організації навчання

**Основними формами** організації навчання під час вивчення дисципліни є лекції, з використанням мультимедійних засобів навчання, лабораторні та практичні заняття, підготовка рефератів, доповідей на щорічні студентські конференції, консультації, самостійна робота здобувачів освіти.

### Методи навчання

Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності студентів, які використовуються при вивченні дисципліни:

1. В аспекті передачі сприйняття навчальної інформації: словесні(лекція); наочні (ілюстрація, демонстрація).
2. В аспекті логічності та мислення: пояснювально-ілюстративні (презентація); репродуктивні (короткі тестові контрольні).
3. В аспекті керування навчанням: навчальна робота під керівництвом викладача; самостійна робота під керівництвом викладача.
4. В аспекті діяльності в колективі: методи стимулювання (додаткові оцінки за реферати, статті, тези).

### Засоби діагностування результатів навчання

Контрольні заходи, які проводяться в коледжі визначають відповідність рівня набутих здобувачами освіти знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо фахової перед вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування освітнього процесу.

Вхідний контроль проводиться перед вивченням предмету з метою визначення рівня підготовки студентів з відповідних дисциплін, які формують базу для його опанування. Вхідний контроль проводиться на першому занятті по питаннях, які відповідають програмі попередньої дисципліни. Результати вхідного контролю враховують при коригуванні завдань для самостійної роботи студентів.

Поточний контроль проводиться викладачами у ході аудиторних занять. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки здобувачів освіти за

визначеною темою. Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Особливим видом поточного контролю є підсумковий контроль за контрольними роботами, захист лабораторних та практичних робіт і РГР. Поточний контроль може проводитися у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі комп'ютерного тестування. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для визначення підсумкової оцінки з дисципліни при рубіжному контролі за теми.

Семестровий контроль з дисципліни проводи згідно освітнього процесу та в обсязі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою дисципліни згідно з діючим Положенням про екзамени та заліки в ВСП «Любешівський ТФК ЛНТУ».

Форма проведення семестрового контролю є комбінованою (частково усна – при проведенні співбесіди, частково письмова - при відповідях на теоретичні питання та виконання розрахунків).

Поточний контроль на лекції покликаний привчити студентів до систематичної проробки пройденого матеріалу і підготовки до майбутньої лекції, встановити ступінь засвоєння теорії, виявити найбільш важкі для сприйняття студентів розділи з наступним роз'ясненням їх.

Контроль у поза аудиторний час:

1. Перевірка конспектів лекцій і рекомендованої літератури.
2. Перевірка оцінка рефератів по частині лекційного курсу, який самостійно пророблюється.
3. Індивідуальна співбесіда зі студентом на консультаціях.

**Консультації.** Мета консультацій - допомогти здобувачам освіти розібратись у складних питаннях, вирішити ті з них, у яких студенти самостійно розібратись не можуть. Одночасно консультації надають можливість проконтролювати знання студентів, скласти правильне еуявлення про перебіг і результати навчальної роботи.

### 10.Критерії оцінки знань,умінь і навичок студентів

Контроль навчальної роботи здобувачів освіти і оцінювання здійснюються за 4-бальною(традиційною) шкалою:

Оцінка	Критерії оцінки
«2»	З допомогою викладача відтворює на рівні розпізнання окремі елементи навчального матеріалу та викопує зі значними труднощами окремі елементи практичних завдань. Під час відповіді і при виконанні практичних завдань припускається суттєвих помилок.
«3»	Без достатнього розуміння відтворює основний навчальний матеріал та виконує практичні завдання з епізодичною допомогою викладача. З помилками дає визначення основних понять. Може частково аналізувати навчальний матеріал, порівнювати і робити висновки. Користується окремими видами технічної і конструктивно-технологічної документації. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається помилок. Які може частково виправити.

«4»	Володіє основним навчальним матеріалом в усній, письмовій і графічній формах та застосовує його при виконанні практичних завдань як в типових, так і в дещо ускладнених умовах. Дає визначення основних понять, аналізує, порівнює і систематизує інформацію та робить висновки. Його відповідь в цілому правильна, логічна і достатньо обґрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих помилок, які може виправити.
«5»	Володіє системними знаннями навчального матеріалу та ефективно їх застосовує для виконання практичних завдань, що передбачені навчальною програмою. Відповідь студента повна, правильна, логічна, містить аналіз, систематизацію, узагальнення. Вміє самостійно знаходити і користуватися джерелами інформації, оцінювати отриману інформацію. Встановлює причинно-наслідкові та міжпредметні зв'язки. Робить аргументовані висновки. Бездоганно виконує практичні завдання як звикористанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим алгоритмом.

### 13. Політика навчальної дисципліни

Активна участь здобувачів на практичних та лабораторних заняттях під час опитування, відвідування лекційних занять, ініціативність в обговоренні дискусійних тем, своєчасність виконання практичних робіт, самостійної роботи, заохочення здобувачів до науково-дослідної роботи.

Усі завдання, передбачені програмою, мають бути виконані у встановлений термін. Відпрацювання пропущених занять є обов'язковим, не залежно від причини пропущеного заняття, здобувач презентує виконані завдання під час консультації викладача.

Під час роботи над індивідуальними завданнями, розв'язуванням задач недопустимо порушення академічної доброчесності. Презентації та виступи мають бути авторськими та оригінальними.

Дотримуватись Положення про академічну доброчесність у Відокремленому структурному підрозділі «Любешівський ТФК ЛНТУ»

<http://www.ltklntu.org.ua/%d0%b0%d0%ba%d0%b0%d0%b4%d0%b5%d0%bc%d1%96%d1%87%d0%bd%d0%b0%d0%b4%d0%be%d0%b1%d1%80%d0%be%d1%87%d0%b5%d1%81%d0%bd%d1%96%d1%81%d1%82%d1%8c/>

Крім того, підсумковий семестровий контроль здобувачів освіти може здійснюватися з використанням технологій дистанційного навчання коледжу; з метою контролю виконання завдань екзамену в дистанційній формі викладач має право протягом усього заходу користуватись засобами інформаційно-комунікаційного зв'язку, які дозволяють ідентифікувати здобувача освіти (Zoom, GoogleMeet, Viber тощо).

### 14. Рекомендована література

1. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: підручник. – К.: Арістей, 2004. – 476 с.
2. Захарчук В.І. Розрахунок автомобільних двигунів: навчально-методичний посібник до виконання курсового проекту з дисципліни „Автомобільні двигуни” студентами спеціальності „Автомобілі та автомобільне господарство”. – Луцьк: ЛДТУ, 2002. – 95 с.
3. Коденцев В.Й., В'язовський І.К., Онопрієнко І.С. Двигуни внутрішнього згоряння. – К.: Вища школа, 1994. – 271 с.
4. Гутаревич Ю.Ф., Зеркалов Д.В., Говорун А.Г., Корпач А.О., Мержиєвська Л.П. Екологія автомобільного транспорту. – К.: Основа, 2002. – 312 с.
5. Захарчук В.І. Всережимно-однорежимний регулятор на автомобільному дизелі// Удосконалення конструктивних та експлуатаційних показників автомобілів і дорожніх машин: зб. наук. праць. – К.: УТУ. – 1998. – С. 160–161.