

2. Мета та завдання курсу

Мета дисципліни – вивчення майбутніми фахівцями загальних принципів і конкретних особливостей будови, роботи і регулювань механізмів, систем і пристроїв сучасних автомобілів

Завдання навчальної дисципліни – знання та вміння, набуті при вивченні дисципліни орієнтовані на формування у майбутніх фахівців теоретичних знань та практичних навичок для забезпечення високоєфективного технічного обслуговування і експлуатації сучасних автомобілів.

3. Результати навчання

За результатами вивчення дисципліни студент повинен продемонструвати такі результати навчання:

- знати призначення, будову і принцип роботи основних вузлів, механізмів, приладів та деталей автомобілів;
- знати порядок розбирання, комплектування, складання та регулювання вузлів і агрегатів автомобілів;
- знати ознаки і причини несправностей, які виникають при роботі машин та способи їх усунення;
- вміти проводити розбирання і збирання основних вузлів, агрегатів і деталей машин;
- самостійно виконувати основні регулювальні роботи, операції з технічного обслуговування автомобілів;
- усувати несправності машин;
- проводити підготовку до роботи, запускати в дію і керувати автомобілями;
- дотримуватись правил техніки безпеки, виробничої санітарії та гігієни праці.

4. Структура курсу

Лекційний курс (формулювання тем)

Тема 1. Тенденції розвитку конструкцій автомобілів. Рухомий склад автомобільного транспорту. Загальний устрій автомобіля

Мета та задачі дисципліни "Автомобілі". Основні етапи розвитку вітчизняного автомобілебудування. Досягнення вітчизняних вчених у становленні та розвитку науки про автомобіль.

Класифікація рухомого складу автомобільного транспорту. Система позначення (індексації) вітчизняного рухомого складу. Технічна характеристика автомобіля.

Основні складові частини автомобіля. їх призначення.

Тема 2. Двигун і його призначення. Типи. Робочий процес та основні параметри двигуна

Призначення двигуна. Типи автомобільних двигунів. Основні геометричні параметри поршневих двигунів.

Чотиритактний цикл двигуна. Вихідні характеристики двигуна. Схема

та принцип дії газотурбінного двигуна. Схема та принцип дії роторно-поршневого двигуна.

Тема 3. Кривошипно-шатунний механізм і механізм газоросподілу
Кривошипно-шатунний механізм. Призначення. Схеми компановок кривошипно-шатунного механізму. Основні конструкції деталей кривошипно-шатунного механізму (циліндри, головки блоків, поршні, поршневі кільця, колінчастий вал, маховик, підшипники). Кріплення двигуна до рами автомобіля. Механізм газоросподілу. Призначення, принцип дії та схеми клапанних механізмів газоросподілу. Основні конструкції деталей механізму газоросподілу (клапанна група, розподільчий вал, група деталей штовхача). Фази газоросподілу. Необхідність теплового зазору між деталями механізму газоросподілу.

Лабораторні роботи – 1,2

Тема 4. Система змащування

Призначення. Схема і принцип дії. Комбінована система змащування і її основні частини.

Способи подачі мастила до поверхні тертя. Мастильні насоси, обладнання і принцип дії. Типимастильних фільтрів і способи їх вмикання. Призначення, схема та принцип дії вентиляції картера.

Лабораторна робота - 3

Тема 5. Система охолодження

Призначення. Типи систем охолодження. Схема, складові та принцип дії рідинної системи охолодження. Основні конструкції та принцип дії основних елементів системи охолодження (радіатор, вентилятор, рідинний насос). Підтримання оптимального теплового режиму двигуна (жалюзі, термостати, відключення вентилятора). Схема, основні елементи та принцип дії системи охолодження.

Лабораторна робота -4

Тема 6. Система живлення карбюраторного двигуна

Найпростіший карбюратор, принцип його дії. Вимоги до пальної суміші при різних режимах роботи двигуна (запуск, холостий хід, повне навантаження, швидкий перехід від середніх навантажень до повних). Необхідність корегування характеристики найпростішого карбюратора. Схема та принцип дії дозуючих пристроїв карбюратора. Основи конструкції та принцип дії функціональних елементів системи живлення (паливний бак, паливні фільтри, бензонасос, карбюратор, обмежувачі обертання колінчастого валу, повітряний фільтр, впускний та випускний трубопровід, підігрівачі пальної суміші, глушники шуму випуску).

Лабораторна робота - 5

Тема 7. Система sprиску бензинових двигунів

Система sprиску К-Джетронік. Підсистеми подачі палива, заміру кількості повітря, приготування паливоповітряної суміші. Паливний насос, паливний фільтр, накопичувач палива,

регулятор тиску палива в системі, форсунка sprиску, розподільувач палива, диференціальні клапани, форсунка холодного пуску, термореле,

регулювач прогріву, заслонка доповнювального повітря. Схема та принцип дії пристроїв системи сприску К-Джетронік. Основи конструкції та принцип дії функціональних елементів системи.

Тема 8. Система живлення дизеля

Принцип сумішоутворення в дизелі. Схема, системи живлення чотиритактного дизеля. Прилади системи живлення, їх призначення. Основні конструкції та принцип дії (паливний бак, паливо приймач з фільтром, фільтр три грубого та тонкого очищення палива, паливопідкаювачий насос низького тиску з механічним приводом, паливний насос високого тиску з всережимним регулятором частоти обертання та автоматичною муфтою випередження впорскування, форсунки, трубопроводи високого та низького тиску, повітряний фільтр).

Лабораторна робота - 6

Тема 9. Газобалонні автомобілі

Причини застосування газобалонних автомобілів. Види газів, що застосовуються як паливо для автомобільних двигунів. Основні конструкції та принцип дії системи живлення скрапленим нафтовим газом та її основних елементів (балон з арматурою, випарник, газовий редуктор, газовий змішувач, електромагнітний запірний клапан). Основні конструкції та принцип дії системи живлення стисненим природним газом та її основних елементів (балон з арматурою, газовий редуктор високого тиску, підігрівач газу, карбюратор-змішувач). Основні конструкції та принцип дії системи живлення бензо- газового двигуна та газодизеля.

Лабораторна робота - 7

Тема 10. Трансмісія. Зчеплення

Призначення трансмісії. Функціональні елементи механічної ступінчастої трансмісії. Призначення зчеплення. Основні конструкції та принцип дії однодискового (з периферійним розташуванням пружин і з пружною діафрагмою) та дводискового зчеплень. Конструктивні особливості елементів зчеплення, які забезпечують плавність включення, повноту передавання обертового моменту від кожуха зчеплення до натискового диску. Призначення та принцип дії приводу зчеплення (механічного та гідромеханічного).

Лабораторна робота - 8.

Тема 11. Коробка передач

Призначення. Типи коробок передач, які встановлюють на сучасних автомобілях. Схема та принцип дії три та двовалової коробок передач. Призначення, основні конструкції та принцип дії розподілювача та демультіплікатора багатоступеневих коробок передач. Призначення, основні конструкції фіксуючого, вирівнюючого та вмикаючого пристроїв синхронізаторів різних конструкцій. Призначення, основні конструкції приводу переключення передач та його окремих елементів (важеля, повзунів, вилок, фіксаторів,

запобіжника включення заднього ходу).

Лабораторна робота - 9

Тема 12 Розподільна коробка

Призначення. Основні конструкції та принцип дії розподільної коробки. Вимоги до розподільних і допоміжних коробок передач. Конструктивні варіанти дистанційного керування перемикачем ступенів розподільних коробок.

Лабораторна робота – 10

Тема 13 Карданна передача

Призначення. Основні конструкції, принцип дії карданної передачі з асинхронними карданними шарнірами та окремих її елементів.

Лабораторна робота - 11

Тема 14 Головна передача

Призначення. Схеми та типи одинарних головних передач. Основні конструкції одинарних головних передач. Подвійні головні передачі. Основні конструкції, принцип дії.

Тема 15 Диференціал

Призначення. Основні конструкції, принцип дії кінцевого симетричного диференціалу (міжколісного і міжосьового). Особливості роботи міжколісного симетричного диференціалу при прямолінійному русі автомобіля, русі автомобіля на повороті, зупинці корпусу диференціалу при русі автомобіля. Блокування диференціалу.

Лабораторна робота - 12

Тема 16 Привід ведучих коліс. Ходова система. Несуча система. Мости автомобіля. Підвіска

Призначення. Типи приводів. Особливості застосування та основні конструкції приводу при навантаженій та розвантаженій напівосях. Основні конструкції, принцип дії колісної передачі. Призначення ходової системи, її функціональні елементи. Призначення несучої системи. Кузов. Типи вантажних платформ. Кузови автомобілів-самоскидів. Кабіна вантажного автомобіля. Рама. Основні конструкції вантажних кузовів. Призначення мостів. їх типи. Основні конструкції суцільного ведучого мосту. Основні конструкції керованого (суцільного та розрізного). Встановлення керованих коліс (розвал, сходження). Стабілізація керованих коліс. Призначення підвіски, її складові елементи. Призначення, основні конструкції та принцип дії функціональних елементів підвіски (спрямовуючого пристрою, пружного елемента, гасильного пристрою). Основні конструкції пружних елементів різних типів (листові ресори, спіральні циліндричні пружини, торсіони, гумові, пневматичні, комбіновані). Основні конструкції ресорних підвісок при різних типах мостів (веденому, ведучому). Особливості роботи амортизатора при плавному

та стрімкому стисканні. Стабілізатори поперечної стійкості. їх призначення, основні конструкції, принцип дії.

Лабораторна робота - 13

Тема 17 Колеса. Шини.

Призначення коліс. Основні конструкції колеса та його елементів. Маркування шин.

Тема 18 Рульове керування. Рульовий механізм. Рульовий привід. Підсилювач рульового керування

Особливості руху автомобіля на повороті. Призначення керування. Його функціональні елементи. Рульовий механізм, призначення. Основні типи рульових механізмів. Функціональні елементи рульового механізму. Основні конструкції та принцип дії черв'ячних (черв'як-ролик, черв'як-сектор) та рейкових рульових передач. Основні конструкції рульового валу (суцільного, з карданним шарніром, з елементами пасивної безпеки). Рульовий привід, призначення, функціональні елементи. Основні конструкції (з суцільною та розрізною поперечною тягою). Підсилювач рульового керування, призначення його функціональні елементи. Основні конструкції рульового керування, встановлених в рульовому механізмі та в рульовому приводі.

Лабораторна робота - 14

Тема 19 Гальмівна система

Призначення гальмової системи, види гальмових систем. Оціночні показники ефективності робочої та стоянкової гальмових систем. Функціональні елементи гальмових систем. Гальмові механізми, їх призначення, типи. Основні конструкції та принцип дії барабанного та дискового гальмових механізмів. Пристрої автоматичного регулювання зазору між фрикційними елементами та внутрішньою поверхнею гальмового барабану.

Гальмовий привід. Найпоширеніші типи приводів. Основні конструкції та принцип дії механічного та гідравлічного барабанного та дискового гальмових механізмів гальмових приводів. Призначення підсилювача гальмового приводу. Основні конструкції та принцип дії гідровакуумного підсилювача гальмового приводу. Регулятор тиску рідини в гальмовій системі, його призначення, основні конструкції та принцип дії. Двокамерний гальмовий привід, його призначення, основні конструкції та принцип дії. Основні конструкції та принцип дії пневматичного гальмового приводу. Відслідковуюча дія приводу, елементи конструкції, що її забезпечують. Регулювання тиску повітря в приводі. Автомобільний регулятор гальмових сил, основні конструкції та принцип дії. Призначення, основні конструкції та принцип дії пружинного енергоакумулятора. Призначення, основні конструкції та принцип дії комбінованого гальмового приводу.

Лабораторна робота – 15

Тема 19 Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання вузлів механізмів гальмової системи з гідравлічним приводом.

Лабораторно-практичні роботи (теми)

№ з/п	Назва тем курсу, лабораторних занять та їх зміст. Назви змістовних модулів
1	2
1	<i>Лабораторно-практичне заняття 1. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання кривошипно-шатунного механізму.</i>
2	<i>Лабораторно-практичне заняття 2. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання газорозподільного механізму.</i>
3	<i>Лабораторно-практичне заняття 3. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання приладів системи мащення.</i>
4	<i>Лабораторно-практичне заняття 4. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання вузлів і приладів охолодної системи.</i>
5	<i>Лабораторно-практичне заняття 5. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання карбюратора.</i>
6	<i>Лабораторно-практичне заняття 6. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання насоса палива високого тиску.</i>
7	<i>Лабораторно-практичне заняття 7. Вивчення будови й роботи газового редуктора, газового змішувача й карбюратора-змішувача.</i>
8	<i>Лабораторно-практичне заняття 8. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання механізму зчеплення.</i>

9	Лабораторно-практичне заняття 9. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання коробки зміни передач.
10	Лабораторно-практичне заняття 10. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання роздавальної коробки.
11	Лабораторно-практичне заняття 11. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання карданної передачі.
12	Лабораторно-практичне заняття 12. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання головної передачі. Ознайомлення з будовою й роботою диференціала.
13	Лабораторно-практичне заняття 13. Розбирання, вивчення будови й роботи, складання амортизатора.
15	Лабораторно-практичне заняття 14. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання рульового приводу.
15	Лабораторно-практичне заняття 15. Часткове розбирання, вивчення будови й роботи, складання вузлів механізмів гальмової системи з гідравлічним приводом.

5. Технічне обладнання та/або програмне забезпечення

Технічні засоби навчання.

Дистанційна платформа Moodle, MS Office.

6. Система оцінювання та вимоги

6.1 Навчальні досягнення здобувачів фахової передвищої освіти

за результатами вивчення курсу оцінюватимуться за шкалою, що наведена нижче:

Рейтингова шкала	Інституційна шкала
5	відмінно
4	добре
3	задовільно
2	незадовільно

Критерії оцінки знань здобувачів освіти:

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
«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 обгрунтована. Виконує практичні завдання з типовим алгоритмом з консультацією викладача. Усвідомлено користується довідковою інформацією. При відповіді та виконанні практичних завдань припускається несуттєвих
«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 з використанням типового алгоритму, так і за самостійно розробленим

6.2 Здобувачі фахової передвищої освіти можуть отримати **підсумкову оцінку** з навчальної дисципліни на підставі поточного оцінювання знань та результатів контрольних та підсумкових робіт.

Відповідно до навчального плану, здобувачі освіти виконують дві контрольні роботи, які є допуском до складання заліку. Головна мета їх – перевірка самостійної роботи здобувачів освіти в процесі навчання, виявлення ступеня засвоєння ними теоретичних положень курсу. Контрольна робота містить у собі 15 тестових завдань, 2 теоретичних та одну задачу. При розв'язанні задач студент має детально вказувати, яким саме був хід його роздумів, якими формулами він користувався.

Практичні заняття проводяться з метою формування у студентів умінь і навичок з предмету, вирішення сформульованих завдань, їх перевірка та оцінювання. За метою і структурою практичні заняття є ланцюжком, який пов'язує теоретичне навчання і навчальну практику з дисципліни, а також передбачає попередній контроль знань студентів. Оцінка за практичне заняття враховується при виставленні підсумкової оцінки з дисципліни.

7. Політика курсу

7.1 Політика щодо академічної доброчесності

Академічна доброчесність здобувачів освіти є важливою умовою для опанування результатами навчання за дисципліною і отримання задовільної оцінки з поточного та підсумкового контролів. Академічна доброчесність базується на засудженні практик списування (виконання письмових робіт із залученням зовнішніх джерел інформації, крім дозволених для використання), плагіату (відтворення опублікованих тестів інших авторів без зазначення

авторства), фабрикації (вигадкування даних чи фактів, що використовуються в освітньому процесі).

У разі порушення здобувачем фахової передвищої освіти академічної доброчесності (списування, плагіат, фабрикація), робота оцінюється незадовільно та має бути виконана повторно. При цьому викладач залишає за собою право змінити тему завдання.

7.2 Комунікаційна політика

Здобувачі фахової передвищої освіти повинні мати активовану електронну пошту. Усі письмові запитання до викладачів стосовно курсу мають надсилатися на електронну пошту навчального закладу.

7.3 Політика щодо перескладання

Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання відбувається із дозволу деканату за наявності поважних причин (наприклад лікарняний).

7.4 Політика щодо оскарження оцінювання

Якщо здобувач освіти не згоден з оцінюванням його знань, він може опротестувати виставлену викладачем оцінку у встановленому порядку.

7.5 Відвідування занять

Для здобувачів передвищої фахової освіти денної форми відвідування занять є обов'язковим. Поважними причинами для неявки на заняття є хвороба, участь у заходах, академічна мобільність, які необхідно підтверджувати документами. Про відсутність на занятті та причини відсутності здобувач фахової передвищої освіти має повідомити викладача особисто або через старосту.

8 Рекомендовані джерела інформації

1. Коваленко В. М. Будова та технічне обслуговування автомобілів іноземного виробництва: навч. посібник. – Харків: ХНАДУ, 2021. – 312 с.
2. Романов А. О., Серeda І. І. Сучасні автомобілі: конструкція, електроніка, діагностика. – К.: Арістей, 2020. – 420 с.
3. Шестопалов О. І. Будова легкових автомобілів зарубіжних марок: навч. посібник. – К.: Каравела, 2019. – 280 с.
4. Грищук В. М. Системи управління та електроніка сучасних автомобілів. – Львів: Новий Світ, 2022. – 360 с.
5. Семенов П. В. Автомобілі іноземного виробництва: конструкція, особливості експлуатації. – Харків: ХНАДУ, 2018. – 256 с.
6. Heisler H. Advanced Vehicle Technology. – 2nd ed. – Butterworth-Heinemann, 2019. – 848 p.
7. Bosch Automotive Handbook. – 10th Edition. – Wiley, 2018. – 1568 p.

8. Hillier V. A. W., Coombes P. Hillier's Fundamentals of Motor Vehicle Technology: Advanced Level. – 9th ed. – Routledge, 2020. – 600 p.
9. Tom Denton. Automobile Electrical and Electronic Systems. – 6th ed. – Routledge, 2021. – 523 p.
10. Reif K. (ed.) Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics. – Springer Vieweg, 2017. – 712 p.

Інформаційні ресурси

- Bosch Automotive Training Portal – офіційні навчальні матеріали з систем ABS, ESP, двигунів, паливних систем і т.д.
- Autodata Online – технічна інформація з обслуговування та ремонту автомобілів європейського, японського, корейського виробництва.
- Haynes Manuals Online (www.haynes.com) – практичні довідники з конструкції й ремонту авто різних марок (BMW, Toyota, Ford, Volkswagen, Honda тощо).
- Manufacturer Technical Portals – офіційні ресурси виробників (Toyota TIS, VW ErWin, Ford Etis, Renault InfoTech).