

# РОБОЧА ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Міністерство освіти і науки України  
Український державний університет залізничного транспорту

Будівельний факультет  
Кафедра: Машинобудування та технічний сервіс машин

Назва освітньої компоненти:  
АВТОМОБІЛІ І ТРАКТОРИ

Код та назва спеціальності:  
131 – Прикладна механіка

Назва освітньої програми:  
ОРГАНІЗАЦІЯ ПАЛИВО-МАСТИЛЬНОГО ГОСПОДАРСТВА ПІДПРИЄМСТВ

Рівень освіти: перший (бакалавр)

Форма навчання: денна та заочна

Семестр: 4, 6

Кількість кредитів ЄКТС: 6,0

Форма підсумкового контролю: екзамен

Розробник програми:  
Євтушенко Андрій Вікторович,  
канд. техн. наук, доцент кафедри машинобудування та технічного сервісу машин

Харків, 2025

## 2 ОПИС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Галузь знань: 13 – механічна інженерія

Обов'язкова / Вибіркова: обов'язкова, цикл професійної підготовки

Курс: 2, 3 / Семестр: 4, 6

## 3 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

ПІБ викладача: Євтушенко Андрій Вікторович,

Контактна інформація: [evtushenko@kart.edu.ua](mailto:evtushenko@kart.edu.ua), [ave65@ukr.net](mailto:ave65@ukr.net) 730-10-72, кабінет 2.402

Час консультацій: кожен понеділок з 15.10 -16.30

Форми зв'язку: Zoom, Moodle

## 4 МЕТА І ЗАВДАННЯ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Мета освітньої компоненти:

формування знань про основи теорії, конструкції, основи конструювання, засобів і методів розрахунків систем, вузлів та механізмів автомобілів і тракторів, а також навичок конструювання їх приводів та робочого обладнання.

Завдання освітньої компоненти:

- розгляд основ теорії тракторів і автомобілів;
- подання методик розрахунку та аналізу характеристик і показників тракторів і автомобілів;
- інформування про шляхи поліпшення продуктивності, експлуатаційної ефективності та економічності тракторів і автомобілів;
- розгляд основ розрахунку трансмісій, ходових систем, механізмів керування і робочого обладнання тракторів та автомобілів.

## 5 КОМПЕТЕНТНОСТІ І РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми в прикладній механіці зокрема у сфері паливо-мастильного господарства підприємств або у процесі навчання, що передбачає застосування певних теорій та методів механічної інженерії і характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК02 Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК06 Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків.

ЗК07 Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК13 Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ЗК16 Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Фахові компетентності (ФК):

ФК01 Здатність аналізу паливо-мастильних матеріалів, конструкцій та процесів на основі законів, теорій та методів математики, природничих наук і прикладної механіки.

ФК02 Здатність робити оцінки параметрів працездатності експлуатаційних матеріалів, конструкцій і машин в експлуатаційних умовах та знаходити відповідні рішення для забезпечення заданого рівня надійності конструкцій і процесів паливо-мастильного господарства підприємств, в тому числі і за наявності деякої невизначеності.

ФК05 Здатність використовувати аналітичні та чисельні математичні методи для вирішення задач прикладної механіки, зокрема здійснювати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість в процесі статичного та динамічного навантаження з метою оцінки надійності деталей і конструкцій машин.

ФК10 Здатність описувати та класифікувати широке коло технічних об'єктів та процесів, що ґрунтується на глибокому знанні та розумінні основних механічних теорій та практик, а також базових знаннях суміжних наук.

Програмні результати навчання (РН):

РН02. Використовувати знання теоретичних основ механіки рідин і газів, теплотехніки та електротехніки для вирішення професійних завдань у сфері паливо-мастильного господарства підприємств.

РН03. Виконувати розрахунки на міцність, витривалість, стійкість, довговічність, жорсткість деталей машин.

РН04. Оцінювати надійність деталей і конструкцій машин в процесі статичного та динамічного навантаження.

РН06. Створювати і теоретично обґрунтовувати конструкції машин, механізмів та їх елементів на основі методів прикладної механіки, загальних принципів конструювання, теорії взаємозамінності, стандартних методик розрахунку деталей машин.

РН07. Застосовувати нормативні та довідкові дані для контролю відповідності технічної документації, паливо-мастильних виробів і технологій стандартам, технічним умовам та іншим нормативним документам.

РН09. Знати та розуміти суміжні галузі (механіку рідин і газів, теплотехніку, електротехніку, електроніку) і вміти виявляти міждисциплінарні зв'язки прикладної механіки на рівні, необхідному для виконання інших вимог освітньої програми у сфері паливо-мастильного господарства підприємств.

РН10. Знати конструкції, методики вибору і розрахунку, основи обслуговування і експлуатації приводів верстатного і робототехнічного обладнання паливо-мастильного господарства.

РН11. Розуміти принципи роботи систем автоматизованого керування технологічним обладнанням, зокрема мікропроцесорних, вибирати та використовувати оптимальні засоби автоматизації для паливо-мастильного господарства підприємств.

## **6 ПЕРЕДУМОВИ (ПРЕРЕКВІЗИТИ)**

Освітні компоненти, необхідні для засвоєння цієї освітньої компоненти:

- вища математика
- методи та програмно-технічні засоби інженерних розрахунків
- фізика
- нарисна геометрія, інженерна (комп'ютерна) графіка
- теоретична механіка
- опір матеріалів
- системи автоматизованого проектування
- теорія механізмів і машин
- теоретичні основи створення машин;
- деталі машин і основи конструювання.
- будівельна механіка та металеві конструкції;

## **7 ПІСЛЯУМОВИ (ПОСТРЕКВІЗИТИ)**

Освітні компоненти, для яких знання з цієї освітньої компоненти є базовими:

- метрологія і стандартизація
- будівельні та колійні машини
- хімотологія експлуатаційних матеріалів
- організація паливо-мастильного господарства підприємств
- експлуатація машин
- переддипломна практика;
- підготовка до захисту випускної кваліфікаційної роботи.

## **8 ВІДПОВІДНІСТЬ ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ ГЛОБАЛЬНИМ ЦІЛЯМ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ДО 2030 РОКУ**

Відповідно до резолюції ООН №70/1 та Указу Президента України №722/2019, освітня компонента сприяє досягненню таких Цілей сталого розвитку:

SDG 4: [забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх]

SDG 8: [сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості та гідній праці для всіх]

SDG 9: [створення стійкої інфраструктури, сприяння всеохоплюючій і сталій індустріалізації та інноваціям]

SDG 12: [забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва]

### **Опис реалізації (сформулювати коротко):**

Як зміст, методи навчання, завдання та результати підтримують ці цілі:

за розвиток просторового та інженерного мислення, забезпечення сучасних та практикоорієнтованих освітніх підходів, технічну грамотність та просторове мислення відповідають цілі SDG 4;

за підготовку висококваліфікованих інженерних кадрів, формування професійних навиків, необхідних ринку праці, креативність та інженерну культуру відповідають цілі SDG 8;

за формування основ технічного проектування та інновацій, вміння працювати з сучасними цифровими інструментами відповідають цілі SDG 9;

за оптимізацію виробництва та економію ресурсів, а також спроможність проектувати точні, надійні та раціональні конструкції відповідають цілі SDG 12.

## **9 ПРОГРАМА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

Змістовний модуль 1. Основи теорії двигунів внутрішнього згоряння.

Тема 1. Вступ. Історія дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами.

Історія вітчизняного автомобільного і тракторного будівництва. Класифікація автомобілів і тракторів. Загальні будова автомобіля і трактора. Зв'язок дисципліни "Автомобілі і трактори" з іншими дисциплінами.

Тема 2. Класифікація двигунів, їх головні показники і загальна будова.

Класифікація двигунів внутрішнього згоряння та їх маркування. Ступінь стиснення. Такт. Робочий цикл. Ефективна та індикаторна потужність. Крутний момент. Часова та питома ефективна витрата палива. Літрова потужність. Ефективний коефіцієнт корисної дії.

Механізми та системи карбюраторного та дизельного двигунів.

Тема 3. Принцип роботи 4-х- та 2-хтактних двигунів. Індикаторні діаграми. Принцип дії 4-хтактного двигуна. Індикаторна діаграма. Принцип дії 2-хтактного двигуна, його індикаторна діаграма. Поняття про коефіцієнт надлишку повітря. Коефіцієнт наповнення. Хімічні реакції, що виникають при згорянні палива в циліндрі двигуна.

Тема 4. Індикаторні показники робочого процесу двигуна та вплив на них різних факторів. Механічні витрати та ефективні показники роботи двигуна. Індикаторна робота та потужність. Індикаторний ККД, середня індикаторна витрата палива. Вплив ступеню стиснення, коефіцієнт надлишку повітря, число обертів колінвалу, якості палива та оливи на індикаторні показники. Механічна та ефективна робота, механічна та ефективна потужність, механічний та ефективний ККД. Ефективна витрата палива. Вплив частоти обертів колінвалу, якості палива та оливи на ефективні показники двигунів.

Тема 5. Звичайні характеристики двигунів. Рівняння теплового балансу. Зовнішні і часткові характеристики двигунів. Визначення теплових витрат при роботі двигунів. Рівняння теплового балансу.

Змістовний модуль 2. Основи кінематики і динаміки кривошипно-шатунного механізму (КШМ).

Тема 6. Кінематика КШМ. Сили, які діють на КШМ в процесі роботи двигуна. Основні параметри кінематики КШМ. Визначення переміщення, швидкості та прискорення поршня в залежності від кута повороту колінчастого валу. Середня швидкість поршня. Сила тиску газів та сила інерції. Бокова, тангенціальна та нормальна сили. Крутний момент двигуна.

Тема 7. Врівноваження КШМ двигунів. Приведення маси кривошипа та шатуна. Заміна дійсного КШМ системою приведених мас. Основні умови одержання еквівалентної системи приведених заміщуючих мас. Врівноваження одно та двох циліндрових двигунів. Принципи неуврівноваженості двигунів. Застосування врівноважуючих механізмів для сил інерції першого та другого порядків. Врівноваження 4-х циліндрового двигуна.

Тема 8. Конструкція КШМ.

Рухомі та нерухомі деталі КШМ. Схеми компоновок КШМ. Конструкція блока циліндрів і головки. Поршень, поршневі кільця, поршневий палець, шатун. Конструкція колінчастого валу. Функції деталей КШМ.

Змістовий модуль 3. Будова систем двигунів внутрішнього згоряння.

Тема 9. Механізм газорозподілення двигунів. Призначення і конструкції механізму газорозподілення. Верхнє та нижнє розташування клапанів, їх переваги та недоліки. Впускні і випускні клапани та їх функції. Розподільчий вал. Привід валу.

Фази газорозподілу. Кут перекриття клапанів. Теплові зазори в механізмі приводу клапанів.

Тема 10. Система мащення двигуна. Види мащення деталей двигуна. Класифікація моторних мастил. Види присадок. Конструкція системи мащення двигуна. Головна малярна магістраль, малярний насос, фільтри очищення мастила (повнопроточні, неповнопроточні, грубого та тонкого очищення). Будова і принцип дії малярного насоса. Маркування моторних олив.

Тема 11. Система охолодження двигуна.

Призначення системи охолодження двигуна та її типи. Вимоги до охолоджуючої рідини. Будова рідинної системи охолодження. Призначення та конструкція відцентрового насоса, термостата та радіатора. Будова повітряної системи охолодження. Переваги та недоліки рідинної та повітряної систем.

Тема 12. Системи живлення двигунів. Система запалювання карбюраторного двигуна.

Призначення та будова систем живлення карбюраторного та дизельного двигунів. Їх відмінності. Паливо. Октанове та цетанове число. Конструкція системи живлення карбюраторних двигунів. Карбюратор та його системи, паливний насос. Коефіцієнт надлишку повітря та його вплив на роботу двигуна. Конструкція системи живлення дизельних двигунів. Паливний насос високого тиску та принцип його дії. Форсунки. Переваги та недоліки систем живлення карбюраторного та дизельного двигунів.

Призначення та будова системи запалювання. Типи систем запалювання. Конструкція батарейної контактної системи запалювання. Акумулятор, котушка запалювання, переривник - розподільувач, свічки запалювання. Принципові схеми батарейної та електричних систем запалювання. Їх переваги та недоліки.

Змістовий модуль 4. Трансмісії та основи тягового розрахунку автомобілів і тракторів.  
Тема 13. Трансмісії автомобіля і трактора.

Призначення та будова трансмісій. Трансмісія автомобіля. Зчеплення, коробка зміни передач, карданна передача, головна передача, диференціал. Колісна формула. Трансмісія колісного та гусеничного трактору. Відмінності трансмісій автомобіля та трактора.

Тема 14. Сили, які діють на автомобіль і трактор. Рівняння тягового балансу.

Сили опору руху автомобіля і трактора. Сила тяги. Коефіцієнт зчеплення. Динамічний фактор. Рівняння тягового балансу.

Тема 15. Ходова частина автомобіля та трактору.

Призначення і конструкція ходової частини автомобіля. Рами. Підвіски. Мости. Колеса. Будова і конструкція ходової частини гусеничного трактору. Гусеничний рушій. Типи зчеплень. Механізм повороту трактору.

Тема 16. Рульове керування автомобіля. Система гальмування.

Призначення і будова системи рульового керування. Види рульових механізмів. Підсилювач руля та його конструкція. Привід на керовані колеса. Схема повороту автомобіля. Кути установки керованих коліс. Призначення і будова системи гальмування. Види гальм. Конструкція гідравлічного і пневматичного приводу гальм. Їх переваги та недоліки.

## **10 ТЕМАТИКА СЕМІНАРСЬКИХ/ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ**

Вибір основних параметрів двигуна.

Визначення параметрів робочого циклу двигуна.

Побудова та аналіз індикаторних діаграм.

Побудова теоретичних характеристик двигунів.

Динамічний розрахунок двигуна.

Сила тяги на ведучих елементах (рушіях)

Сили опору руху

Тяговий розрахунок автомобіля та трактора.

1 Кінематичний аналіз кривошипно-шатунного механізму

1.1 Визначення переміщення поршня

1.2 Визначення швидкості поршня

1.3 Визначення прискорення поршня

2 Силовий аналіз кривошипно-шатунного механізму

2.1 Визначення сили тиску газів

2.2 Визначення бокової сили N

2.3 Визначення сили S, що діє на шатун

2.4 Визначення тангенціальної сили T

2.5 Визначення нормальної сили K

## **11 ТЕМАТИКА ЛАБОРАТОРНИХ ЗАНЯТЬ**

1 Загальна будова і техніко-економічні показники тракторів та автомобілів

2 Загальна будова ДВЗ та їх систем. Визначення основних параметрів двигуна внутрішнього згорання.

3 Кривошипно-шатунний (КШМ) і газорозподільний (ГРМ) механізми ДВЗ.

4 Системи живлення двигунів внутрішнього згорання.

- 5 Системи мащення і охолодження автотракторних ДВЗ.
- 6 Трансмісії тракторів та автомобілів.
- 7 Ходова частина тракторів та автомобілів.
- 8 Робоче і допоміжне обладнання тракторів та автомобілів.

## 12 САМОСТІЙНА РОБОТА

Види завдань:

- Опрацювання теоретичного матеріалу
- Підготовка до практичних/лабораторних
- Виконання індивідуальних завдань
- Підготовка до підсумкового контролю

## 13 ТЕМАТИЧНИЙ ПЛАН ДЕННА ФОРМА

№	Тема	Лекції,	Практичні,		Лабораторні,	Самостійна		Всього,	
		год	год	год	пов/ск	пов	скор	пов	скор
1	Тема 1. Вступ. Історія дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами.  Тема 2. Класифікація двигунів, їх головні показники і загальна будова.	2	2	-	2	4	3	10	7
2	Тема 3. Принцип роботи 4-х- та 2-хтактних двигунів.	2	2	-	2	7	3	13	7
3	Тема 4. Індикаторні показники робочого процесу двигуна та вплив на них різних факторів.	2	4	-	-	7	3	13	5
4	Тема 5. Звичайні характеристики двигунів.	2	2	-	2	7	3	13	7
5	Тема 6. Кінематика КШМ. Сили, які діють на КШМ в процесі роботи двигуна.	2	4	-	2	7	3	15	7
6	Тема 7. Врівноваження КШМ двигунів. Приведення маси кривошипа та шатуна.	2	4	-	-	7	3	13	5

7	Тема 8. Конструкція КШМ. Рухомі та нерухомі деталі КШМ.	2	4	-	-	7	3	13	5
8	Тема 9. Механізм газорозподілення двигунів. Призначення і конструкції механізму газорозподілення.	2	-	-	-	7	3		5
9	Тема 10. Система мащення двигуна.	2	-	-	2	7	3	11	7
10	Тема 11. Система охолодження двигуна.	2	-	-	2	7	3	11	7
11	Тема 12. Системи живлення двигунів.	2	-	-	2	7	3	11	7
12	Тема 13. Трансмисії автомобіля і трактора.	2	2	-	1	10	3	15	6
13	Тема 14. Сили, які діють на автомобіль і трактор.	2	2	-	-	7	3	11	5
14	Тема 15. Ходова частина автомобіля та трактору.	2	2	-	-	7	3	11	5
15	Тема 16. Рульове керування автомобіля. Система гальмування.	2	2	-	-	7	3	11	5
<b>Всього:</b>		<b>30</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>15</b>	<b>105</b>	<b>45</b>	<b>180</b>	<b>90</b>

### ЗАОЧНА ФОРМА

№	Тема	Лекції, год	Практичні, год	Лабораторні, год	Самостійна робота, год	Всього, год
1	Тема 1. Вступ. Історія дисципліни та її зв'язок з іншими дисциплінами. Тема 2. Класифікація двигунів, їх головні показники і загальна будова.	1	2	2	2	7
2	Тема 3. Принцип роботи 4-х- та 2-хтактних двигунів.	1	2	2	2	7
3	Тема 4. Індикаторні показники робочого процесу двигуна та	1	2	-	2	5

	вплив на них різних факторів.					
4	Тема 5. Звичайні характеристики двигунів.	1	-	-	3	4
5	Тема 6. Кінематика КШМ. Сили, які діють на КШМ в процесі роботи двигуна.	1	-	-	10	11
6	Тема 7. Врівноваження КШМ двигунів. Приведення маси кривошипа та шатуна.	1	-	-	10	11
7	Тема 8. Конструкція КШМ. Рухомі та нерухомі деталі КШМ.	-	-	-	15	15
8	Тема 9. Механізм газорозподілення двигунів. Призначення і конструкції механізму газорозподілення.	-	-	-	15	15
9	Тема 10. Система мащення двигуна.	-	-	-	15	15
10	Тема 11. Система охолодження двигуна.	-	-	-	15	15
11	Тема 12. Системи живлення двигунів.	-	-	-	15	15
12	Тема 13. Трансмісії автомобіля і трактора.	-	-	-	15	15
13	Тема 14. Сили, які діють на автомобіль і трактор.	-	-	-	15	15
14	Тема 15. Ходова частина автомобіля та трактору.	-	-	-	15	15
15	Тема 16. Рульове керування автомобіля. Система гальмування.	-	-	-	15	15
<b>Всього:</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>164</b>	<b>180</b>

#### 14 ІНДИВІДУАЛЬНІ ЗАВДАННЯ

Виконання РГР за тематиками:

##### 1. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК АВТОМОБІЛЯ

Завданням тягового розрахунку є визначення характеристик двигуна та трансмісії, які забезпечують належні тягово-швидкісні характеристики автомобіля при заданих умовах експлуатації. Тягові розрахунки виконуються в разі проектування нового автомобіля, або модернізації існуючого. Необхідні дані для тягового розрахунку наводяться у технічному завданні, яке є первинним документом для розробки ескізного та технічного проєктів. При виконанні завдання № 1 необхідно визначити максимальну потужність двигуна, побудувати швидкісну зовнішню характеристику двигуна, розрахувати передаточні числа головної передачі та коробки зміни передач, побудувати тягову характеристику автомобіля.

## 2. ТЯГОВИЙ РОЗРАХУНОК ТРАКТОРА

При виконанні будівельних та шляхових робіт мають місце питання щодо вибору транспортних засобів, наприклад, тракторів для переміщення вантажів на причепах по ґрунтовим шляхам, які мають значні кути підйому. Завданням тягового розрахунку є визначення маси трактора для впевненого транспортування причепа з певною масою по ґрунтовому шляху з певним кутом підйому. Зокрема, виходячи із розрахункових значень маси трактора, проводиться вибір серійного трактора, а також, використовуючи його технічні параметри, визначають швидкість його руху та номер передачі коробки швидкостей.

Вибір основних параметрів двигуна.

Визначення параметрів робочого циклу двигуна.

Побудова та аналіз індикаторних діаграм.

Побудова теоретичних характеристик двигунів.

Динамічний розрахунок двигуна.

Сила тяги на ведучих елементах (рушіях)

Сили опору руху

Тяговий розрахунок автомобіля та трактора.

1 Кінематичний аналіз кривошипно-шатунного механізму

1.2 Визначення переміщення поршня

1.2 Визначення швидкості поршня

1.3 Визначення прискорення поршня

2 Силовий аналіз кривошипно-шатунного механізму

2.1 Визначення сили тиску газів

2.2 Визначення бокової сили N

2.3 Визначення сили S, що діє на шатун

2.4 Визначення тангенціальної сили T

2.5 Визначення нормальної сили K

Вимоги:

– виконується за індивідуальним варіантом вихідних даних.

## 15 МЕТОДИ НАВЧАННЯ

Словесні та наочні (лекції з презентаціями); практичні, проєктні та дослідницькі (практичні заняття, лабораторні роботи)

## 16 ФОРМИ КОНТРОЛЮ

**ДЕННА ФОРМА:**

Поточний контроль: відвідування занять та активність на них, якість виконання практичних та лабораторних робіт

Модульний контроль: тестування

Підсумковий контроль: іспит

**ЗАОЧНА ФОРМА:**

Поточний контроль: відвідування занять та активність на них, якість виконання практичних та лабораторних робіт

Модульний контроль: відсутній

Підсумковий контроль: іспит

## 17 КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ

**ДЕННА ФОРМА:**

Загальні критерії:

Підсумкова оцінка за засвоєння освітньої компоненти визначається як середнє арифметичне модульних оцінок, отриманих за результатами 1-го та 2-го модульного контролю. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач освіти за один модуль становить 100 (поточний контроль – до 60 балів, модульний контроль / тестування – до 40 балів). Якщо здобувач освіти не погоджується із запропонованою оцінкою, він може підвищити її лише на один рівень за шкалою ECTS шляхом складання заліку.

Підсумкова оцінка в відомості та заліковій книжці (індивідуальному навчальному плані) здобувача освіти, виставлена за 100-бальною шкалою, має переводитись до національної шкали («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкали ECTS згідно з таблицею:

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	За шкалою ECTS
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальним вимогам	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібне повторне складання іспиту (без повторного вивчення освітньої компоненти)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - повторне складання іспиту не допускається (повторне вивчення освітньої компоненти)	< 35	F

Критерії модульного оцінювання:

Принцип формування оцінки за модуль за 100-бальною шкалою показано у таблиці, де наведена максимальна кількість балів, яку може набрати здобувач освіти за різними видами робіт:

Максимальна кількість балів за модуль		
Поточний контроль	Модульний контроль	Сума балів за модуль

	(тестування)	
до 60	до 40	до 100
Поточний контроль:		
Активність на заняттях (лекціях, практичних, лабораторних)		до 40
Виконання всіх видів самостійної роботи		до 20
Підсумок		до 60

*Практичні та лабораторні роботи:*

Оцінюються залежно від рівня та якості виконання їх здобувачем освіти. За комплект практичних та лабораторних робіт, що входять до одного модуля, здобувач освіти може отримати до 40 балів. В ці бали враховується якість підготовки здобувача освіти до виконання робіт, індивідуальна активність при їх виконанні, відповіді на питання при захисті робіт, нестандартні рішення та творчий підхід при виконанні тощо.

*Самостійна робота:*

Оцінюється рівень засвоєння здобувачем освіти тем, які визначені для самостійного вивчення. Оцінювання проводиться шляхом перевірки самостійно складеного конспекту теми, опитування здобувача освіти, презентації, РГР, реферату тощо. Максимальна кількість балів складає 20 за модуль.

*Модульний контроль (тестування):*

Оцінюється за кількістю вірних відповідей на тестові модульні питання (наприклад, 20 питань в тесті, кожна вірна відповідь оцінюється в 2 бали). Максимальна кількість становить 40 балів за модуль.

*Іспит:*

До складання іспиту допускаються здобувачі освіти, які успішно захистили РГР та прагнуть підвищити власну попередню підсумкову оцінку, отриману за результатами 1-го та 2-го модульного контролю, на один рівень за шкалою ECTS. Іспит проводиться шляхом надання відкритих відповідей на питання екзаменаційного білету (видається викладачем на початку іспиту) або складанням підсумкового тесту в системі дистанційної освіти, на розсуд викладача.

**ЗАОЧНА ФОРМА:**

Загальні критерії:

Підсумкова оцінка за засвоєння освітньої компоненти визначається за результатом складання іспиту. Максимальна кількість балів, яку може отримати здобувач освіти за іспит, складає 100.

До складання іспиту допускаються здобувачі освіти, які виконали на мінімальному рівні практичні та лабораторні роботи. Залік проводиться шляхом надання відповідей на відкриті питання білету (видається викладачем на початку проведення заліку) або складанням підсумкового тесту в системі дистанційної освіти, на розсуд викладача.

Підсумкова оцінка в екзаменаційній відомості та заліковій книжці (індивідуальному навчальному плані) здобувача освіти, виставлена за 100-бальною шкалою, має переводитись до національної шкали («відмінно», «добре», «задовільно», «незадовільно») та шкали ECTS згідно з таблицею:

Визначення назви за державною шкалою(оцінка)	Визначення назви за шкалою ECTS	За 100 бальною шкалою	За шкалою ECTS
ВІДМІННО – 5	<b>Відмінно</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	90-100	A
ДОБРЕ – 4	<b>Дуже добре</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	82-89	B
	<b>Добре</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	75-81	C
ЗАДОВІЛЬНО - 3	<b>Задовільно</b> - непогано, але зі значною кількістю недоліків	69-74	D
	<b>Достатньо</b> – виконання задовольняє мінімальним вимогам	60-68	E
НЕЗАДОВІЛЬНО - 2	<b>Незадовільно</b> – потрібне повторне складання іспиту (без повторного вивчення освітньої компоненти)	35-59	FX
	<b>Незадовільно</b> - повторне складання іспиту не допускається (повторне вивчення освітньої компоненти)	< 35	F

## 18 АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ТА ПОЛІТИКА КУРСУ

В Українському державному університеті залізничного транспорту діє кодекс академічної доброчесності.

Зокрема, дотримання Кодексу академічної доброчесності УкрДУЗТ означає, що вся робота на іспитах та заліках має виконуватися індивідуально. Під час виконання самостійної роботи здобувачі можуть консультуватися з викладачами та з іншими здобувачами, але повинні самостійно розв'язувати завдання, керуючись власними знаннями, уміннями та навичками. Посилання на всі ресурси та джерела повинні бути чітко визначені та оформлені належним чином.

Види академічного плагіату: дослівне запозичення текстових фрагментів без оформлення їх як цитат з посиланням на джерело; використання інформації з джерела без посилання на це джерело; перефразування тексту джерела; подання як власних робіт, виконаних на замовлення іншими особами.

Етика використання AI-інструментів: здобувачі можуть використовувати інструменти штучного інтелекту для пояснення складних тем простими словами, перевірки граматики та стилю, самоперевірки знань; недопустиме використання AI для генерування готових відповідей на контрольні чи практичні завдання.

Правила поведінки на заняттях: заходити на онлайн-заняття вчасно; використовувати своє справжнє ім'я та прізвище на платформі Zoom; дотримуватися ввічливого спілкування; вимикати мікрофон та вмикати його лише під час діалогу з викладачем; камера за можливості має бути увімкненою. У разі невідключення до заняття та відсутності реакції здобувача на звернення викладача він вважається відсутнім.

## 19 ІНТЕГРАЦІЯ ЗДОБУВАЧІВ ІЗ ОБМЕЖЕНИМИ МОЖЛИВОСТЯМИ

Для інтеграції здобувачів із обмеженими можливостями в освітній процес Українського державного університету залізничного транспорту створена система дистанційного навчання на основі сучасних педагогічних, інформаційних, телекомунікаційних технологій.

Доступ до матеріалів дистанційного навчання з цього курсу можна знайти за посиланням:  
<http://do.kart.edu.ua/>

## 20 ПИТАННЯ ДО ПІДСУМКОВОГО КОНТРОЛЮ

Перелік питань для підготовки до заліку:

1. Вимірники тягово-зчіпних властивостей тракторів.
2. Порівняльний аналіз дотичних сил тяги по «двигуну» і «зчепленню».
3. Експлуатаційні властивості тракторів.
4. Дотична сила тяги і її визначення.
5. Сили та моменти, що діють на трактор при прямуванні.
6. Номінальна потужність двигуна трактора і її визначення.
7. Вимірники розгінно-гальмових властивостей тракторів.
8. Втрати потужності в трансмісії трактора.
9. Проаналізуйте діаграму фаз газорозподілу дизеля.
10. Поясніть необхідність коригування діаграми фаз газорозподілу сучасних ДВЗ.
11. Охарактеризуйте відомі конструктивні рішення для коригування (зміни) діаграми фаз газорозподілу сучасних ДВЗ.
12. Охарактеризуйте умови роботи, матеріал виготовлення, конструкційні особливості поршнів двигунів.
13. Охарактеризуйте умови роботи, матеріал виготовлення, розміщення кількості поршневих кілець.
14. Охарактеризуйте способи сумішоутворення в поршневих ДВЗ різних типів.
15. Охарактеризуйте конструктивні особливості систем живлення сучасних бензинових двигунів.
16. Охарактеризуйте будову й дію систем і пристроїв автомобільного карбюратора.
17. Проаналізуйте способи сумішоутворення в дизелях.
18. Проаналізуйте способи та відповідні засоби для очищення повітря в двигунах.
19. Поясніть призначення, принцип дії та загальну будову турбокомпресора дизеля.
20. Обґрунтуйте доцільність застосування турбонаддуву в дизелі.
21. Охарактеризуйте загальну будову і дію системи живлення карбюраторного двигуна.
22. Охарактеризуйте загальну будову системи живлення дизеля.
23. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування рядного паливного насоса високого тиску.
24. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування паливного насоса високого тиску розподільного типу.
25. Охарактеризуйте будову і дію всережимного регулятора частоти обертання колінчастого валу дизеля.
26. Поясніть будову і дію системи живлення акумуляторного типу дизеля.
27. Поясніть загальну будову, дію та технічне обслуговування системи мащення двигуна.
28. Охарактеризуйте загальну будову, дію та технічне обслуговування рідинної системи охолодження двигуна.
29. Охарактеризуйте загальну будову, дію та технічне обслуговування системи повітряного охолодження двигуна.
30. Охарактеризуйте загальну будову, дію та технічне обслуговування системи механічного пуску.
31. Проаналізуйте загальну схему електрообладнання автомобілів з карбюраторним двигуном.

32. Проаналізуйте загальну схему електрообладнання трактора з дизельним двигуном.
33. Поясніть маркування, будову, дію та технічне обслуговування акумуляторної батареї стартерного типу.
34. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування генераторної установки автомобіля.
35. Проаналізуйте переваги і недоліки існуючих типів систем запалювання двигунів.
36. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування перервника-розподільника системи запалювання двигуна.
37. Поясніть принцип дії системи електростартерного пуску автомобільного двигуна.
38. Поясніть принцип отримання струму високої напруги в системі запалювання двигуна.
39. Проаналізуйте компоновальні схеми тракторів.
40. Охарактеризуйте передаточне число трансмісії.
41. Коефіцієнт зчеплення рушіїв.
42. Коефіцієнт буксування рушіїв колісного трактора.
43. Дотична сила тяги «по зчепленню».
44. Коефіцієнт буксування рушіїв гусеничного трактора.
45. Апаратура, застосовувана при тягових випробуваннях тракторів.
46. Експлуатаційні якості і властивості тракторів.
47. Особливості кінематики гусеничного рушія.
48. Визначення вагових параметрів трактора.
49. Визначення номінальної потужності двигуна.
50. Охарактеризуйте типи і принципи дії диференціалів ведучих мостів.
51. Проаналізуйте типи головних передач автомобілів.
52. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування кінцевих передач тракторів.
53. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування фрикційного механізму повороту трактора.
54. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування планетарного механізму повороту трактора.
55. Поясніть будову і технічне обслуговування гусеничної ходової частини трактора.
56. Проаналізуйте типи шин автомобілів і тракторів.
57. Охарактеризуйте способи і засоби поліпшення тягово-зчіпних якостей колісних тракторів.
58. Поясніть, якими заходами забезпечується стабілізація коліс автомобілів.
59. Проаналізуйте засоби для зміни ширини колії та агротехнічного просвіту тракторів.
60. Поясніть будову, дію і технічне обслуговування підвісок вантажних автомобілів.
61. Охарактеризуйте типи і принципи дії рульових керувань колісних машин.
62. Охарактеризуйте типи остовів тракторів і автомобілів, їх особливості.
63. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування гусеничного рушія трактора.
64. Проаналізуйте переваги і недоліки механічних ступеневих коробок передач тракторів: звичайних, з гідрокеруванням, з синхронізаторами.

65. Поясніть будову, дію та технічне обслуговування гальмівних механізмів приводів тракторів і автомобілів.
66. Проаналізуйте типи гальмівних систем сучасних автомобілів.
67. Поясніть будову і дію гальмівної системи з ABS.
68. Охарактеризуйте загальну будову ходової частини мобільної машини.
69. Проаналізуйте переваги і недоліки колісної та гусеничної ходових частин тракторів.
70. Охарактеризуйте регулювання, передбачені в кабіні сучасного трактора, для забезпечення зручної і безпечної пози оператора.
71. Охарактеризуйте робоче обладнання трактора.
72. Поясніть будову, дію і технологічну наладку начіпних механізмів тракторів.
73. Проаналізуйте способи регулювання глибини обробітку ґрунту та поясніть принципи дії механізмів, що їх реалізують.
74. Поясніть будову та можливості використання тягово-зчіпних пристроїв трактора.
75. Охарактеризуйте системи відбору потужності сучасних тракторів.
76. Короткий історичний огляд розвитку ДВЗ.
77. Принцип дії та основні поняття, пов'язані з роботою поршневих двигунів.
78. Класифікація ДВЗ.
79. Режими роботи ДВЗ.
80. Що являє собою поздовжня координата центру ваги?
81. Що являє собою вертикальна координата центру ваги?
82. Методика визначення поздовжньої координати центру ваги машини.
83. Методика визначення вертикальної координати центру ваги машини.
84. Як визначаються статичні радіуси кочення коліс?
85. Як визначити коефіцієнт навантаження ведучих коліс?
86. Що передбачає система випробування машин?
87. Яка вимірювальна апаратура використовується при проведенні тягових випробувань машин?
88. Поясніть принципову схему гідравлічного тягового динамографа.
89. Рівняння тягового балансу автомобіля під час руху на спуску.
90. Визначення вагових параметрів автомобіля.
91. Визначення потужності двигуна.
92. Розрахунок швидкісної характеристики двигуна.
93. Передаточне число трансмісії автомобіля і його визначення.
94. Види випробувань колісних машин.
95. Сформулюйте основну задачу дорожніх випробувань автомобіля.
96. Обладнання, застосовуване при проведенні тягових випробувань колісних машин.
97. Методика проведення тягових випробувань колісних машин.
98. Методика проведення випробувань автомобіля на розгін.
99. Методика проведення випробувань автомобіля на гальмування.
100. Методика проведення випробувань автомобіля на економічність.
101. Динамічна характеристика автомобіля.
102. Універсальна динамічна характеристика автомобіля. Пояснити методику її побудови.
70. Динамічний фактор автомобіля: надати визначення динамічного фактора, записати вирази для його визначення.
71. Вказати діапазон зміни динамічного фактора для вантажних і легкових автомобілів.
72. Динамічний кут підйому, що долається автомобілем.

73. Завдання, що розв'язуються за допомогою динамічної характеристики автомобіля.
74. Способи підвищення динамічного фактору автомобіля.
75. Максимальне уповільнення гальмування автомобіля.
76. Характеристика розгону автомобіля.
77. Вимірники розгону автомобіля і їхнє визначення.
78. Аналіз графіків прискорення при розгоні автомобіля (вантажного, легкового).
79. Рівняння гальмування автомобіля.
80. Основні напрями розвитку конструкцій ДВЗ.
81. Цикли ДВЗ. Термодинамічні цикли ДВЗ з не повним розширенням робочого тіла.
82. Цикли ДВЗ. Термодинамічні цикли ДВЗ з повним розширенням робочого тіла.
83. Дійсні цикли ДВЗ.
84. Показники термодинамічних циклів
85. Охарактеризуйте параметри процесів впуску і стиску.
86. Охарактеризуйте параметри процесу згоряння в карбюраторному двигуні і дизелі.
87. Охарактеризуйте параметри процесів розширення і випуску
88. Охарактеризуйте основні оціночні параметри двигун (середній індикаторний та середній ефективний тиски, індикаторна та ефективна потужність, індикаторний, ефективний та механічний к. к. д., питомі індикаторна та ефективна витрати палива).
89. Проаналізуйте мету і основні етапи теплового розрахунку двигуна внутрішнього згоряння.
90. Економічні та механічні показники роботи двигуна.
91. Експлуатаційні фактори, що впливають на паливну економічність.
92. Поясніть, як перевірити систему охолодження двигуна при підготовці автомобіля до експлуатації у зимовий період?
93. Поясніть, як перевірити систему мащення двигуна при підготовці автомобіля до експлуатації у зимовий період?
94. Як перевірити акумуляторні батареї при підготовці автомобіля до експлуатації у зимовий період?
95. Перевірка електрообладнання при підготовці автомобіля до експлуатації у зимовий період?
96. Заміна гуми та шипова шин при підготовці автомобіля до експлуатації у зимовий період?
97. Що розуміється під плавністю ходу автомобіля?
98. На що впливає плавність ходу автомобіля?
99. Які фактори впливають на плавність ходу машин?
100. За рахунок чого досягається гасіння коливань елементах підвіски?
101. Вкажіть вплив коливань на водія.
102. Назвіть шляхи поліпшення плавності ходу машин.
103. Що розуміється під керованістю машин?
104. Вкажіть критерії оцінки керованості машин.
105. Способи повороту колісної машини.

## **21 РЕКОМЕНДОВАНІ ДЖЕРЕЛА**

Основна література:

1. Трактори і автомобілі, частина 1. Електронний посібник. URL: <https://vukladach.pp.ua/MyWeb/manual/agroinjenerija/traktoruu i avtomobili I g/traktoruu i avtomobili I g/Zmist/Zmist.htm> © 2020 Науково-методичний центр вищої та фахової передвищої освіти 03151, м. Київ, вул. Смілянська, 11.

2. Білоконь Я.Ю. Трактори та автомобілі / Я.Ю. Білоконь, А.І. Окоча, С.О. Войцехівський. – К. : Вища освіта, 2003. – 560 с.

3. Лебедев А.Т. Трактори та автомобілі. Ч. 3. Шасі: навч. посіб. / А.Т. Лебедев, В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко та ін.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища освіта, 2004. – 336 с

4. Венцель Є.С., Гончаров В.М. Автомобілі і трактори: навч. посіб. – Харків: УкрДАЗТ, 2008. - 85 с.

5. Сажко В.А. Електрообладнання автомобілів і тракторів: Підручник. - К.: Каравела, 2009.-400 с.

6. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І., Войцехівський С.О. Автотранспортні засоби категорій «В» і «С»: Навч. посіб. – К.: Арій, 2009.-352с.

7. Білоконь Я.Ю., Тимовський О.А. Дорожні транспортні засоби категорій «М1» і О1»: Навч. посіб. - К.: Школяр, 2013.-200с.

8 Трактори і автомобілі. Навч. посіб. для студентів напряму підготовки 6.050506 «Машинобудування» денної та заочної форм навчання. Л.М. Дацюк, М.В. Вржещ. Луцьк: Луцький НТУ, 2017. – 236с.

9. Погорілець О.М., Волянський М.С. та ін. Гідропривід сільськогосподарської техніки. - К: Вища освіта, 2004.-368с.

10. Ружицький М.А., Рябець В.І. та ін. Експлуатація машин і обладнання: навч. посіб. - К.: Аграрна освіта, 2011.-617с.

11. Трактори і автомобілі: навч. посіб. / В.С.Бучок. – К.: Аграрна освіта, 2008. – 331 с.

12. Головчук А.Ф. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки: Підручник: У 3 кн. / А.Ф. Головчука, В.Ф. Орлов, О.П. Строков; – К.: Грамота, 2003 – Кн.1: Трактори. - 336с.

#### Додаткова література:

13. Антощенко В.М. Трактори та автомобілі. Ч.4. Робоче, додаткове і допоміжне обладнання // навч. посіб. / В.М. Антощенко, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедев та інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – Харків, 2006. – 164 с.

14. Євтушенко, А. В. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Автомобілі і трактори» / А. В. Євтушенко, А. М. Кравець. – Х.: УкрДУЗТ, 2023-71с. URL: <http://lib.kart.edu.ua/handle/123456789/13752>

15. Дяченко В.Г. Розрахунок автомобільних двигунів: навч. посіб. / В.Г. Дяченко, В.С. Саловський, В.М. Кропившій та інші; За ред. к.т.н. В.Г. Дяченка, к.т.н. В.С. Саловського. - Кіровоград: КДТУ, 2003. - 266 с.

16. Сандомирський М.Г. Трактори та автомобілі. Ч.1. Автотракторні двигуни // навч. посіб. / М.Г. Сандомирський, М.Ф. Бойко, А.Т. Лебедев і інш.; За ред. проф. А.Т. Лебедева. – К.: Вища школа, 2000. – 357с.

17. Євтушенко, А. В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з дисципліни «Автомобілі і трактори» / А. В. Євтушенко, А. М. Кравець. – Х.: УкрДУЗТ, 2021-44с.

18. Надикто В.Т. Нові мобільні енергетичні засоби України. навч. посіб. / В.Т. Надикто, М.Л. Крижачківський, В.М. Кюрчев, С.Л. Абдула. - Мелітополь, 2005. - 337 с.

19. Абрамчук Ф.І., Гутаревич Ю.Ф., Долганов К.Є., Тимченко І.І. Автомобільні двигуни: Підручник. – К.: Арістей, 2006. – 476 с.

20. Бойко М.Ф. Трактори та автомобілі. Ч.2. Електрообладнання // Навчальний посібник / М.Ф. Бойко. – К.: Вища школа, 2001. – 180с.

21. Охмат П.К., Мельниченко В.І. Основи теорії та розрахунки трактора і автомобіля: Курс лекцій (Навчальний посібник). – Дніпропетровськ.: ДДАУ, ТОВ «ЕНЕМ», 2009. – 320 с.

22. Гавриш В.І., Бондаренко В.О. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів: Навчальний посібник. – Миколаїв: МДАУ, 2011. – 284 с.

23. Автомобільні двигуни: Підручник / Ф.І. Абрамчук, Ю.Ф. Гугаревич, К.Є. Долганов, І.І. Тимченко. – К.: "Арістей", 2006. – 476 с.

24. Дьяченко В.Г. Теорія двигунів внутрішнього згоряння. – Харків: ХНАДУ, 2009. – 500 с.

25. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин / За ред. проф. А.П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків, Прапор, 2004. – 384 с.

26. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т. 3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ / За ред. проф. А.П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 344 с.

#### Електронні ресурси

1. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/index>.
2. <https://uz.gov.ua/>
3. <http://lib.kart.edu.ua/>
4. <https://do.kart.edu.ua/>.
5. <https://kart.edu.ua/nauka/naukovi-vidannja>.

## 22 МАТЕРІАЛЬНО-ТЕХНІЧНЕ ТА ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Відомості про матеріально-технічне забезпечення містяться на сторінці кафедри машинобудування та технічного сервісу машин за посиланням:

<https://kart.edu.ua/department/kafedra-bkvrm>.

Програмне забезпечення та онлайн-платформи:

- табличний процесор Microsoft Excel
- онлайн-платформа дистанційного навчання MOODLE
- сервіс для проведення онлайн-зустрічей Zoom

Посилання на онлайн-курс: <https://do.kart.edu.ua/course/index.php>

## 23 ВІДОМОСТІ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Євтушенко Андрій Вікторович, канд. техн. наук, доцент, кафедри машинобудування та технічного сервісу машин, [evtushenko@kart.edu.ua](mailto:evtushenko@kart.edu.ua), [ave65@ukr.net](mailto:ave65@ukr.net), (057) 730-10-72.

Сторінка викладача на сайті університету <https://kart.edu.ua/staff/ievtushenko-andrij-viktorovich>

## 24 ВНЕСЕННЯ ЗМІН (ДАТА, СУТЬ, ПІДПИС)

Затверджено на засіданні кафедри машинобудування та технічного сервісу машин від 01 вересня 2025 року протокол №1.

