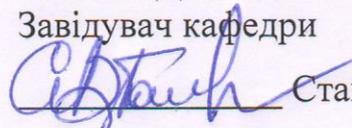


**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
Кафедра механічної та електричної інженерії

ЗАТВЕРДЖЕНО КАФЕДРОЮ  
Завідувач кафедри

 Станіслав ПОПОВ

(протокол «01» вересня 2025 р. №1)

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
(обов'язкова навчальна дисципліна)

**Трактори та автомобілі**

освітньо-професійна програма Машини та обладнання  
сільськогосподарського виробництва

спеціальність 133 Галузеве машинобудування

галузь знань 13 Механічна інженерія

рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

факультет Інженерно-технологічний

Полтава  
2026–2027 н.р.

Робоча програма навчальної дисципліни «Трактори та автомобілі» для здобувачів вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва» спеціальності 133 Галузеве машинобудування.

Мова викладання: державна

Розробник: Руслан ХАРАК, доцент кафедри механічної та електричної інженерії, кандидат технічних наук, доцент

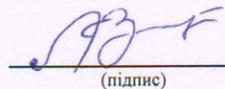
«01» вересня 2025 року



(Руслан ХАРАК)  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено гарантом освітньої програми «Машини та обладнання сільськогосподарського виробництва»

«01» вересня 2025 року



(Олександр КАНІВЕЦЬ)  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Схвалено радою з якості вищої освіти спеціальності «Машинобудування» протокол «01» вересня 2025 р. № 1

Голова ради з якості вищої освіти спеціальності



(Руслан ХАРАК)  
(Власне ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

## 1. Опис навчальної дисципліни

Елементи характеристики	Денна форма навчання
Загальна кількість годин	150
Кількість кредитів	5,0
Місце в індивідуальному навчальному плані здобувача вищої освіти	обов'язкова
Рік навчання (шифр курсу)	3 (133ГМ_бд_2024)
Семестр	6
Лекції (годин)	28
Практичні заняття (годин)	14
Лабораторні заняття (годин)	14
Самостійна робота (годин)	94
Форма семестрового контролю	екзамен

## 2. Мета вивчення навчальної дисципліни

Сформувати у майбутніх фахівців розуміння ролі та місця мобільних енергетичних засобів автотракторного типу в сучасному сільськогосподарському виробництві, техніко-економічну логіку розробки тракторів і автомобілів та конструкторських рішень і функціональних ознак їх механізмів, систем та агрегатів з позицій забезпечення нормативного рівня експлуатаційних властивостей.

## 3. Передумови для вивчення навчальної дисципліни

Перелік базових дисциплін, що передують її вивченню відповідно до структурно-логічної схеми освітньо-професійної програми: «Теорія механізмів і машин», «Електротехніка і електроніка», «Взаємозамінність, стандартизація і технічні вимірювання».

## 4. Компетентності:

- загальні:

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Здатність проведення досліджень на певному рівні.

ЗК11. Здатність працювати в команді.

- фахові:

ФК2. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем

галузевого машинобудування.

ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК6. Здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних.

## 5. Програмні результати навчання:

ПРН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні;

ПРН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання;

ПРН 9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи;

ПРН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.

### *Співвідношення програмних результатів навчання із очікуваними результатами навчання*

<b>Програмний результат навчання</b>	<b>Очікувані результати навчання навчальної дисципліни</b>
ПРН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні	– знати класифікацію, загальну будову і принцип дії автотракторних двигунів та їх складових; – знати призначення та будову трансмісій, ходових частин, систем керування, робочого і додаткового обладнання тракторів і автомобілів;
ПРН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання	– знати основні положення теорії та розрахунку експлуатаційних показників тракторів і автомобілів; – уміти виконувати регулювання механізмів та систем тракторів і автомобілів для забезпечення їх роботи з належною продуктивністю та економічністю;
ПРН 9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи	– уміти проводити типові випробування двигунів тракторів і автомобілів; – аналізувати експлуатаційні показники тракторів і автомобілів та їх двигунів;
ПРН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні	– обґрунтовувати основні робочі параметри тракторів, автомобілів та їх складових для ефективного використання мобільних енергетичних засобів у сільськогосподарському виробництві.

## 6. Методи навчання і викладання

- словесні методи (лекція, розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж);
- наочні методи (ілюстрування, демонстрування, спостереження);
- практичні методи (лабораторні роботи, практичні роботи, робота з навчально-методичною літературою);

- методи формування пізнавальних інтересів (метод використання життєвого досвіду);
- інтерактивні методи (проектування професійних ситуацій).

## **7. Програма навчальної дисципліни**

### **Тема 1. Загальні відомості про автомобілі і трактори.**

Класифікація трансмісій, ходових систем та механізмів керування. Їх будова і принцип дії. Призначення й ознаки класифікації трансмісій, їх конструктивні схеми та особливості застосування на сучасних тракторах і автомобілях. Загальні відомості про будову муфт зчеплення, коробок передач, ведучих мостів та ходових систем колісних і гусеничних тракторів, їх рульового керування та гальмових систем. Перспективи розвитку конструкцій основних вузлів тракторів і автомобілів.

### **Тема 2. Механізми та системи автотракторних двигунів.**

Класифікація двигунів тракторів і автомобілів. Основні техніко- економічні показники двигунів внутрішнього згоряння. Умови експлуатації і режими роботи автотракторних двигунів.

Призначення, кінематичні схеми, конструкція і взаємодія деталей.

Призначення та конструкції кривошипно-шатунного механізму (далі - КШМ). Корпусні деталі. Поршнева група. Шатуни. Колінчасті вали.

Призначення та конструкції газорозподільного механізму (далі - ГРМ). Конструкція і взаємодія деталей, фази газорозподілу. Компонування клапанних механізмів, їх деталі. Оцінювання конструкційних параметрів ГРМ. Типи приводів, деталі приводу клапанного механізму. Декомпресійний механізм.

Основні несправності КШМ і ГРМ, їх технічне обслуговування. Вплив технічного стану механізмів на показники роботи двигунів.

Класифікація робочих середовищ систем двигунів. Призначення та будова систем змащення. Конструкція і робота змащувальних систем. Режими мащення тертьових поверхонь. Загальні відомості про моторні оливи. Несправності і технічне обслуговування змащувальної системи. Перспективні схеми змащувальних систем.

Призначення та будова систем охолодження, їх порівняльний аналіз. Конструкція і робота елементів систем охолодження. Основні несправності систем охолодження і вплив їх технічного стану на показники роботи двигунів. Технічне обслуговування систем охолодження.

Призначення та будова систем пуску. Конструкція і робота пускових двигунів та їх трансмісій. Підготовка основного і пускового двигунів до пуску. Послідовність операцій і техніка безпеки під час пуску двигунів. Пристрої для полегшення пуску двигунів за низької температури навколишнього повітря. Основні несправності і технічне обслуговування системи пуску.

Призначення та будова систем живлення бензинових двигунів. Сумішоутворення. Схеми і конструкції карбюраторів, їх характеристики. Тенденції вдосконалення карбюраторів. Можливі несправності карбюраторів та способи їх усунення.

Системи живлення двигунів із впорскуванням легкого палива. Основні переваги систем впорскування перед карбюраторними системами. Особливості сумішоутворення. Основні пристрої, що формують необхідні характеристики системи впорскування. Електронна схема системи.

Системи живлення дизелів. Переваги дизелів перед бензиновими двигунами. Види сумішоутворення. Схеми систем живлення дизеля паливом і повітрям. Пристрої низького тиску палива. Насоси високого тиску і форсунки.

Механічні регулятори паливних насосів високого тиску. Класифікація. Принцип дії. Однорежимні, дворежимні та всережимні регулятори.

Методи зниження токсичності та димності відпрацьованих газів.

Система живлення дизелів. Акумуляторні системи впорскування (Common Rail). Насос-форсунки. Система живлення дизелів газоподібним паливом.

Система живлення двигунів газобалонних автомобілів, їх недоліки і переваги.

Пристрої очищення і подавання повітря та палива. Несправності систем живлення, їх усунення.

### **Тема 3. Основні види характеристик двигунів внутрішнього згоряння та їх аналіз.**

Швидкісні характеристики; вплив на них системи автоматичного регулювання частоти обертання колінчастого валу. Навантажувальні характеристики. Регулювальні характеристики. Обґрунтування оптимальних режимів роботи двигунів.

Види випробувань двигунів внутрішнього згоряння. Методика та обладнання для випробування автотракторних двигунів.

Вплив експлуатаційних факторів на роботу та спрацювання ДВЗ.

Вплив несталості режиму роботи. Вплив відхилень регулювань систем двигунів, теплового режиму та якості робочих середовищ. Експлуатаційні та конструкційні заходи із запобігання передчасним відмовам двигунів. Методи оцінювання ресурсу ДВЗ. Особливості експлуатації двигунів з наддувом.

### **Тема 4. Трансмісії автомобілів і тракторів.**

Призначення та ознаки класифікації трансмісій, їх конструктивні схеми та особливості застосування на сучасних тракторах і автомобілях. Коефіцієнт корисної дії і передаточне відношення трансмісій.

Призначення муфт зчеплення та вимоги до них; загальна будова фрикційних муфт зчеплення. Конструкція і дія муфт зчеплення тракторів і автомобілів. Керування муфтами зчеплення. Застосування в приводах сервомеханізмів.

Навантаження в муфтах зчеплення тракторів і автомобілів. Основні несправності, технічне обслуговування і регулювання муфт зчеплення.

Призначення коробок передач (далі - КП) та вимоги до них, ознаки класифікації і конструктивні схеми КП; загальна будова КП. Конструкція і дія ступінчастих коробок передач. Механізми керування, фіксатори, замкові та блокувальні пристрої, синхронізатори і гідропідтискні муфти.

Конструкція і дія КП з перемиканням передач без зупинки трактора. Діаграма процесу переключення. Допустимий мінімальний тиск у гідросистемі, основні регулювання і технічне обслуговування.

Приводи управління коробок передач. Автоматичні коробки передач: принцип дії та конструкція.

Призначення, конструкція і дія роздавальних коробок, ходозменшувачів, підсилувачів крутного моменту, знижувальних редукторів. Навантаження в КП.

Призначення і загальна будова проміжних з'єднань і карданних передач. Конструкція і умови роботи проміжних з'єднань та карданних передач. Карданні передачі повнопривідних тракторів і автомобілів.

Основні несправності і технічне обслуговування.

Призначення, конструктивні схеми та загальна будова ведучих мостів (далі - ВМ) автомобілів та колісних і гусеничних тракторів.

Конструкція і дія головної передачі, диференціала і кінцевих передач. Типи півосей. Блокування диференціала, переваги і недоліки.

Конструкція і дія головної передачі, механізмів повороту і кінцевих передач. Порівняльний аналіз механізмів повороту.

Навантаження у ВМ тракторів і автомобілів. Основні несправності, технічне обслуговування і регулювання.

### **Тема 5. Ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів.**

Призначення, конструктивні схеми та загальна будова ходових систем (далі - ХС) автомобілів та колісних і гусеничних тракторів. Призначення та загальна будова елементів цих ХС - кістяка, мостів або осей, підвісок, коліс та гусениць.

Типи і конструкція підвісок колісних тракторів і автомобілів, особливості напрямних, пружних і гасильних елементів. Колісні рушії, їх конструкція, маркування шин та дисків. Коефіцієнти опору перекошування, зчеплення і буксування. Умови вибору тиску в шинах. Кути встановлення керованих коліс у вертикальній і горизонтальній площинах. Регулювання ширини колії, дорожнього і агротехнічного просвітів універсально-просапних тракторів.

Особливості ХС гусеничних тракторів. Типи, конструкція і дія підвісок. Конструкція і дія гусеничного рушія. Удосконалення гусеничних рушіїв і підвісок сучасних тракторів. Регулювання натягу гусениці.

Навантаження в ХС тракторів і автомобілів. Основні несправності, та технічне обслуговування ХС.

Призначення рульового керування (далі - РК) та вимоги до нього; способи і показники повороту. Конструкція і дія рульового механізму та рульового приводу, їх класифікація. Підсилювачі рульового керування. Механізми повороту тракторів із шарнірною рамою. Конструктивні схеми та загальна будова РК колісних машин. Призначення і загальна будова елементів РК - кермового колеса і вала, рульових механізмів та приводів.

Будова та принцип дії гідрооб'ємного рульового керування. Навантаження в приводі РК колісних машин. Основні несправності, технічне обслуговування.

Гальмівні системи тракторів і автомобілів. Призначення гальмових систем (далі - ГС), їх види та вимоги до них, способи гальмування. Конструктивні схеми та загальна будова ГС колісних машин; особливості будови ГС гусеничних тракторів. Призначення та загальна будова елементів ГС - органів керування, гальмових механізмів та приводів.

Конструкція і дія гальмівних механізмів і гальмівних приводів.

Підсилювачі гальмівних приводів.

Пристрої що підвищують надійність дії ГС. Антиблокувальні пристрої. Навантаження в ГС. Основні несправності, технічне обслуговування і регулювання.

Гідравлічне обладнання тракторів і автомобілів. Загальні відомості. Класифікація та застосування гідравлічних передач. Особливості конструкцій та дія існуючих гідравлічних передач.

Гідродинамічні передачі. Конструкція, принцип дії і характеристики і гідромуфти і гідротрансформатора.

Функції та принципові схеми гідравлічного обладнання тракторів і автомобілів. Несправності і технічне обслуговування.

Вали відбору потужності тракторів і автомобілів

Загальні відомості. Способи відбору потужності. Вали відбору потужності: призначення, розміщення, типи приводу, навантаження і швидкісні режими, способи передачі енергії, керування.

Гідромеханічні, електричні і пневматичні системи відбору потужності. Гідравлічна система відбору потужності. Привід активних робочих органів мобільної сільськогосподарської техніки.

### **Тема 6. Загальна динаміка автомобілів і тракторів.**

Умови і режими роботи коліс. Утворення сили і моменту опору кочення та дотичної сили тяги. Кінематика та динаміка веденого і ведучого коліс.

Вплив конструкційних параметрів і експлуатаційних факторів на показники тягово-зчіпних властивостей (коефіцієнти опору коченню, буксування, зчеплення, використання зчеплення, корисного використання зчеплення та к.к.д.) коліс. Методи визначення радіусів коліс, коефіцієнтів опору коченню, зчеплення і буксування.

Дія зовнішніх сил і сил інерції на трактор і автомобіль у загальному випадку руху. Взаємозв'язок складових тягового балансу трактора і автомобіля. Диференціальне рівняння руху. Необхідна і достатня умови руху трактора і автомобіля.

Особливості кінематики і динаміки гусеничних тракторів. Визначення нормальних реакцій на колеса та гусениці машин, їх перерозподіл під час роботи тракторів із причіпними та начіпними технологічними машинами і знаряддями.

Шляхи поліпшення тягово-зчіпних якостей тракторів і автомобілів.

Вплив характеристик паливоподачі на техніко-економічні показники автомобілів і тракторів.

### **Тема 7. Тягова динаміка і паливна економічність автомобілів і тракторів.**

Баланс потужності і взаємозв'язок його складових. Вплив показників двигунів і трансмісій на тягово-швидкісні якості тракторів. Залежність тягового к.к.д тракторів від їх конструкційних параметрів і експлуатаційних факторів.

Потенційна тягова характеристика. Номінальне тягове зусилля і тяговий клас трактора. Обґрунтування типажу тракторів. Наукові основи підвищення робочих швидкостей тракторів.

Методика тягового розрахунку і побудова теоретичної тягової характеристики. Аналіз тягових характеристик сучасних колісних і гусеничних тракторів.

Тягова динаміка повнопривідних тракторів. Коефіцієнт кінематичної невідповідності. Необхідність і особливість визначення коефіцієнта буксування коліс ведучих мостів і трактора загалом.

Взаємозв'язок складових балансу потужності автомобіля. Умова руху автомобіля за динамічним фактором.

Особливості і послідовність тягового розрахунку автомобіля. Універсальна динамічна характеристика, її використання для визначення навантаження і швидкості руху автомобіля залежно від дорожніх умов.

Розгін автомобіля. Основні показники, їх оцінювання. Теоретичні та дійсні графіки розгону. Вплив параметрів трансмісії та експлуатаційних факторів на динаміку розгону.

Процес розгону машинно-тракторного агрегату. Основні показники, їх оцінювання. Шляхи поліпшення динаміки розгону.

Процес гальмування. Вимірники гальмівних якостей. Теоретичні та дійсні графіки гальмування. Особливості гальмування двигуном. Методи і технічні засоби

підвищення гальмівних якостей автомобілів та автопоїздів. Нормативні вимоги до гальмівних систем.

Паливна економічність автомобіля, її показники і вимірники. Економічна характеристика. Методика її побудови, особливості використання і шляхи поліпшення.

Вплив застосування альтернативних палив (рідких та газоподібних) на техніко-економічні показники тракторів та автомобілів. Оцінювання ефективності їх використання.

Вплив конструкційних параметрів та експлуатаційних факторів на паливну економічність тракторів. Шляхи поліпшення паливної економічності тракторів.

Особливості тягової динаміки і паливної економічності модального енергетичного засобу із гідрооб'ємною та гідродинамічною передачами.

### **Тема 8. Теорія повороту, стійкість, прохідність та плавність руху автомобілів і тракторів.**

Керованість машин. Удосконалення способів повороту. Кінематика і динаміка повороту. Вплив конструкційних параметрів і експлуатаційних факторів на керованість машин. Нормальна, надлишкова і недостатня поворотність. Особливості повороту автопоїзда.

Способи, кінематика і динаміка повороту гусеничних машин. Необхідні і достатні умови повороту. Залежність радіуса повороту від конструкційних параметрів та експлуатаційних факторів.

Поздовжня статична і динамічна стійкість. Граничні кути підйому і спуску, їх значення для сучасних тракторів і автомобілів. Критичний кут підйому за керованістю. Стійкість машин проти сповзання.

Поперечна статична і динамічна стійкість. Граничні кути. Стійкість проти сповзання. Максимальна швидкість за криволінійного руху. Стійкість проти заносу.

Вплив конструкційних параметрів і експлуатаційних факторів на стійкість машин та шляхи підвищення поздовжньої і поперечної стійкості тракторів і автомобілів.

Загальні відомості. Принцип розрахунку трансмісії, розрахункова схема, методика, аналіз результатів.

Розрахунок колісної та гусеничної ходових систем автотракторної техніки з різноманітними типами трансмісій (механічними та гідрооб'ємними): мета, розрахункова схема, методика, аналіз результатів. Принципи розрахунку робочого обладнання гідрооб'ємних трансмісій: мета, розрахункова схема, методика, аналіз результатів.

Основи проектування тракторів і автомобілів. Уніфікація. Компонувальні схеми базових модулів тракторів і автомобілів. Вибір режимів навантаження. Основи розрахунку трансмісії, ходової частини, гальмівних систем, механізмів керування, робочого і додаткового обладнання.

## Структура (тематичний план) навчальної дисципліни

Назви тем	Кількість годин				
	денна форма (133ГМ бд 2024)				
	усього	у тому числі			
л		п	лаб.	с.р.	
Тема 1. Загальні відомості про автомобілі і трактори	19	4	4	-	11
Тема 2. Механізми та системи автотракторних двигунів	19	2	-	6	11
Тема 3. Основні види характеристик двигунів внутрішнього згоряння та їх аналіз	21	4	4	2	11
Тема 4. Трансмисії автомобілів і тракторів	23	4	4	4	11
Тема 5. Ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів	15	2	-	2	11
Тема 6. Загальна динаміка автомобілів і тракторів	16	4	-	-	12
Тема 7. Тягова динаміка і паливна економічність автомобілів і тракторів	18	4	2	-	12
Тема 8. Теорія повороту, стійкість, прохідність та плавність руху автомобілів і тракторів	19	4	-	-	15
<b>Усього годин</b>	<b>150</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>94</b>

### 8. Теми практичних занять

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (133ГМ бд 2024)
Тема 1. Попередній тяговий розрахунок трактора	2
Тема 1. Попередній динамічний розрахунок автомобіля	2
Тема 3. Розрахунок і побудова регуляторної характеристики двигуна трактора	2
Тема 3. Розрахунок і побудова швидкісної характеристики автомобіля	2
Тема 4. Кінематичний розрахунок трансмісії трактора	2
Тема 4. Кінематичний розрахунок трансмісії автомобіля	2
Тема 7. Розрахунок і побудова потенційної тягової характеристики трактора	2
<b>Разом</b>	<b>14</b>

### Теми лабораторних занять

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (133ГМ бд 2024)
Тема 2. Регулювання теплового зазору автотракторних двигунів	2
Тема 2. Визначення гідравлічної щільності плунжерних пар	2
Тема 2. Випробування паливного насоса дизеля по тиску впорскування	2
Тема 3. Контрольні випробування тракторного дизеля	2
Тема 4. Дослідження трансмісії колісного трактора	2
Тема 4. Дослідження п'ятиступінчастої автомобільної коробки передач	2
Тема 5. Ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів	2
<b>Разом</b>	<b>14</b>

### 9. Теми самостійної роботи

Назва теми	Кількість годин
	денна форма (133ГМ бд 2024)
Тема 1. Загальні відомості про автомобілі і трактори	11
Тема 2. Механізми та системи автотракторних двигунів	11
Тема 3. Основні види характеристик двигунів внутрішнього згоряння та їх аналіз	11
Тема 4. Трансмісії автомобілів і тракторів	11
Тема 5. Ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів	11
Тема 6. Загальна динаміка автомобілів і тракторів	12
Тема 7. Тягова динаміка і паливна економічність автомобілів і тракторів	12
Тема 8. Теорія повороту, стійкість, прохідність та плавність руху автомобілів і тракторів	15
<b>Разом</b>	<b>94</b>

### 10. Індивідуальні завдання

Індивідуальна робота здобувача вищої освіти направлена на закріплення теоретичного матеріалу та практичних навичок в розрізі тем передбачених робочою навчальною програмою по дисципліні «Трактори і автомобілі». Реалізація даного напрямку роботи передбачається шляхом виконання індивідуального навчального завдання, яке виконується самостійно здобувачем вищої освіти в аудиторний час під час практичних занять.

## 11. Оцінювання результатів навчання

Програмні результати навчання	Форми контролю програмних результатів навчання
ПРН 4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні	– виконання вправ на практичних заняттях; – виконання лабораторних робіт та їх захист; – розв'язування тестів; – екзамен.
ПРН 8. Розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання	– виконання вправ на практичних заняттях; – розв'язування тестів; – екзамен.
ПРН 9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи	– виконання лабораторних робіт та їх захист; – екзамен.
ПРН 12. Застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні.	– виконання лабораторних робіт та їх захист; – розв'язування тестів; – екзамен.

Критерієм успішного навчання є досягнення здобувачем вищої освіти мінімальних порогових рівнів оцінок за кожним запланованим результатом навчання.

Форма семестрового контролю знань здобувачів вищої освіти згідно з освітньо-професійною програмою та навчальним планом є: екзамен.

Загалом оцінювання успішності здійснюється відповідно до «Положення про оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти ПДАА» за схемою нарахування балів, що наведена нижче.

### Схема нарахування балів із навчальної дисципліни

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Розв'язування тестів	Екзамен	
Тема 1. Загальні відомості про автомобілі і трактори	8	-	-	-	8
Тема 2. Механізми та системи автотракторних двигунів	-	12	-	-	12

Назва теми	Форми контролю результатів навчання здобувачів вищої освіти				Разом
	Виконання вправ на практичних заняттях	Виконання лабораторних робіт та їх захист	Розв'язування тестів	Екзамен	
Тема 3. Основні види характеристик двигунів внутрішнього згоряння та їх аналіз	8	4	-	-	12
Тема 4. Трансмісії автомобілів і тракторів	8	8	-	-	16
Тема 5. Ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів	-	4	-	-	4
Тема 6. Загальна динаміка автомобілів і тракторів	-	-	-	-	
Тема 7. Тягова динаміка і паливна економічність автомобілів і тракторів	4	-	-	-	4
Тема 8. Теорія повороту, стійкість, прохідність та плавність руху автомобілів і тракторів	-	-	24	-	24
<b>Екзамен</b>				20	<b>20</b>
<b>Разом</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>24</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

### Шкала та критерії оцінювання

#### виконання вправ на практичних заняттях

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	виконані всі аналітичні розрахунки, наведено всі відповідні графічні матеріали, аргументовано висновки та обґрунтовані прийняті рішення, а також надані вичерпні відповіді на контрольні запитання;
3	виконано поставлене завдання, проведено всі необхідні розрахунки, наведено висновки та сформулювало обґрунтування, але вони не є достатньо аргументованими;
2	виконано поставлене завдання, проведено всі необхідні розрахунки, але не наведено висновки та не сформульовано обґрунтування;
1	часткове виконання завдання, відсутність відповідей у

Кількість балів	Критерії оцінювання
	здобувача на поставлені питання;
0	у випадку відсутності належно оформлених розв'язаних задач.

*виконання лабораторних робіт*

Кількість балів	Критерії оцінювання
4	виконані теоретичні та експериментальні дослідження та всі необхідні аналітичні розрахунки; наведено всі відповідні графічні матеріали; аргументовано висновки та обґрунтовано пропозиції, а також надані вичерпні відповіді на контрольні запитання;
3	виконані дослідження, оформлено звіт, але не вірне трактування окремих положень, фактів і правил, та відсутність вміння аналізувати та оцінювати результати досліджень, що веде до прийняття хибних рішень та висновків;
2	виконані дослідження, але не оформлено звіт, не вірне трактування окремих положень, фактів і правил, та відсутність вміння аналізувати та оцінювати результати досліджень, що веде до прийняття хибних рішень та висновків;
1	часткове виконання дослідження, відсутній звіт, відсутність відповідей у здобувача на поставлені питання;
0	у випадку відсутності виконаного дослідження та звіту.

*розв'язування тестів*

Самостійна робота здобувача контролюється шляхом проведення контрольних тестувань за темами самостійної роботи. Кожне тестове завдання містить в собі дванадцять питань теоретичного характеру, при цьому успішна відповідь на кожне питання дозволяє здобувачу отримати *два* залікових балів. Максимальна кількість балів – 24. Мінімальна кількість балів – 0.

**Шкала та критерії оцінювання результатів навчання на екзамені\***

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
для 1-го теоретичного	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
питання		результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1-2	теоретичне питання розкрито не повністю, здобувач вищої освіти поверхнево відповів на поставлені питання, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	3	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив значну кількість недоліків, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	4	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив несуттєві помилки, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні, але допустив невелику кількість неточностей
	6	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
для 2-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1-2	теоретичне питання розкрито не повністю, здобувач вищої освіти поверхнево відповів на поставлені питання, але це свідчить про

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
		здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	3	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив значну кількість недоліків, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	4	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив несуттєві помилки, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні, але допустив невелику кількість неточностей
	6	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	7	теоретичне питання розкрито змістовно і вичерпно, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні, а також

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
		прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень
для 3-го теоретичного питання	0	відсутність відповіді на теоретичне питання, що не дає можливість оцінити формування компетентностей та отримання програмних результатів навчання у здобувача вищої освіти
	1-2	теоретичне питання розкрито не повністю, здобувач вищої освіти поверхнево відповів на поставлені питання, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	3	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив значну кількість недоліків, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	4	теоретичне питання розкрито не повністю, допустив несуттєві помилки, але це свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	5	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні, але допустив невелику кількість неточностей
	6	теоретичне питання розкрито повністю, що свідчить про здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні
	7	теоретичне питання розкрито змістовно і вичерпно, що свідчить про

Вид завдання	Бали	Критерії оцінювання
		здатність здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні; розуміти відповідні методи та мати навички конструювання типових вузлів та механізмів відповідно до поставленого завдання; обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи; застосовувати засоби технічного контролю для оцінювання параметрів об'єктів і процесів у галузевому машинобудуванні, а також прогнозувати очікувані результати від прийнятих рішень

\* екзамен складається з 3 теоретичних питань. Максимальна кількість балів – 20.

## **12. Інструменти, обладнання та програмне забезпечення, використання яких передбачене при вивченні навчальної дисципліни**

Перелік інструментів, обладнання необхідного для вивчення навчальної дисципліни забезпечують навчальні лабораторії: паливної апаратури та паливо-мастильних матеріалів (ауд. №364), випробування двигунів (ауд. №351), конструкції двигунів внутрішнього згоряння (ауд. №371), ходових систем та шасі (ауд. №377).

## **13. Політика навчальної дисципліни**

- щодо термінів виконання та перескладання: здобувачі вищої освіти мають дотримуватися строків, визначених для виконання усіх видів робіт, передбачених освітнім компонентом; роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку (70% від максимально можливої кількості балів за вид діяльності); перескладання поточного та підсумкового контролю відбуваються за наявності поважних причин з дозволу деканату;

- щодо академічної доброчесності: у процесі навчання здобувачі мають дотримуватися засад академічної доброчесності та загальноприйнятих норм етичної поведінки, котрі регулюються Кодексом академічної доброчесності і Кодексом про етику викладача та здобувача вищої освіти Полтавського державного аграрного університету; виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі здобувача є підставою для її незарахування викладачем; співпраця здобувача вищої освіти з іншими учасниками освітнього процесу має базуватися на принципах поваги, партнерства, взаємодопомоги, відповідальності, соціальної справедливості, дотримання ділового етикету;

- щодо відвідування занять: відвідування занять є важливою складовою навчання і є обов'язковим елементом;

- щодо зарахування результатів неформальної / інформальної освіти: у здобувачів вищої освіти є можливість опанування даної навчальної дисципліни за програмами академічної мобільності на основі наявних укладених угод (договорів) між Університетом і закладом-партнером та / або індивідуальних

запрошень; організаційні моменти такого навчання регламентуються Положенням про академічну мобільність учасників освітнього процесу в Полтавському державному аграрному університеті; на здобувачів вищої освіти поширюється право про визнання результатів навчання, набутих у неформальній / інформальній освіті; набуття відповідних результатів навчання можливе після успішного опанування курсів (із документальним підтвердженням) на різноманітних навчальних платформах, зокрема: Prometheus, Coursera тощо; особливості неформального / інформального навчання регламентовані Положенням про порядок визнання результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, здобувачами вищої освіти Полтавського державного аграрного університету;

- щодо оскарження результатів оцінювання: якщо виникає ситуація, при якій потрібно визначити об'єктивність оцінювання, за мотивованою заявою здобувача вищої освіти чи викладача, деканом факультету створюється комісія в складі трьох осіб для проведення екзамену, до якої можуть входити: завідувач кафедри, члени групи забезпечення освітньої програми, науково-педагогічні працівники відповідної кафедри, представники деканату, студентського Сенату та студентської первинної профспілкової організації; у разі незгоди здобувача із оцінкою, не пізніше ніж на наступний робочий день після оголошення результатів, він має право подати апеляційну заяву на ім'я ректора.

## **14. Рекомендовані джерела інформації**

### **Основні**

1. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів. Київ : Каравела, 2022. 232 с.
2. Ладанюк А.П., Власенко Л.О., Кишенько В.Д. Технічна експлуатація автомобілів. навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020. 352 с.
3. Данильян О., Дзьобань О. Технічна експлуатація автомобілів : підручник .Харків : Право. 2019. 368 с.
4. Кисликов В. Ф., Лущик В. В. Будова й експлуатація автомобілів : підручник – 6-те вид. Київ : Либідь, 2018. 400 с.
5. Дубянський О.В., Хрунь В.М. Конструювання та розрахунок автомобіля : навч. посібник. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. Ч. 1: Трансмісія автомобіля. 170 с.
6. Дубянський О.В., Хрунь В.М. Конструювання та розрахунок автомобіля : навч. посібник. Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2014. Ч. 2: Ходова частина, системи керування, підвіска автомобіля та гусеничних машин. 172 с.
7. Головчук А.Ф, Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Кн. 1. Трактори : підруч. / за ред. А.Ф. Головчука. Київ : Грамота, 2003. 336 с.
8. Трактори та автомобілі. Ч. 1. Автотракторні двигуни : навч. посіб. / М.Г. Сандомирський та ін. / за ред. А. Т. Лебедева. Київ : Вища школа, 2000. 477 с.

## Допоміжні

1. Надикто В.Т., Крижачківський М.Л., Кюрчев В.М., Абдула С.Л. Нові мобільні енергетичні засоби України. Теоретичні основи використання в землеробстві : навч. посіб. Мелітополь, 2005. 337 с.
2. Гавриш В.І., Бондаренко О.В. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів : навч. посіб. Миколаїв : МДАУ, 2011. 284 с.
3. Білоконь Я.Ю., Окоча А.І., Коханівський С.П., Антоненко А.Ф. Трактори / За ред. Я. Ю. Білоконя. Київ : Урожай, 1998. 368 с.
4. Розрахунок автомобільних двигунів : навч. посіб. / В.Г. Дяченко та ін. / за ред. В. Г. Дяченка, В.С. Саловського. Кіровоград : КДТУ, 2003. 266 с.
5. Ivanov O., Kharak R., Kostenko O., Arendarenko V., Nazarenko A., Pushka A., Sarana V. Estimation model of the diesel engine fuel system with an electromechanical device to intensify fuel supply. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2019. №1/1(97). P.50–59. DOI: 10.15587/1729-4061.2019.155399