

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ
ФАКУЛЬТЕТ



Олександр ГАЛИЧ

**ПРОГРАМА
ФАХОВОГО ІСПИТУ**

за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
GH 88 міждисциплінарної міжгалузевої освітньо-наукової програми
Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві
за спеціальностями G11 Машинобудування (за спеціалізацією
G11.03 Технологічні машини та обладнання), H7 Агроінженерія
галузей знань G Інженерія, виробництво та будівництво,
H Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина
на 2026 рік

ПОЛТАВА – 2026

Програму підготували викладачі інженерно-технологічного факультету:

ХАРЧЕНКО Сергій	гарант програми; професор кафедри механічної та електричної інженерії;
ПОПОВ Станіслав	завідувач кафедри механічної та електричної інженерії;
ЛЯШЕНКО Сергій	завідувач кафедри агроінженерії та автомобільного транспорту;
ДУДНИК ВОЛОДИМИР	доцент кафедри механічної та електричної інженерії; голова ради з якості вищої освіти міждисциплінарної міжгалузевої освітньо-наукової програми «Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві»

Схвалено радою з якості вищої освіти міждисциплінарної міжгалузевої освітньо-наукової програми «Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві» «23» квітня 2026 року, протокол № 8

Голова ради з якості вищої освіти міждисциплінарної міжгалузевої освітньо-наукової програми «Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві»



Володимир ДУДНИК

ВСТУП

Фаховий іспит, як форма вступного випробування для вступу на основі РНК6, РНК7 передбачає перевірку здатності до опанування навчальної програми підготовленості вступника для здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти магістр за міждисциплінарною міжгалузеву освітньо-науковою програмою Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві за спеціальностями G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.03 Технологічні машини та обладнання), H7 Агроінженерія галузей знань G Інженерія, виробництво та будівництво, H Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина на основі раніше здобутих компетенцій.

Завданням фахового іспиту є перевірка у вступників знань, умінь і навичок з навчальних дисциплін циклу професійної підготовки «Розрахунок та конструювання машин», «Конструювання автомобілів і тракторів», «Експлуатація машин та обладнання», «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі».

При складанні фахового іспиту вступники повинні продемонструвати:

- здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування;
- здатність розв'язувати спеціалізовані завдання та прикладні проблеми, пов'язані зі застосування техніки і механізованих технологій виробництва;
- знання первинної переробки, зберігання та транспортування сільськогосподарської продукції, технічного обслуговування і ремонту машин;
- здатність втілювати інженерні розробки у галузевому машинобудуванні з урахуванням технічних, організаційних, правових, економічних та екологічних аспектів за усім життєвим циклом машини;
- здатність оцінювати техніко-економічну ефективність типових систем та їхніх складників на основі застосування аналітичних методів, аналізу аналогів та використання доступних даних;
- здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання.
- базові знання управління структурними підрозділами підприємства.

Вступник повинен знати:

- загальні відомості про автомобілі і трактори;
- механізми та системи автотракторних двигунів;
- основні види характеристик двигунів внутрішнього згоряння та їх аналіз;
- трансмісії автомобілів і тракторів;
- ходові системи та робоче обладнання автомобілів і тракторів;

- загальну динаміку автомобілів і тракторів;
- тягову динаміку і паливну економічність автомобілів і тракторів;
- теорію повороту, стійкість, прохідність та плавність руху автомобілів і тракторів;
- властивості ґрунтів, як об'єкту обробітку, а також процеси механізованого обробітку;
- особливості розрахунку робочих органів борін;
- опорні органи сільськогосподарських машин;
- етапи розрахунку параметрів культиваторних лап, ґрунтообробних фрез;
- розрахунок посівних машин;
- особливості проектування картоплесаджалок;
- основи теорії машин для внесення добрив;
- розрахунок машин хімічного захисту рослин;
- обґрунтування параметрів механізмів жатки;
- розрахунок пристроїв транспортування зернозбиральних машин;
- молотильні пристрої та елементи очистки;
- машини для збирання картоплі, особливості їх розрахунку;
- теорію льонозбиральних машин, конструювання;
- буряко- та гичкозбиральні машини;
- особливості розрахунку зерносушарок та елементів очисних машин;
- як організувати правильне приймання, ремонт та зберігання сільськогосподарської техніки і обладнання;
- як проектувати технологічні процеси ремонту машин і відновлення деталей;
- як вибирати та обґрунтувати раціональні (оптимальні) методи, способи ремонту сільськогосподарської техніки, відновлення працездатності деталей;
- як визначати технічний стан машин, виявляти і усувати дефекти, визначати залишковий ресурс з'єднань, вузлів, агрегатів і машин в цілому;
- експлуатаційні властивості технологічних машин і устаткування; призначення;
- основні положення системи технічного сервісу сільськогосподарської техніки;
- організацію і технологію технічного обслуговування і поточного ремонту машин;
- технологію, методи та засоби діагностування машин та прогнозування їх технічного стану;
- організацію і технологію зберігання сільськогосподарської техніки; організацію забезпечення машин пально-мастильними матеріалами;
- засоби діагностування для визначення та прогнозування технічного стану машин;
- правила експлуатації та обслуговування машин, принципи ресурсозбереження;

- сукупність варіантів технічних рішень, що можуть бути застосовані для виконання механізованих операцій;
- методи обґрунтування і розрахунку параметрів машинних технологій, а також визначення конструктивних параметрів та режимів роботи машин;
- будову, робочі процеси і регулювання існуючих машин чи обладнання;
- головні напрямки і тенденції розвитку машинобудування агропромислового комплексу.

Вимоги до здібностей і підготовленості вступників. Для успішного засвоєння програми підготовки другого (магістерського) рівня за міждисциплінарною міжгалузевою освітньо-науковою програмою «Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві» за спеціальностями G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.03 Технологічні машини та обладнання), Н7 Агроінженерія галузей знань G Інженерія, виробництво та будівництво, Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина вступники повинні відповідати РНК6 або РНК7 та мати здібності до набуття відповідних інтегральної, загальних та спеціальних (фахових, предметних) компетентностей. Обов'язковою умовою є вільне володіння державною мовою.

Характеристика змісту програми. Програма фахового іспиту охоплює коло питань, які в сукупності характеризують вимоги до знань, умінь і навичок особи, яка бажає навчатись в ПДАУ для одержання другого (магістерського) рівня за міждисциплінарною міжгалузевою освітньо-науковою програмою «Сервісна інженерія в агропромисловому виробництві» за спеціальностями G11 Машинобудування (за спеціалізацією G11.03 Технологічні машини та обладнання), Н7 Агроінженерія галузей знань G Інженерія, виробництво та будівництво, Н Сільське, лісове, рибне господарство та ветеринарна медицина.

Порядок проведення фахового іспиту визначається «Положенням про приймальну комісію Полтавського державного аграрного університету».

КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ВСТУПНОГО ФАХОВОГО ІСПИТУ

Вступний фаховий іспит для вступників передбачає виконання завдань, які об'єктивно визначають їх рівень підготовки.

Тестова перевірка знань з навчальних дисциплін: «Розрахунок та конструювання машин», «Конструювання автомобілів і тракторів», «Експлуатація машин та обладнання», «Технічний сервіс в агропромисловому комплексі» охоплює систему базових тестових завдань закритої форми із запропонованими відповідями.

Тестові завдання закритої форми складаються з двох компонентів:

- а) запитальної (змістовної) частини;
- б) 4 варіантів відповіді.

Таблиця 1 – Таблиця відповідності тестових балів, отриманих за виконання завдань фахового іспиту під час вступу на навчання для здобуття ступеня вищої освіти магістр рейтинговій оцінці за шкалою 100-200 балів

Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200	Тестовий бал	Рейтингова оцінка 100-200
0	не склав	17	112	34	156
1	не склав	18	115	35	158
2	не склав	19	118	36	160
3	не склав	20	121	37	162
4	не склав	21	124	38	164
5	не склав	22	127	39	167
6	не склав	23	130	40	170
7	не склав	24	133	41	173
8	не склав	25	136	42	176
9	не склав	26	139	43	179
10	не склав	27	142	44	182
11	не склав	28	144	45	185
12	не склав	29	146	46	188
13	100	30	148	47	191
14	103	31	150	48	194
15	106	32	152	49	197
16	109	33	154	50	200

Для кожного вступника передбачається 50 тестових завдань. З кожного завдання передбачається 4 варіанти відповіді, з яких вступник повинен вибрати правильну. Максимальна кількість балів, які вступник може набрати за виконання тестових завдань становить 200 балів.

Приймальна комісія допускає до участі у конкурсному відборі для вступу на навчання на основі РНК6, РНК7 осіб, які при складанні фахового іспиту отримали не менше 100 балів.

Тривалість фахового іспиту – 1 година.

ЗМІСТ ФАХОВОГО ІСПИТУ У РОЗРІЗІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

ДИСЦИПЛІНА «РОЗРАХУНОК ТА КОНСТРУЮВАННЯ МАШИН»

Тема 1. Ґрунт, як об'єкт обробітку.

Фізико-механічні властивості ґрунтів.

Тема 2. Розрахунок робочих органів борін.

Класифікація та вимоги до роботи зубових борін. Побудова зубового поля борони.

Тема 3. Основи теорії кочення коліс і котків.

Опорні органи сільськогосподарських машин та ущільнюючі елементи. Види кочення коліс. Параметри котків і коліс.

Тема 4. Розрахунок робочих органів культиваторів.

Розрахунок параметрів культиваторних лап. Кінематика фрези.

Тема 5. Розрахунок посівних машин.

Розрахунок висівних апаратів. Основи теорії сошників.

Тема 6. Розрахунок картоплесаджалок.

Технологічний розрахунок картоплесаджалки. Основи теорії розвантаження ложечки.

Тема 7. Основи теорії машин для внесення добрив.

Розрахунок параметрів транспортерів. Основи теорії бітера розкидача органічних добрив. Розрахунок параметрів тарілчастого туковисіваючого апарату.

Тема 8. Розрахунок машин для хімічного захисту рослин.

Вплив розміру частинок пестицидів на ефективність роботи оприскувача. Параметри баків та мішалок оприскувачів.

Тема 9. Обґрунтування параметрів механізмів жатки.

Визначення параметрів сегментопальцевих апаратів. Встановлення стеблопідіймачів.

Тема 10. Розрахунок транспортуючих пристроїв збиральних машин.

Параметри стрічково-планчатих транспортерів. Розрахунок параметрів шнекових конвеєрів.

Тема 11. Розрахунок молотильних пристроїв та елементів очистки.

Основне рівняння роботи молотильного апарата. Аналіз основного рівняння молотильного барабана. Розрахунок параметрів молотильного апарата.

Тема 12. Розрахунок робочих органів картоплезбиральних машин.

Технологічні властивості матеріалів з якими взаємодіють робочі органи картоплезбиральних машин. Визначення геометричних параметрів підкопуючих органів.

Тема 13. Основи теорії льонозбиральних машин та їх конструювання.

Основні фізичномеханічні властивості стебел льону. Теоретичні основи роботи подільника.

Тема 14. Розрахунок буряко- та гичкозбиральних машин.

Розрахунок робочих органів гичкозбиральних машин. Теоретичні основи роботи дискових копаючих органів бурякозбиральних машин.

Тема 15. Розрахунок зерносушарок.

Тепло- та вологообмін в процесі сушіння. Загальна схема розрахунку сушарок.

Тема 16. Розрахунок елементів очисних машин.

Теоретичні основи роботи трієра. Основні розміри та продуктивність трієра.

Рекомендована література

1. Войтюк Д.Г. та ін. Практикум з теорії та розрахунку сільськогосподарських машин. Навчальний посібник. Київ: НУБіП України,

2022. 184 с.

2. Веселовська Н.Р., Шаргородський С.А., Руткевич В.С. Теорія проектування і розрахунку сільськогосподарської техніки. Методичні рекомендації до практичних занять. Вінниця: ВНАУ, 2019. 90 с.

3. Войтюк Д.Г. Сільськогосподарські машини: підручник. 2-ге вид. Київ: Каравела, 2023. 551 с.

4. Гевко Б.М. Технологія сільськогосподарського машинобудування: підруч. для вищ. техн. та аграр.-техн. навч. закл. Київ: Кондор, 2022. 490 с.

5. Sharma D., Mukesh S. Farm Machinery Design Principles and Problems. New Delhi: Jain Brothers, 2021. 399 p.

6. Гнітько С.М., Бучинський М.Я., Попов С.В., Чернявський Ю.А. Технологічні машини: підручник для студентів спеціальностей механічної інженерії закладів вищої освіти. Харків: НТМТ, 2020. 258 с.

7. Попов С.В., Бучинський М.Я., Гнітько С.М., Чернявський А.М. Теорія механізмів технологічних машин: підручник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2020. 268 с.

8. Налобіна О.О. та ін. Ефективні техніко-технологічні рішення вирощування льону: монографія. Дослідницьке: УкрНДІПВТ, 2021. 251 с.

9. Галузеве машинобудування: підручник. За заг. ред. В.Б. Тарельник, Ю.І. Данько. Херсон: Олді-плюс, 2024. 465 с.

10. Бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>

11. Бібліотека ім. В.Г. Короленко. URL: <http://korolenko.kharkov.com/>

12. Автореферати дисертацій Національної бібліотеки України ім. В. І. Вернадського. URL: http://www.nbuv.gov.ua/data_base

13. Kovbasa, V., & Prilipo, N. (2025). Determination of analytical dependencies of distributed forces in a deformable wheel – deformable surface contact zone. *Technology Audit and Production Reserves*, 3(1(83)), 6-12. <https://doi.org/10.15587/2706-5448.2025.329471>

14. Kovbasa, V., Solona, O., Deikun, V., Kupchuk, I. (2021) Functions derivation of stresses in the soil and resistance forces to the motion of a plough share for cavity creation. *UPB Scientific Bulletin, Series D: Mechanical Engineering*, 83(3), 305-318. URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/29163.pdf>

ДИСЦИПЛІНА «КОНСТРУЮВАННЯ АВТОМОБІЛІВ І ТРАКТОРІВ»

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 згорання. 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. Регульовальні 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. Трансмисії 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 гідروпідтискні 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, підсилювачів 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 перекочування, 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 гідромумфти 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 гідروоб'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.

Рекомендована література

1. Василів П.А., Грищенко І.Ю. Основи ергономіки і дизайну тракторів і автомобілів: навчальний посібник. Київ: Компрінт, 2018. 194 с.
2. Гавриш В.І., Бондаренко О.В. Основи теорії розрахунку мобільних енергетичних засобів: навч. посіб. Миколаїв: МДАУ, 2011. 284 с.
3. Головчук А.Ф., Орлов В.Ф., Строков О.П. Експлуатація та ремонт сільськогосподарської техніки. Київ: Грамота, 2009. 336 с.
4. Дубянський О.В., Хрунь В.М. Конструювання та розрахунок автомобіля: навч. посібник. Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2014. Ч. 1: Трансмісія автомобіля. 170 с.
5. 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.
6. Кислик В.Ф., Лущик В.В. Будова і експлуатація автомобілів. Київ: Либідь, 2018. 400 с.
7. Омелічев А. Підручник з будови автомобіля. Харків: Моноліт, 2022. 288 с.
8. Захарчук В.І. Основи теорії та конструкції автомобільних двигунів. Київ: Каравела, 2022. 232 с.
9. Ладанюк А.П., Власенко Л.О., Кишенько В.Д. Технічна експлуатація автомобілів. навч. посіб. Київ: Ліра-К, 2020. 352 с.
10. Данильян О., Дзьобань О. Технічна експлуатація автомобілів: підручник. Харків: Право. 2019. 368 с.

ДИСЦИПЛІНА «ЕКСПЛУАТАЦІЯ МАШИН ТА ОБЛАДНАННЯ»

Тема 1. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання.

Мета, зміст, історія розвитку та досягнення дисципліни «Експлуатація машин та обладнання». Зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами та інженерно-технічною службою сільськогосподарського виробництва. Поняття

про експлуатаційний та технологічний регламент. Машинні агрегати, їх класифікація та умови використання.

Тема 2. Експлуатаційні властивості машинних агрегатів.

Експлуатаційні властивості енергетичних машин. Системний підхід при вивченні експлуатаційних властивостей та зв'язок властивостей всіх складових МТА. Експлуатаційні властивості двигунів. Рушійна сила агрегату, її номінальне і граничне значення. Рівняння руху МА.

Тема 3. Кінематика машинних агрегатів і розмітка загінок.

Кінематичні характеристики МА. Маневрові властивості агрегату. Класифікація поворотів та визначення їх довжини. Види і способи руху та їх обґрунтування. Розмітка поля для виконання технологічних операцій.

Тема 4. Сучасні технології землеробства.

Технологія NO-TILL. Технологія STRIP-TILL. NO-TILL по Шишацьки.

Тема 5. Механізація основного обробітку ґрунту

Операції основного обробітку ґрунту та їх призначення. Обґрунтування агротехнічних, техніко-економічних та якісних показників операцій основного обробітку ґрунту. Вибір складу і режимів роботи агрегатів для основного обробітку ґрунту. Комплекси машин для основного обробітку ґрунту та організація їх роботи. Обґрунтування методу контролю та оцінка якості процесу.

Тема 6. Механізація сівби зернових колосових культур.

Способи, строки та норми сівби сільськогосподарських культур. Обґрунтування експлуатаційних показників операції сівби. Вибір складу і режимів роботи агрегатів для сівби зернових культур. Методи контролю та оцінка якості сівби. Особливості сівби гороху, гречки.

Тема 7. Збирання зернових колосових і бобових культур.

Обґрунтування способів, строків і технологічних схем збирання зернових і зернобобових культур. Агротехнічні вимоги до збирання зернових культур. Вибір складу агрегатів і режимів їх роботи. Збирання незернової частини врожаю. Комплекси машин для збирання зернобобових культур. Підготовка та наладка агрегатів до роботи. Особливості збирання вологих, полеглих і низькорослих хлібів. Контроль і оцінка якості збиральних робіт.

Тема 8. Методи проектування операційних механізованих технологічних процесів у рослинництві.

Технологічні та технічні системи, терміни та визначення. Операційні технології виконання механізованих робіт. Операційні карти. Прогресивні технології виробництва сільськогосподарських культур.

Тема 9. Особливості проектування транспортних процесів у рослинництві.

Обґрунтування умов роботи транспортних засобів. Вибір оптимального маршруту. Розрахунок потреби у транспортних і навантажувально - розвантажувальних засобах.

Тема 10. Проектування інженерного забезпечення технологій рослинництва.

Технології проектування інженерного забезпечення технології органічного вирощування продукції рослинництва. Досвід інженерного забезпечення технології органічного землеробства ПП «Агроєкологія». Технології органічного вирощування продукції рослинництва в ПП «Агроєкологія».

Рекомендована література

1. Lyashenko, S.; Gorbenko, O.; Kelemesh, A.; Kalinichenko, A.; Stebila, J.; Palyka, V. Non-Waste Technology for Utilization of Tree Branches. Appl. Sci. 2022, 12, 8871. <https://doi.org/10.3390/app12178871>. file:///D:/Users/User/Downloads/applsci-12-08871.pdf.
2. Gorbenko, O., Lyashenko, S., Kelemesh, A., Padaka, V., Kalinichenko, A. Waste Usage as Secondary Resources. Procedia Environmental Science, Engineering and Management 2021. 8(2), с. 417-429 (Scopus) http://procedia.esem.eu/pdf/issues/2021/no2/13_45_Gorbenko_21.pdf.
3. Havrysh, V., Kalinichenko, A., Minkova, O., Lyashenko, S. Agricultural feedstock for solid and liquid biofuel production in Ukraine: Cluster analysis. Procedia Environmental Science, Engineering and Management. 2019. 6(4), с. 649-658 (Scopus) http://procedia-esem.eu/2019_vol6_no4.htm.
4. Ляшенко С.В. Удосконалення механізованої технології вирощування картоплі на присадибних ділянках. Вісник ПДАА. 2018. № 2.(89) С. 162-165. DOI 10.31210/visnyk2018.02.27. 2018. <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2018/02/29.pdf>.
5. Vakulenko Yu. V. The state and prospects of development of alternative energy sources in Ukraine / Vakulenko Yu. V., Sakalo V. M., Minkova O. G., Lyashenko S. V., Kalinichenko A. V. // W Monografii: Odnawialne źródła energii: teoria i praktyka (tom 2) (pod red. P. Ratusznego i I. Petkun). Uniwersytet Opolski, 2017. P. 132-143. <http://dSPACE.pdaa.edu.ua:8080/handle/123456789/344>.
6. Кравчук Л. Науково-випробувальні дослідження сільськогосподарської техніки і технологій: розвиток і диверсифікація (колектив авторів) / за ред. В. Кравчука; Міністерство аграрної політики та продовольства України; УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. Дослідницьке, 2018. 240 с.
7. Хомик Н.І. Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції: курс лекцій / Н.І. Хомик, Н.Б. Гаврон, Н.А. Рубінець. Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2016. 249 с.
8. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. К.: Аграр. Наука, 2012. 416 с.
9. Антоненко С. С. Органічне землеробство: з досвіду ПП «Агроєкологія» Шишацького району Полтавської області: практ. реком. / М-во аграрної політики України, Полтавська держ. Аграрна акад. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. 200 с.
10. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах

лісостепу України. За ред. Академіка УААН П.Т. Саблука. К.: ННЦІАЕ, 2008. 720с.

11. Технологічні карти та витрати на вирощування сільськогосподарських культур / за ред. П.Т. Саблука, Д.І. Мазоренка, Г.Є. Мазнева. Київ: ННЦІАЕ, 2005. 402 с.

12. Посібник. Машина для обробки ґрунту та сівби / За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого, 2009. 288 с.

13. Ляшенко С.В. Проектування торсіонно-ударного розпушувача ґрунту. Механіко-технологічне обґрунтування енергозберігаючого засобу для безполицевого обробки ґрунту в умовах Полтавського регіону. [монографія] / Полтава : РВВ ПДАА. 2015. 200 с.

14. Кіндер М.В. Проектування технологічних процесів в рослинництві. / М.В. Кіндер, В.М. Сакало, В.В. Падалка, С.В. Ляшенко. /Практикум./ Полтава: РВ ПДАА, 2014. 213 с.

15. Бублик А.В., Ляшенко С.В. Аналіз конструктивних особливостей машин для виготовлення деревної тріски. Актуальні наукові дослідження у сучасному світі: XXXI Міжнар. наук. конф., 26-27 листопада 2017 г., Переяслав-Хмельницький. Зб. наукових праць Переяслав-Хмельницький, 2017. – Вип. 11 (31), ч. С. 17-22. Index Copernicus <http://journals.indexcopernicus.com/++++,p24785301,3.html>.

16. Ляшенко С.В. Дослідження формування врожаю та якості плодів винограду за різних способів обрізування лози. Вісник ПДАА. 2017. № 3. С. 6–10. 24 ISSN2415-3354/visnyk2017.09.19 <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2017/03/03.pdf>

17. Ляшенко С.В. Пошивайло Ю.О. Вдосконалення машин для виготовлення паливного матеріалу необхідної фракції для побутового використання. Вісник ПДАА. 2017. № 4.(87) С. 106-110. ISSN2415-3354/visnyk2017.11.28 <https://www.pdau.edu.ua/sites/default/files/visnyk/2017/04/24.pdf>

18. Liashenko S. , Kalinichenko A. The influence of proper vine pruning techniques on crop formation and quality of the grapes. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich IV/1. Infrastructure and Ecology of rural areas.* 2018. Krakow. P. 923-939. DOI 10.14597/INFRAECO.2018.4.1.063

19. Liashenko, S., Sakalo, V., Minkova, O., Kalinichenko, A. Justification of Construction Parameters of the Screen in the Small-Sized Household Biomass Chopper. *Proceedings of the International Conference on Modern Electrical and Energy Systems, MEES 2019.* 8896664, с. 206-209 (Scopus) DOI: 10.1109/MEES.2019.8896664 <https://ieeexplore.ieee.org/document/8896664>

20. Lyashenko, S. V., Sivtsov, O. V., Zaporozhets, Y. V., Koshkalda, S. I., & Shevchenko, V. V. (2020). Substantiation of operation service modes of household wood waste chopper. *Bulletin of Poltava State Agrarian Academy*, (4), 259–266. doi: 10.31210/visnyk2020.04.33

21. Viacheslav Padalka, Serhii Lyashenko, Oleksii Burlaka, Viktor Sakalo, Yuliia Padalka. (2021). Modeling of resonance phenomena in self-oscillating system

of agricultural machines: Modern electrical and energy systems” (MEES 2021). September 21-24, 2021, p. 1-6 (Scopus) <https://ieeexplore.ieee.org/document/9598763>. DOI: 10.1109/MEES52427.2021.9598763/

22. Технології вирощування зернових і технічних культур в умовах лісостепу України. За ред. Академіка УААН П.Т. Саблука. К.: ННЦІАЕ, 2008. 720с.

23. Система техніко-технологічного забезпечення виробництва продукції рослинництва / за ред. В.В. Адамчука, М.І. Грицишина. К.: Аграр. Наука, 2012. 416 с.

24. Електронний підручник із дисципліни «Експлуатація машин і обладнання». URL.: https://evgivanov.github.io/expl_html_book/index.html 27

25. Дистанційний курс для спеціальності 208 АІ Агроінженерія із дисципліни «Експлуатація машин та обладнання» (2024-2025 н.р.) Полтавський державний аграрний університет. URL.: <https://moodle.pdau.edu.ua>

26. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ <http://lib.pdau.edu.ua>

27. Електронний репозитарій ПДАУ: <http://dspace.pdau.edu.ua>

28. <http://www.nbu.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

ДИСЦИПЛІНА «ТЕХНІЧНИЙ СЕРВІС В АГРОПРОМИСЛОВОМУ КОМПЛЕКСІ»

Тема 1. Технічний сервіс в АПК.

Технічний сервіс машин, основні терміни та визначення. Роль і значення технічного сервісу у забезпеченні працездатності машин. Складові технічного сервісу.

Тема 2. Теоретичні основи технічної експлуатації машин.

Умови і особливості експлуатації машин сільськогосподарського призначення. Вплив умов експлуатації на технічний стан машин. Закономірності спрацювання деталей та зміни регулювань елементів машин. Експлуатаційна технологічність та пристосовність машин до обслуговування.

Тема 3. Система технічного обслуговування машин.

Стратегії технічного обслуговування машин. Планово-запобіжна стратегія. Види технічного обслуговування та їх характеристика, основні терміни та визначення. Періодичність технічного обслуговування. Сервісне технічне обслуговування машин. Особливості технічного обслуговування машин закордонного виробництва. Групування машин за періодичністю та видами технічного обслуговування (трактори, комбайни, сільськогосподарські машини, автомобілі).

Тема 4. Технічний сервіс машин в особливих умовах експлуатації.

Особливості експлуатації машин у разі зміни температури навколишнього середовища. Технічний сервіс спеціалізованих машин. Способи зниження впливу машин на довкілля.

Тема 5. Загальна характеристика технологічних процесів забезпечення працездатності машин.

Машина як об'єкт праці під час технічного обслуговування і ремонту. Загальне уявлення про технологічний процес. Виробнича програма з технічного обслуговування і ремонту машин. Технологічна підготовка машин до ТО. Характеристика робіт: мийно-очисні, регульовальні, розбирально-складальні, діагностичні та ін. Технологічне обладнання для технічного обслуговування машин.

Тема 6. Технології технічного обслуговування машин.

Технологічні основи і технологія експлуатаційного обкатування. Технологія технічного обслуговування тракторів та самохідних шасі. Особливості технології технічного обслуговування автомобілів. Технологія технічного обслуговування комбайнів. Технологія технічного обслуговування сільськогосподарських машин. Особливості технологій технічного обслуговування машин закордонного виробництва.

Тема 7. Планування і організація технічного обслуговування машин.

Методи планування виробничої програми технічного обслуговування машин. Визначення трудомісткості технічного обслуговування та кількості виконавців робіт. Управління ставленням машин на технічне обслуговування. Особливості планування технічного обслуговування автомобілів у сільськогосподарському виробництві. Технічний огляд машин. Економічна ефективність ТО і діагностування машин. Концепція розвитку ТО і діагностування машин в АПК. Складання річного плану технічного обслуговування тракторів та автомобілів. Розрахунок кількості ремонтів і технічних обслуговувань.

Тема 8. Забезпечення машин пально-мастильними та іншими експлуатаційними матеріалами.

Організація нафтопродуктозабезпечення підприємства. Терміни та визначення. Нормативна документація. Технологічні процеси транспортування, приймання, зберігання та видачі нафтопродуктів. Технологічне обладнання нафтоскладу. Технічне обслуговування технологічного обладнання. Шляхи зменшення втрат нафтопродуктів. Нормування природних втрат. Відновлення якості та утилізація відпрацьованих пально-мастильних матеріалів.

Тема 9. Технологія зберігання машин.

Зміна технічного стану машин у неробочий період. Види і способи зберігання машин. Матеріально-технічна база зберігання машин. Технологія технічного обслуговування машин під час підготовки, у процесі і під час зняття зі зберігання. Організація зберігання складових частин машин, приладів та обладнання.

Тема 10. Технічне діагностування машин.

Технічне діагностування, основні терміни та визначення. Нормативна документація. Мета і задачі діагностування машин. Концепція діагностування машин у сучасних умовах. Класифікація методів діагностування. Технічні

засоби діагностування машин.

Тема 11. Діагностування двигунів, агрегатів систем і механізмів машин.

Технологія діагностування під час технічного обслуговування. Засоби діагностування двигунів внутрішнього згоряння, електрообладнання, гідроприводу, трансмісії, робочих органів машин. Прогнозування технічного стану та залишкового ресурсу за результатами діагностування. Особливості діагностування машин закордонного виробництва. Технічне діагностування циліндро-поршневої групи двигунів внутрішнього згоряння. Оцінка технічного стану складових паливної системи автотракторних двигунів.

Тема 12. Виробнича база технічного обслуговування та діагностування машин.

Матеріально-технічна база ТО машин. Класифікація засобів технічного обслуговування. Вибір стаціонарних та пересувних засобів технічного обслуговування й діагностування. Сервісні підприємства. Станції технічного обслуговування машин. Розробка річного графіку завантаження майстерні господарства. Комп'ютерне діагностування електронних систем автомобіля. Комп'ютерне діагностування складових газобалонного обладнання автомобілів. Оцінка технічного стану свічок запалення автомобільних двигунів.

Рекомендована література

1. Сукач М. К. Технічний сервіс машин: навч. посібник. Київ: Видавництво Ліра-К, 2017. 290 с.

URL: https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2019/Sukach_2017_290.pdf

2. Дідур В.В. Конспект лекцій з дисципліни «Технічний сервіс в АПК». Умань, 2020. 165 с.

URL: <https://pmoapv.udau.edu.ua/assets/files/2021/lekcii/ts-apk-lz.pdf>

3. Швець Л.В., Паладійчук Ю.Б., Труханська О.О. Технічний сервіс в АПК: навчальний посібник. Вінниця: ВНАУ, 2019. 648 с.

URL: <https://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/22265.pdf>

4. Ю.Г. Сорваніди, Д.П. Журавель, А.М. Бондар, О.Ю. Новік. Технічний сервіс в АПК: навчально-методичний посібник для самостійної роботи студентів. Мелітополь: Видавничо-поліграфічний центр «Люкс», 2021. 157 с.
URL: <https://surl.lt/exhwkd>

5. Електронний каталог і бібліотека ПДАУ <http://lib.pdau.edu.ua>

6. Електронний репозитарій ПДАУ: <http://dspace.pdau.edu.ua>

7. <http://www.nbuv.gov.ua> – сайт національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського

8. <http://www.rada.kiev.ua> – офіційний сайт Верховної Ради України

9. <http://www.kmu.gov.ua> – офіційний сайт Кабінету Міністрів України

10. <http://www.ukrstat.gov.ua> – сайт Головного управління державного комітету статистики України