

# **МАШИНОВИКОРИСТАННЯ АПК**

**Кафедра технічного сервісу та інженерного менеджменту  
імені М. П. Момотенка**

**Факультет конструювання та дизайну**

|                                |                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| <b>Лектор</b>                  | <b>Роговський Іван Леонідович</b> |
| <b>Семестр</b>                 | <b>2</b>                          |
| <b>Ступінь вищої освіти</b>    | <b>Доктор філософії</b>           |
| <b>Кількість кредитів ЄКТС</b> | <b>3</b>                          |
| <b>Форма контролю</b>          | <b>Залік</b>                      |
| <b>Аудиторні години</b>        | <b>30</b>                         |

## **Загальний опис дисципліни**

Дисципліна «Машиновикористання в АПК» забезпечує формування системних знань щодо інтеграції інноваційних технічних рішень у виробничі процеси. Курс орієнтований на дослідження закономірностей ефективного функціонування, моделювання та оптимізації машинобудівних комплексів. Особлива увага приділяється методології підвищення надійності, енергоефективності та екологічної безпеки конструкцій технічних систем при їх експлуатації в сучасних умовах агропромислового виробництва.

## **Теми лекцій:**

1. *Методологічні основи наукових досліджень у машиновикористанні АПК.* Концептуальні підходи до аналізу системи «людина – машина – середовище» в агроінженерії.
2. *Математичне моделювання та оптимізація складних динамічних систем.* Імітаційне моделювання технологічних процесів та прогнозування ефективності машинобудівних комплексів.
3. *Енергетичний менеджмент та термодинамічна ефективність мобільних енергетичних засобів.* Шляхи підвищення ККД, альтернативні джерела енергії та оптимізація паливно-енергетичних балансів.
4. *Надійність, довговічність та трибологічні аспекти експлуатації техніки.* Наукові основи зношування деталей, прогнозування залікових відмов та керування технічним станом машин.
5. *Роботизація, автоматизація та інтелектуальні системи керування в АПК.* Мехатронні системи, безпілотні технології та використання ШІ в процесах машиновикористання.
6. *Екологічна безпека та техногенне навантаження машинобудівних комплексів.* Мінімізація ущільнення ґрунтів ходовими системами, екологічні стандарти двигунів та утилізація техніки.

7. *Ергономіка, біомеханіка та оптимізація робочих місць операторів.* Взаємодія людини з автоматизованими системами керування складними машинами.

8. *Системний аналіз логістичних процесів та технічного сервісу.* Математичне обґрунтування оптимального складу парку машин та інфраструктури технічного обслуговування.

9. *Інноваційні технології відновлення та зміцнення деталей машин.* Нанотехнології, лазерне наплавлення та сучасні композитні матеріали у ремонтному виробництві.

10. *Техніко-економічне обґрунтування та комерціалізація результатів досліджень.* Методологія оцінки життєвого циклу машин (LCC) та управління інноваційними проектами в машинобудуванні.

### **Теми занять: (практичних)**

1. *Побудова та аналіз структурно-логічних схем системи «людина – машина – середовище».* Визначення критичних факторів впливу на ефективність машиновикористання за темою дисертаційного дослідження.

2. *Імітаційне моделювання робочих процесів машин у середовищі MATLAB/Simulink (або AnyLogic).* Розробка динамічної моделі взаємодії робочих органів з об'єктом обробки.

3. *Оптимізація параметрів машинних агрегатів методами багатокритеріального аналізу.* Пошук компромісних рішень між продуктивністю, енергоємністю та металоємністю конструкцій.

4. *Аналіз експлуатаційної надійності технічних систем за допомогою статистичних методів.* Оцінка законів розподілу відмов, розрахунок ймовірності безвідмовної роботи та параметрів потоку відмов.

5. *Оцінка енергетичного балансу та паливної ефективності мобільних засобів.* Чисельне моделювання тягово-зчіпних властивостей та розрахунок втрат енергії в трансмісії.

6. *Дослідження напружено-деформованого стану (НДС) елементів конструкцій методом скінченних елементів (МСЕ).* Розрахунок міцності та оптимізація геометрії деталей у CAD/CAE системах (SolidWorks/Ansys) під час експлуатаційних навантажень.

7. *Програмування та налаштування алгоритмів керування мехатронними системами.* Розробка віртуальних моделей або мікроконтролерних схем для автоматизації робочих органів машин (на базі Arduino/Raspberry Pi або ROS).

8. *Моделювання логістичних потоків технічного сервісу та оптимізація складу парку машин.* Застосування теорії масового обслуговування для обґрунтування кількості сервісних постів та резервних вузлів.

9. *Розрахунок та мінімізація техногенного тиску ходових систем на ґрунт.* Оцінка напружень у масиві ґрунту залежно від конструктивних параметрів рушіїв (шин, гусениць) та їхніх режимів роботи.

10. *Прогнозування вартості життєвого циклу (\$LCC\$) машини та оцінка ризиків.* Економіко-математичне обґрунтування доцільності впровадження розробленого технічного рішення та оцінка капітальних і експлуатаційних витрат.