СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Дисципліна	Роботизовані комплекси та безпілотні системи: методологія випробувань (ВК-5)
Спеціальність / рівень	К7 (255) «Озброєння та військова техніка» / Доктор філософії (PhD)
Обсяг	3 кредити ЄКТС / 90 год (20 лек + 14 прак + 56 СРС), один семестр
Форма контролю	Диференційований залік (з оцінкою) + захист Проєкту ПМВ (ППМВ)
Викладач	Бондаренко Юлія Юріївна
Платформа	[LMS закладу / Microsoft Teams / Moodle]
Мова	Українська (окремі матеріали – англійська)

Про курс:

Дисципліна відповідає на практичне питання: «Як спланувати і провести льотні та функціональні випробування безпілотника так, щоб їх результати мали юридичну силу і дозволяли прийняти зразок на озброєння?» Здобувач вивчає архітектуру БпАК і НРК, стандарти НАТО (STANAG 4671, AEP-101, DO-178C), методики вимірювання навігаційної точності (CEP), аналіз польотних журналів (log-аналіз Pixhawk/MAVLink) і кібербезпекові тести. Унікальний акцент – на методах протидії GPS-спуфінгу і глушінню С2-каналу з урахуванням досвіду бойового застосування в Україні.

Що здобувач отримає після завершення курсу:

- системні знання архітектури БпАК і НРК та нормативної бази T&E (STANAG 4671, AEP-101, DO-178C);
- навичку аналізу польотних журналів (Pixhawk .bin, MAVLink .tlog) і розрахунку CEP50/CEP95;
- готовий Проєкт ПМВ (ППМВ) для конкретного класу БпАК або НРК з RTM, FMEA, SMP і шаблоном протоколу;
- розуміння загроз від GPS-спуфінгу і глушіння С2 та методик їх перевірки;
- навичку побудови польотного плану (.plan) у QGroundControl і складання таблиці FMEA за DO-178C.

Календарний план (коротко)

Тиждень	Тема / завдання	Контроль / Дедлайн
1–2	Класифікація БпАК (Cat.I–V). Архітектура UAS: UA, GCS, C2, payload. STANAG 4586 LOI. Автопілот PX4/ArduPilot	Погодження теми ППМВ (тижд. 2); Практ. 1 (тижд. 2)
3–4	НРК та морські БС. Рівні автономії ALFUS. Стандарти: STANAG 4671, AEP-101, DO-178C, STANAG 4754	Практ. 2 (тижд. 4): RTM-фрагмент
5–6	Планування льотних випробувань: FTP, SMP, TRA, NOTAM. Ролі. Процедури RTH, lost-link. Техн. забезпечення	Практ. 3 (тижд. 6): файл .plan траєкторії
6	Опитування №1 (ЗМ 1: класифікація, архітектура, стандарти)	15 балів
7–8	Навігаційні характеристики: CEP, position hold. С2-канал: latency, link degradation. FMEA / DO-178C. Методика КЛВ	–
9–10	Аналіз польотних логів: QGroundControl, UAV Log Viewer, розрахунок XTE і CEP50, виявлення аномалій	Практ. 4 (тижд. 10): звіт log-аналізу

11–12	Протокол АЕР-101. FMEA-практикум. Кібербезпека: jamming, spoofing, STANAG 4754. Досвід України 2022–2024	Практ. 5 (тижд. 11): таблиця FMEA
12	ППМВ: від ТТЗ до RTM. HIL/SIL vs польотні випробування. Розрахунок вибірки	Практ. 6 (тижд. 12): кібербезпековий тест-план
13	Опитування №2 (ЗМ 2–3: льотні випробування, СЕР, кібербезпека, ППМВ)	15 балів
14	Самостійна робота: завершення ППМВ	Подання ППМВ (тижд. 14–15): 30 балів
15	Захист ППМВ	Практ. 7: захист ППМВ
Сесія	Диференційований залік (усна співбесіда + розрахункове завдання)	Диф. залік → 5 б.

Правила взаємодії:

- Запитання до викладача – через LMS або e-mail; відповідь протягом 48 год у робочі дні.
- Консультації – щотижня 1 год за розкладом або за попереднім записом.
- Пропущені заняття відпрацьовуються у погоджений з викладачем термін (не пізніше останнього тижня семестру).
- ППМВ і звіти практичних занять здаються у форматі .docx / .pdf / .plan через LMS (не електронною поштою).