

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
«ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «КИЇВСЬКИЙ АВІАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ»
 Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
 Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан

Роман ОДАРЧЕНКО

«22» вересня 2025 р.



РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни
«Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних
радіоелектронних комплексів»

Освітньо-професійна програма: «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»

Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво»
 Спеціальність: G 5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»

Форма здобуття освіти	Сем.	Усього (год. / кредитів ECTS)	ЛКЦ	ПР.З	Л.З	СРС	ДЗ / РГР / К.р	КР / КП	Форма сем. контролю
Денна	1	135/4,5	32	-	16	87	РГР(1)-1с	-	екзамен 1с

Індекс: НМ– G5 - 3 / 25 - 2.1.5

КАІ РП 22.02-01 – 01–2025

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП22.02-01 – 01–2025
		Стор. 2 із 16	

Робочу програму навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів» розроблено на основі освітньо-професійної програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси», навчальних та робочих навчальних планів № НМ/РМ -G5 - 3 / 25 підготовки здобувачів вищої освіти освітнього ступеня «Магістр» за спеціальністю : G 5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» та відповідних нормативних документів.

Робочу програму розробив
доцент кафедри телекомунікаційних
та радіоелектронних систем

_____ /Олексій ЗУЄВ/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні випускової кафедри освітньо-професійної програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси », спеціальності G 5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»– кафедри телекомунікаційних та радіоелектронних систем, протокол №24_від « 01» вересня 2025 р.

Гарант освітньо-професійної програми _____ /Ігор ПРОКОПЕНКО/

Завідувач кафедри _____ / Віктор ГНАТЮК/

Робочу програму обговорено та схвалено на засіданні науково-методично-редакційної ради факультету аеронавігації, електроніки та телекомунікацій , протокол № 11 від « 15 » 09 2025 р.

Голова НМРР _____ /Олександр КРИВОНОСЕНКО/

Рівень документа – 3б

Плановий термін між ревізіями – 1 рік

Контрольний примірник

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП22.02-01 – 01–2025
		Стор. 3 із 16	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Пояснювальна записка	4
1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни	4
1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна	5
1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна	5
1.4. Міждисциплінарні зв'язки	6
2. Програма навчальної дисципліни	6
2.1. Зміст навчальної дисципліни	6
2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля	6
2.3. Тематичний план	11
2.4. Розрахунково-графічна робота.....	12
2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену	12
3. Навчально-методичні матеріали з дисципліни	12
3.1. Методи навчання	12
3.2. Рекомендована література (базова і допоміжна)	13
3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті.....	13
4. Рейтингова система оцінювання набутих здобувачем вищої освіти знань та вмінь	14

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	КАІ РП22.02-01 – 01–2025
		Стор. 4 із 16	

ВСТУП

Робоча програма (РП) навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів» розроблена на основі «Методичних рекомендацій до розроблення і оформлення робочої програми навчальної дисципліни» та відповідних нормативних документів.

1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

1.1. Місце, мета, завдання навчальної дисципліни.

Місце даної дисципліни в системі професійної підготовки фахівця: дана навчальна дисципліна є основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області радіоелектронних систем і комплексів зв'язку, навігації та спостереження (CNS), доглядових та охоронних систем, радіоелектронних систем повітряних суден. Вивчення дисципліни є необхідністю всебічної фахової підготовки магістра за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»(освітньо-професійна програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»).

Метою викладання дисципліни є надання студентам знань принципів побудови систем логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів, особливостей їхнього функціонування та застосування на всіх етапах життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів (РЕК) відповідно до вимог кваліфікаційної підготовки фахівців.

Завданнями вивчення навчальної дисципліни є:

- вивчення принципів побудови систем логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів, їх ролі у забезпеченні безпеки польотів повітряних суден цивільної авіації та оптимізації ресурсів, що витрачають від початку створення РЕК до їхньої утилізації ;
- знання методів, алгоритмів оброблення даних, інформаційних технологій та інших ресурсів, що використовують під час управління діяльністю систем логістичного забезпечення життєвого циклу РЕК;
- знання методів, алгоритмів оброблення даних, інформаційних технологій та інших ресурсів, що використовують під час проектування РЕК;
- знання методів, алгоритмів оброблення даних, інформаційних технологій та інших ресурсів, що використовують під час виготовлення РЕК;
- оволодіння методами аналізу основних моделей опису РЕК з точки зору її надійнісних та експлуатаційних властивостей;
- знання методів, алгоритмів оброблення даних, інформаційних технологій та інших ресурсів, що використовують під час експлуатації РЕК.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 5 із 16	

1.2. Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна(в сукупності з іншими освітніми компонентами).

ПРН2. Вміння враховувати соціальні і морально-етичні норми, налагоджувати результативне співробітництво у колективі при проведенні наукових досліджень і виконанні проектів.

ПРН3. Здатність розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи, комплекси, технології, пристрої та їх компоненти.

ПРН4. Здатність планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження у сфері телекомунікації та радіотехніки, застосовувати для цього методи математичного і фізичного моделювання, обробки інформації, інтерпретувати результати досліджень та обґрунтовувати висновки.

ПРН5. Здатність виявляти актуальні науково-прикладні задачі, здійснювати їх теоретичний аналіз, пропонувати та обґрунтовувати підходи та методи їх вирішення, здійснювати техніко-економічне обґрунтування та формулювати конкретні цілі дослідження.

ПРН6. Здатність аналізувати напрями розвитку і новітні стандарти у сфері телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН7. Здатність локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків.

ПРН8. Здатність застосовувати мови програмування загального та спеціалізованого призначення, пакети аналітичного та імітаційного моделювання, а також інструменти розробки програмного та апаратного забезпечення для розв'язання складних задач телекомунікацій та радіотехніки.

ПРН11. Здатність використовувати сукупність форм і методів ефективної управлінської діяльності підприємств (підрозділів) сфери телекомунікацій та радіотехніки, особливостей їх функціонування.

ПРН12. Здатність керувати складними виробничими, експлуатаційними процесами, забезпечувати професійний розвиток персоналу.

1.3. Компетентності, які дає можливість здобути навчальна дисципліна (в сукупності з іншими освітніми компонентами).

ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі електронних комунікацій та радіотехніки. Під час розв'язання задач формується здатність застосування сучасних досягнень науки та техніки у електронних комунікаціях та радіотехніці, передового досвіду експлуатації сучасних радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів.

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності

ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП22.02-01 – 01–2025
		Стор. 6 із 16	

ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в телекомунікаційних і радіотехнічних системах, комплексах та пристроях.

ФК4. Здатність розв'язувати задачі забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем з урахуванням економічних, правових, безпекових та інших аспектів.

ФК5. Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів).

ФК8. Здатність розв'язувати складні професійні задачі на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації.

ФК11. Знання та розуміння інформаційних процесів в авіаційних радіоелектронних системах.

1.4. Міждисциплінарні зв'язки.

Дана дисципліна базується на знаннях в сферах передавальних та приймальних пристроїв та систем, цифрового оброблення сигналів, теорії надійності, експлуатації та ремонту. Знання з дисципліни використовуються під час вивчення дисциплін «Статистичне оброблення сигналів у радіоелектронних системах», «Нейромережеві технології в радіоелектронних системах», практичної підготовки здобувачів вищої освіти.

2. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Зміст навчальної дисципліни

Навчальний матеріал дисципліни структурований за модульним принципом і складається з двох навчальних модулів, а саме:

– навчального модуля № 1 «Логістика життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»

– навчального модуля № 2 «Логістичне забезпечення експлуатації авіаційних радіоелектронних комплексів», кожен з яких є логічною завершеною, відносно самостійною, цілісною частиною навчальної дисципліни, засвоєння якої передбачає проведення модульної контрольної роботи та аналіз результатів її виконання.

2.2. Модульне структурування та інтегровані вимоги до кожного модуля

Модуль № 1 «Логістика життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів »

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 7 із 16	

Інтегровані вимоги модуля №1:

Знати:

- узагальнену структурну схему системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів;
- принцип дії та особливості функціонування окремих підсистем системи логістичного забезпечення авіаційних радіоелектронних комплексів;
- основні кількісні показники надійності невідновлюваних та відновлюваних об'єктів;
- математичні моделі надійності невідновлюваних об'єктів та відновлюваних об'єктів;
- причини і види відмов типових елементів РЕК;
- класифікаційні ознаки методів підвищення надійності РЕК;
- характеристику видів та методів резервування РЕК;
- характеристику видів та методів одержання оцінок надійності за результатами експлуатації і спеціальних іспитів.

Вміти:

- застосовувати схеми систем логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів;
- виконувати перевірку відповідності математичних моделей надійності РЕК;
- виконувати розрахунок надійності РЕК з обліком умов експлуатації і режимів роботи;
- виконувати розрахунок надійності РЕК з відновленням.
- застосовувати методи підвищення надійності РЕК;
- застосовувати методи резервування РЕК;
- оцінювати надійність за результатами експлуатації і спеціальних іспитів.

Тема 1. Вступ. Предмет, мета та задачі курсу «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів».

Основи управління життєвим циклом авіаційної техніки. Терміни та визначення. Логістика. Логістична система Матеріальні ресурси. Інтегрована логістична підтримка (ІЛП). Моделі життєвого циклу. Управління життєвим циклом.

Тема 2. Проблеми застосування програмних інструментів для реалізації етапів життєвого циклу.

Комп'ютерна підтримка етапів ЖЦ. Створення єдиної бази даних(БД) про виробу. Системи моделювання процесів експлуатації. Комплексна інформаційна підтримка етапів ЖЦ на основі концепції PLM (Product Life cycle Management).

Проблеми застосування програмних інструментів для реалізації етапів ЖЦ. Системи конструкторського проектування CAD (Computer Aided Design). Системи автоматизованої підготовки виробництва CAM (Computer Aided Manufacturing) – Системи розрахунків та інженерного аналізу CAE (Computer Aided Engineering). SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) – система виконання диспетчерських функцій (збір і обробка даних про стан устаткування та технологічних процесів) і розробки програмного забезпечення для вбудованого устаткування. CNC (Computer Numerical Control) – система, що здійснює

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 8 із 16	

безпосереднє програмне керування технологічним устаткуванням на базі контролерів (промислових комп'ютерів).

Тема 3. Технології інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу.

Аналіз логістичної підтримки життєвого циклу. Елементи технологій інтегрованої логістичної підтримки (ІЛП). Планування технічного обслуговування (ТО) і управління технічною експлуатацією (ТЕ). Планування та управління матеріально-технічним оснащенням. Розробка і супровід експлуатаційної документації. Формування вимог до засобів ТО (до устаткування, необхідного для забезпечення експлуатації та ТО РЕК), до чисельності та кваліфікації авіаційного персоналу, до технічних засобів навчання.

Розробка вимог до процесів пакування, завантаження / розвантаження, зберігання, транспортування РЕК, до інфраструктури системи експлуатації. Формування заходів підтримки програмного забезпечення і обчислювальних засобів. Моніторинг технічного стану РЕК на стадії експлуатації. Планування утилізації РЕК, їх частин і засобів ТО.

Тема 4. Аналіз логістичної підтримки життєвого циклу.

Підготовка даних, необхідних для вирішення окремих завдань ІЛП, систематизації результатів їх вирішення в загальній БД та аналіз отриманих результатів.

Аналіз умов і можливих режимів експлуатації РЕК. Аналіз варіантів конструкції РЕК, його систем ТЕ і вибір їх найкращого поєднання. Оцінка ефективності розробленої СТЕ щодо підтримки заданих характеристик РЕК, зниження вартості ЖЦ.

Тема 5. Основні математичні моделі життєвого циклу не відновлюваних та відновлюваних радіоелектронних систем.

Моделі невідновлюваних систем. Експоненціальний закон розподілу часу безвідмовної роботи, розподіл Вейбулла, нормальний закон розподілу часу безвідмовної роботи. Узагальнений вид кривої лямбда - характеристики РЕС. Особливості окремих періодів експлуатації РЕС.

Моделі відновлюваних систем. Потoki випадкових відмов і відновлень у теорії надійності. Характеристика потоків. Найпростіший потік і його властивості. Елементи теорії масового обслуговування. Рівняння Колмогорова у визначенні ймовірнісних показників надійності.

Тема 6. Методи продовження тривалості життєвого циклу радіоелектронних систем.

Класифікація методів продовження тривалості життєвого циклу радіоелектронних систем. Методи підвищення надійності при конструюванні. Зв'язок надійності з вартістю й ефективністю. Вибір схем і режимів роботи. Вибір елементів і матеріалів. Контроль працездатності апаратури. Підвищення контролепридатності, ремонтпридатності і зручності експлуатації РЕС.

Забезпечення надійності РЕС при виготовленні. Вплив технології виробництва на надійність. Методи контролю якості. Вхідний контроль

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 9 із 16	

комплектуючих елементів і вихідний контроль РЕС. Забезпечення надійності при транспортуванні і збереженні обладнання.

Тема 7. Застосування резервування радіоелектронних систем.

Резервування як метод підвищення надійності. Загальне і роздільне резервування. Способи вмикання резерву. Резервування заміщенням. Оптимальне резервування. Обґрунтування переліків запасних елементів і пристроїв, необхідних при експлуатації РЕК.

Розрахунок показників надійності РЕК при застосуванні різних методів резервування.

Модуль № 2 «Логістичне забезпечення експлуатації авіаційних радіоелектронних комплексів».

Інтегровані вимоги модуля №2:

Знати:

- основні поняття, складові елементи та ефективність систем експлуатації та технічного обслуговування РЕК;
- причини і види відмов типових елементів РЕК;
- основні поняття, складові елементи та ефективність системи ремонту;
 - основні стратегії технічного обслуговування і ремонту (ТО і Р);
 - методи оцінки ефективності процесів ТО і Р ;
 - методи контролю технічного стану РЕК, показники вірогідності контролю;
 - методи діагностування технічного стану ;
 - системи ремонту та їхню ефективність;
 - побудову програм поточного ремонту, методи оцінки ефективності цих програм.

Вміти:

- виконувати орієнтовну оцінку ефективності елементів систем експлуатації, технічного обслуговування та ремонту ;
- аналізувати електричні функціональні схеми апаратури з метою подальшої побудови моделей діагностики;
- будувати програми поточного ремонту та оцінювати ефективність цих програм;
- виконувати орієнтовний розрахунок показників ефективності систем ТО і ремонту .

Тема 1. Основні поняття, складові елементи системи технічного обслуговування авіаційних радіоелектронних комплексів.

Експлуатація, технічна експлуатація та технічне обслуговування РЕК - основні поняття, терміни і визначення. Основні нормативні документи з експлуатації та технічного обслуговування. Основні складові системи експлуатації – організаційна побудова, технологічні процеси, виконавці, засоби експлуатації, нормативна і технічна документація. Технічна експлуатація та технічне обслуговування як статистичні процеси.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 10 із 16	

Тема 2. Організація експлуатації обладнання авіаційних радіоелектронних комплексів.

Характеристика і взаємозв'язок основних технологічних процесів експлуатації : транспортування, збереження, введення до експлуатації, оцінка відповідності нормам гідності до експлуатації , використання за призначенням , технічне обслуговування та ремонт , подовження ресурсу , охорона праці і навколишнього середовища, метрологічне забезпечення, матеріально-технічне забезпечення процесів експлуатації РЕК.

Тема 3. Контроль технічного стану обладнання.

Класифікація операцій контролю. Методи та технічні засоби контролю апаратури. Автоматичний контроль технічного стану.

Вірогідність контролю технічного стану авіаційних РЕК . Методи підвищення вірогідності контролю. Мажоритарні алгоритми контролю апаратури.

Тема 4. Методи діагностування технічного стану обладнання.

Загальні питання побудови діагностичних систем. Принципи побудови моделей діагностики РЕК. Методи діагностування технічного стану РЕК.

Загальні питання побудови програм діагностування і поточного ремонту РЕК. Показники ефективності програм діагностування і поточного ремонту РЕК. Порівняльний аналіз ефективності програм діагностування і поточного ремонту РЕК.

Тема 5. Методи моніторингу та аналізу експлуатаційно-технічних характеристик авіаційних радіоелектронних комплексів.

Класифікація операцій моніторингу. Методи та технічні засоби моніторингу РЕК.

Аналіз експлуатаційно-технічних характеристик авіаційних радіоелектронних комплексів різноманітного призначення.

Тема 6. Показники та критерії ефективності системи технічного обслуговування.

Різновиди показників ефективності системи технічного обслуговування. Однокритеріальні задачі визначення ефективності. Особливості формування та вирішення багатокритеріальних задач визначення ефективності.

Тема 7. Перспективні інформаційні технології та засоби для вирішення завдань логістичного забезпечення життєвого циклу радіоелектронних комплексів.

Основні напрямки розвитку інформаційних технологій та засобів для вирішення завдань логістичного забезпечення життєвого циклу радіоелектронних комплексів. Характеристика можливостей інформаційних технологій з використанням пакетів Matlab, Simulink, Multisim.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 11 із 16	

2.3. Тематичний план.

№ п/п	Назва теми	Обсяг навчальних занять (год.)			
		Денна форма навчання			
		Усього	Лекцій	Лабор. заняття	СРС
1	2	3	4	5	6
Модуль №1 «Логістика життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»					
1.1	Вступ. Предмет, мета та задачі курсу. Основи управління життєвим циклом авіаційних РЕК	1 семестр			
		11	2	2	7
1.2	Проблеми застосування програмних інструментів для реалізації етапів життєвого циклу	5	2	-	3
1.3	Технології інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу	11	2	2	7
1.4	Аналіз логістичної підтримки життєвого циклу	5	2	-	3
1.5	Основні математичні моделі життєвого циклу невідновлюваних та відновлюваних радіоелектронних систем	11	2	2	7
1.6	Методи продовження тривалості життєвого циклу відновлюваних радіоелектронних систем	5	2	-	3
1.7	Застосування резервування РЕК	11	2	2	7
1.8	Модульна контрольна робота №1	5	2	-	3
Усього за модулем №1		64	16	8	40
Модуль №2 «Логістичне забезпечення експлуатації авіаційних радіоелектронних комплексів»					
2.1	Основні поняття, складові елементи системи технічного обслуговування авіаційних РЕК	1 семестр			
		10	2	2	6
2.2	Організація експлуатації обладнання	5	2	-	3
2.3	Контроль технічного стану обладнання	10	2	2	6
2.4	Методи діагностування технічного стану обладнання	5	2	-	3
2.5	Методи моніторингу та аналізу експлуатаційно-технічних характеристик авіаційних РЕК	10	2	2	6
2.6	Показники та критерії ефективності системи технічного обслуговування	5	2	-	3
2.7	Перспективні інформаційні технології та засоби для вирішення завдань логістичного забезпечення життєвого циклу радіотехнічних систем	10	2	2	6
2.8	Розрахунково-графічна робота	10	-	-	10
2.9	Модульна контрольна робота №2	6	2	-	4
Усього за модулем №2		71	16	8	47
Усього за навчальною дисципліною		135	32	16	87

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 12 із 16	

2.4. Розрахунково-графічна робота.

Розрахунково-графічна робота (РГР) виконується у першому семестрі на основі навчального матеріалу, винесеного на самостійне опрацювання здобувачами.

У роботі вирішується проектна задача вибору оптимальної програми діагностування технічного стану заданого варіанту діагностичної моделі обладнання з використанням заданого виду показника та критерію ефективності.

Виконання, оформлення та захист РГР здійснюється здобувачем в індивідуальному порядку відповідно до методичних рекомендацій.

Час, необхідний для виконання РГР, становить 10 год. самостійної роботи здобувача.

2.5. Перелік питань для підготовки до екзамену.

Перелік питань та зміст завдань для підготовки до екзамену, розробляються провідним викладачем кафедри відповідно до робочої програми, затверджується на засіданні кафедри та доноситься до відома здобувача вищої освіти.

3. НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ З ДИСЦИПЛІНИ

3.1. Методи навчання

- При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: Словесні та наочні методи із використанням мультимедійних презентацій під час читання лекцій;

- Продуктивні, пояснювально-ілюстративні, проблемні методи із використанням прикладного програмного забезпечення під час проведення лабораторних робіт;

- Індуктивні та дедуктивні методи під час розв'язування завдань та роботи в групах;

- Методи контролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: усні, письмові перевірки та самоперевірки результативності оволодіння знаннями, вміннями та навичками;

- Методи стимулювання навчально-пізнавальної діяльності: певні заохочення у формуванні мотивації, почуття відповідальності, зобов'язань, інтересів у оволодінні знаннями, вміннями та навичками.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	КАІ РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 13 із 16	

3.2. Рекомендована література

Базова література

3.2.1. *Системи експлуатації авіаційних радіоелектронних систем та комплексів: Конспект лекцій / Уклад.: О.В. Соломенцев, М.Ю. Заліський, О.В.Зуєв, С.В. Рудий.- Кривий Ріг: КК НАУ, 2019 .- 62 с.*

3.2.2. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник/За ред.

Ю.Л.Мазора, Є.А.Мачуського, В.І.Правди.-К.: Вища шк., 2020.-83 с.:іл.

3.2.3. *Логістика: навчальний посібник до виконання практичних робіт // А. В. Кононенко, Ю. О. Романенков, В. П. Гатило. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 56 с.*

3.2.4. Yang Guangbin. Life cycle reliability engineering. NY, 2021, John Wiley & Sons, Inc., 528 p.

3.2.5. Solomentsev O., Zaliskyi M., Zuiev O. Intelligence-Based Operation of Aviation Radioelectronic Equipment. Chapter in the book "Handbook of Research on Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries", IGI Global, Pennsylvania, USA, 2020, pp. 148-179.

Допоміжна література

3.2.6. Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів: лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти ОС "Магістр" спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка" / МОН України, Національний авіаційний університет ; Заліський М. Ю., Осіпчук А. О., Соломенцев О. В., Зуєв О.В., уклад. – Київ : НАУ, 2022. – 45 с.

3.2.7. Надійність та експлуатація засобів радіозв'язку, радіомовлення і телебачення: методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи/ уклад. М.Ю. Заліський, О.В.Зуєв, О.В. Соломенцев – К.: НАУ, 2019. – 24 с.

3.2.8. Basics of Radioelectronic Equipment Reliability, Operation and Repair Theory: Method guide to calculation and graphic work for students of speciality 172 "Telecommunication and Radioengineering" Educational Professional Program "Radioelectronic devices, systems and complexes" / Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aviation University ; Solomentsev O. V., Zuiev O. V., Zaliskyi M. Y., compiler. – Kyiv : NAU, 2020. – 20 p.

3.3. Інформаційні ресурси в Інтернеті

3.3.1. <http://tks.kai.edu.ua/>

3.3.2. <https://ela.kpi.ua/items/b4d88cd6-ec04-4d8f-8e0a-fd8b480c2d63>

3.3.3. <https://ela.kpi.ua/server/api/core/bitstreams/cbb4de9f-dc56-4cb7-9c9e-91d778842eb0/content>

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 14 із 16	

4. РЕЙТИНГОВА СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ НАБУТИХ ЗНАНЬ ТА ВМІНЬ ЗДОБУВАЧЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ

4.1. Оцінювання окремих видів виконаної здобувачем вищої освіти навчальної роботи здійснюється в балах відповідно до табл.4.1.

Таблиця 4.1

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
	Денна форма навчання
	Модуль №1 «Логістика життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»
Виконання та захист лабораторних робіт	66×4 = 24
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №1 студент має набрати не менше</i>	16 балів
Виконання модульної контрольної роботи №1	10
Усього за модулем №1	34
	Модуль №2 «Логістичне забезпечення експлуатації авіаційних радіоелектронних комплексів»
Виконання та захист лабораторних робіт	66×4 = 24
Виконання та захист розрахунково-графічної (контрольної) роботи	12
<i>Для допуску до виконання модульної контрольної роботи №2 студент має набрати не менше</i>	16 балів
Виконання модульної контрольної роботи №2	10
Усього за модулем №2	46
Усього за модулями №1, №2	80
Семестровий екзамен	20
Усього за дисципліною	100

4.2. Виконані види навчальної роботи зараховуються студенту, якщо він отримав за них позитивну рейтингову оцінку.(Додаток 1).

4.3. Сума рейтингових оцінок, отриманих студентом за окремі види виконаної навчальної роботи, становить поточну модульну рейтингову оцінку.

4.4. Контрольна модульна рейтингова оцінка складається з балів за результатами виконання модульної контрольної роботи з цього модуля, завдання якої затверджуються кафедрою в установленому порядку.

4.5. Підсумкова модульна рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) як сума поточної та контрольної модульних рейтингових оцінок.

4.6. Підсумкова семестрова модульна рейтингова оцінка визначається (в балах та за національною шкалою) як сума підсумкових модульних рейтингових оцінок, отриманих за засвоєння кожного з модулів.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 15 із 16	

4.7. **Екзаменаційна рейтингова оцінка** складається з балів за результатами виконання екзаменаційних завдань, затверджених кафедрою в установленому порядку.

4.8. Сума підсумкової семестрової модульної та екзаменаційної рейтингових оцінок у балах становить підсумкову семестрову рейтингову оцінку, яка перераховується в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS (Додаток 2).

4.9. Підсумкова семестрова рейтингова оцінка в балах, за національною шкалою та шкалою ECTS заноситься до заліково-екзаменаційної відомості, так: **92/Відм./A, 87/Добре/B, 79/Добре/C, 68/Задов./D, 65/Задов./E** тощо.

4.10. Підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни дорівнює підсумковій семестровій рейтинговій оцінці. Зазначена підсумкова рейтингова оцінка з дисципліни заноситься до Додатка до диплома.

	Робоча програма навчальної дисципліни «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів»	Шифр документа	KAI РП 22.02-01 – 01–2025
		Стор. 16 із 16	

(Ф 03.02 – 01)

АРКУШ ПОШИРЕННЯ ДОКУМЕНТА

№ прим.	Куди передано (підрозділ)	Дата видачі	П.І.Б. отримувача	Підпис отримувача	Примітки

(Ф 03.02 – 02)

АРКУШ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ДОКУМЕНТОМ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Підпис ознайомленої особи	Дата ознайо- млення	Примітки

(Ф 03.02 – 04)

АРКУШ РЕЄСТРАЦІЇ РЕВІЗІЇ

№ пор.	Прізвище, ім'я, по батькові	Дата ревізії	Підпис	Висновок щодо адекватності

(Ф 03.02 – 03)

АРКУШ ОБЛІКУ ЗМІН

№ зміни	№ листа (сторінки)				Підпис особи, яка внесла зміну	Дата внесення зміни	Дата введен- ня зміни
	Зміненого	Заміненого	Нового	Анульо- ваного			

(Ф 03.02 – 32)

УЗГОДЖЕННЯ ЗМІН

	Підпис	Ініціали, прізвище	Посада	Дата
Розробник				
Узгоджено				
Узгоджено				
Узгоджено				

Відповідність оцінок у балах оцінкам за національною шкалою

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	
3	4	5	6	7	8	9	9-10	10-11	12-13	13-14	14-15	Відмінно
2,5	3	4	5	6	6-7	7-8	8	9	10-11	11-12	12-13	Добре
2	2,5	3	4	4-5	5	6	6-7	7-8	8-9	9-10	9-11	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
15-16	16-17	17-18	17-19	18-20	19-21	20-22	21-23	22-24	23-25	24-26	25-27	Відмінно
12-14	13-15	14-16	15-16	15-17	16-18	17-19	18-20	18-21	19-22	20-23	20-24	Добре
10-11	10-12	11-13	12-14	12-14	13-15	13-16	14-17	15-17	15-18	16-19	16-19	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	
26-28	26-29	27-30	28-31	29-32	30-33	31-34	32-35	33-36	34-37	34-38	35-39	Відмінно
21-25	22-25	23-26	23-27	24-28	25-29	26-30	27-31	27-32	28-33	29-33	29-34	Добре
17-20	18-21	18-22	19-22	19-23	20-24	20-25	21-26	22-26	22-27	23-28	24-28	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	
36-40	37-41	38-42	39-43	40-44	41-45	42-46	43-47	43-48	44-49	45-50	46-51	Відмінно
30-35	31-36	32-37	32-38	33-39	34-40	35-41	35-42	36-42	37-43	38-44	38-45	Добре
24-29	25-30	25-31	26-31	27-32	27-33	28-34	28-34	29-35	30-36	30-37	31-37	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	
47-52	48-53	49-54	50-55	51-56	51-57	52-58	53-59	54-60	55-61	56-62	57-63	Відмінно
39-46	40-47	41-48	41-49	42-50	43-50	44-51	44-52	45-53	46-54	47-55	47-56	Добре
31-38	32-39	32-40	33-40	34-41	34-42	35-43	36-43	36-44	37-45	37-46	38-46	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	
58-64	59-65	60-66	60-67	61-68	62-69	63-70	64-71	65-72	66-73	67-74	68-75	Відмінно
48-57	49-58	50-59	50-59	51-60	52-61	53-62	53-63	54-64	55-65	56-66	56-67	Добре
38-47	39-48	40-49	40-49	41-50	41-51	42-52	43-52	43-53	44-54	44-55	45-55	Задовільно

Оцінка у балах												Оцінка за національною шкалою
76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	
68-76	69-77	70-78	71-79	72-80	73-81	74-82	75-83	76-84	77-85	77-86	78-87	Відмінно
57-67	58-68	59-69	59-70	60-71	61-72	62-73	62-74	63-75	64-76	65-76	65-77	Добре
46-56	46-57	47-58	47-58	48-59	49-60	49-61	50-61	50-62	51-63	52-64	52-64	Задовільно

**Відповідність підсумкової семестрової рейтингової оцінки в балах
оцінці за національною шкалою та шкалою ECTS**

Оцінка в балах	Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
		Оцінка	Пояснення
90-100	Відмінно	A	Відмінно (відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок)
82-89	Добре	B	Дуже добре (вище середнього рівня з кількома помилками)
75-81		C	Добре (в загальному вірне виконання з певною кількістю суттєвих помилок)
67-74	Задовільно	D	Задовільно (непогано, але зі значною кількістю недоліків)
60-66		E	Достатньо (виконання задовольняє мінімальним критеріям)
35-59	Незадовільно	FX	Незадовільно (з можливістю повторного складання)
1-34		F	Незадовільно (з обов'язковим повторним курсом)



Силабус навчальної дисципліни Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів Освітньо-професійної програми «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси» Галузь знань: G «Інженерія, виробництво та будівництво» Спеціальність: G 5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка»	
Рівень вищої освіти	Другий (Магістерський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна обов'язкового компонента із фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	Осінній
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	4.5/135
Мова викладання	Українська/англійська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Навчальна дисципліна є основою сукупності знань та вмінь, що формують авіаційний профіль фахівця в області радіоелектронних систем і комплексів зв'язку, навігації та спостереження (CNS), доглядових та охоронних систем, радіоелектронних систем повітряних суден. Вивчення дисципліни є необхідністю всебічної фахової підготовки магістра за спеціальністю G5 «Електроніка, електронні комунікації, приладобудування та радіотехніка» (освітньо-професійна програма «Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси»). Предметом вивчення є системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів різноманітного застосування.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою викладання дисципліни є надання студентам знань принципів побудови систем логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів, особливостей їхнього функціонування та застосування на всіх етапах життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів (РЕК) відповідно до вимог кваліфікаційної підготовки фахівців.
Чому можна навчитися (результати навчання в сукупності з іншими освітніми компонентами)	ПРН2. Вміння враховувати соціальні і морально-етичні норми, налагоджувати результативне співробітництво у колективі при проведенні наукових досліджень і виконанні проєктів. ПРН3. Здатність розробляти і реалізовувати сучасні та перспективні телекомунікаційні і радіотехнічні системи, комплекси, технології, пристрої та їх компоненти. ПРН4. Здатність планувати і виконувати наукові та прикладні дослідження у сфері телекомунікації та радіотехніки, застосовувати для цього методи математичного і фізичного моделювання, обробки інформації, інтерпретувати результати досліджень та обґрунтовувати висновки. ПРН5. Здатність виявляти актуальні науково-прикладні задачі, здійснювати їх теоретичний аналіз, пропонувати та обґрунтовувати підходи та методи їх вирішення, здійснювати техніко-економічне обґрунтування та формулювати конкретні цілі дослідження. ПРН6. Здатність аналізувати напрями розвитку і новітні стандарти

	у сфері телекомунікацій та радіотехніки. ПРН7. Здатність локалізувати та оцінювати стан проблемної ситуації на етапах дослідження, проектування, модернізації, впровадження та експлуатації сучасних та перспективних телекомунікаційних і радіотехнічних систем, комплексів, технологій, пристроїв та їх компонентів, формулювати пропозиції щодо її вирішення з усуненням виявлених недоліків. ПРН8. Здатність застосовувати мови програмування загального та спеціалізованого призначення, пакети аналітичного та імітаційного моделювання, а також інструменти розробки програмного та апаратного забезпечення для розв'язання складних задач телекомунікацій та радіотехніки. ПРН11. Здатність використовувати сукупність форм і методів ефективної управлінської діяльності підприємств (підрозділів) сфери телекомунікацій та радіотехніки, особливостей їх функціонування. ПРН12. Здатність керувати складними виробничими, експлуатаційними процесами, забезпечувати професійний розвиток персоналу.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності в сукупності з іншими освітніми компонентами)	ІК. Здатність розв'язувати задачі дослідницького та/або інноваційного характеру у галузі електронних комунікацій та радіотехніки. Під час розв'язання задач формується здатність застосування сучасних досягнень науки та техніки у електронних комунікаціях та радіотехніці, передового досвіду експлуатації сучасних радіоелектронних пристроїв, систем та комплексів. ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу. ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності. ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово. ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел. ЗК10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт. ФК2. Здатність до реалізації принципів системного підходу при проведенні досліджень процесів, що протікають в телекомунікаційних і радіотехнічних системах, комплексах та пристроях. ФК4. Здатність розв'язувати задачі забезпечення надійності, живучості, завадозахищеності, інформаційної безпеки та пропускну здатності телекомунікаційних та радіотехнічних систем з урахуванням економічних, правових, безпекових та інших аспектів. ФК5. Здатність розробляти, вдосконалювати та використовувати сучасне програмне, апаратне та програмно-апаратне забезпечення телекомунікаційних та радіотехнічних пристроїв (засобів, систем, комплексів). ФК8. Здатність розв'язувати складні професійні задачі на основі застосування новітніх технологій передавання, приймання і обробки інформації. ФК11. Знання та розуміння інформаційних процесів в авіаційних радіоелектронних системах.

Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Вступ. Предмет, мета та задачі курсу «Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів. Проблеми застосування програмних інструментів для реалізації етапів життєвого циклу. Технології інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу. Основні математичні моделі життєвого циклу невідновлюваних та відновлюваних. Методи продовження тривалості життєвого циклу радіоелектронних систем. Основні поняття, складові елементи системи технічного обслуговування авіаційних радіоелектронних комплексів. Організація експлуатації обладнання авіаційних радіоелектронних комплексів. Контроль технічного стану обладнання. Методи діагностування технічного стану обладнання. Синтез програм діагностування обладнання. Методи моніторингу та аналізу експлуатаційно-технічних характеристик авіаційних радіоелектронних комплексів. Показники та критерії ефективності системи технічного обслуговування. Перспективні інформаційні технології та засоби для вирішення завдань логістичного забезпечення життєвого циклу радіоелектронних комплексів. Види занять: Лекційні та лабораторні. При вивченні навчальної дисципліни використовуються наступні методи навчання: - Словесні та наочні методи із використанням мультимедійних презентацій під час читання лекцій; - Продуктивні, пояснювально-ілюстративні, проблемні методи із використанням прикладного програмного забезпечення під час проведення лабораторних робіт; - Індуктивні та дедуктивні методи під час розв'язування завдань та роботи в групах; - Методи контролю за ефективністю навчально-пізнавальної діяльності: усні, письмові перевірки та самоперевірки результативності оволодіння знаннями, вміннями та навичками; Методи стимулювання навчально-пізнавальної діяльності: певні заохочення у формуванні мотивації, почуття відповідальності, зобов'язань, інтересів у оволодінні знаннями, вміннями та навичками.
Пререквізити	Дана дисципліна базується на знаннях в сферах передавальних та приймальних пристроїв та систем, цифрового оброблення сигналів, теорії надійності, експлуатації та ремонту.
Пореквізити	Знання з дисципліни використовуються під час вивчення дисциплін «Статистичне оброблення сигналів у радіоелектронних системах», «Нейромережеві технології в радіоелектронних системах», практичної підготовки здобувачів вищої освіти.
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ КАІ	Базова література 1. Системи експлуатації авіаційних радіоелектронних систем та комплексів: Конспект лекцій / <i>Уклад.:</i> О.В. Соломенцев, М.Ю. Заліський, О.В.Зуєв, С.В. Рудий.- Кривий Ріг: КК НАУ, 2019 .- 62 с. 2. Радіотехніка: Енциклопедичний навчальний довідник: Навч. посібник/За ред. Ю.Л.Мазора, Є.А.Мачуського, В.І.Правди.-К.: Вища шк., 2020.-83 с.:іл.

	3. Логістика: навчальний посібник до виконання практичних робіт // А. В. Кононенко, Ю. О. Романенков, В. П. Гатило. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т ім. М. Є. Жуковського «Харків. авіац. ін-т», 2019. – 56 с. 4. Yang Guangbin. Life cycle reliability engineering. NY, 2021, John Wiley & Sons, Inc., 528 p. 5. Solomentsev O., Zaliskyi M., Zuiev O. <u>Intelligence-Based Operation of Aviation Radioelectronic Equipment</u>. Chapter in the book "Handbook of Research on Artificial Intelligence Applications in the Aviation and Aerospace Industries", IGI Global, Pennsylvania, USA, 2020, pp. 148-179. Допоміжна література 6. Системи логістичного забезпечення життєвого циклу авіаційних радіоелектронних комплексів: лабораторний практикум для здобувачів вищої освіти ОС "Магістр" спеціальності 172 "Телекомунікації та радіотехніка" / МОН України, Національний авіаційний університет ; Заліський М. Ю., Осіпчук А. О., Соломенцев О. В., Зуєв О.В., уклад. – Київ : НАУ, 2022. – 45 с. 7. Надійність та експлуатація засобів радіозв'язку, радіомовлення і телебачення: методичні рекомендації до виконання розрахунково-графічної роботи/ уклад. М.Ю. Заліський, О.В.Зуєв, О.В. Соломенцев – К.: НАУ, 2019. – 24 с. 8. Basics of Radioelectronic Equipment Reliability, Operation and Repair Theory: Method guide to calculation and graphic work for students of speciality 172 "Telecommunication and Radioengineering" Educational Professional Program "Radioelectronic devices, systems and complexes" / Ministry of Education and Science of Ukraine, National Aviation University ; Solomentsev O. V., Zuiev O. V., Zaliskyi M.Y., compiler. –Kyiv : NAU,2020. –20 p.
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Корп. 3, ауд. 3/311, 3/209. Спеціалізовані лабораторії авіаційних радіоелектронних комплексів, комп'ютери зі спеціалізованими програмами, проектор, екран
Семестровий контроль, методика	Іспит, тестування
Кафедра	Кафедра телекомунікаційних та радіоелектронних систем
Факультет	Факультет аеронавігації, електроніки та телекомунікацій

Викладач <i>(фото обов'язково)</i>	ЗУЄВ ОЛЕКСІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ  Посада: доцент кафедри ТКРС Науковий ступінь: кандидат технічних наук Вчене звання: доцент Профайл викладача: http://www.lib.nau.edu.ua/naukpraci/teacher.php?id=10675 Тел.: (044) 406-74-79 E-mail: oleksii.zuiev@npp.kai.edu.ua Робоче місце: корп. 3, ауд. 3/314
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс. Лекційний матеріал структурований згідно із вимогами Євроконтролю; виконання лабораторних робіт передбачає застосування діючих зразків систем навігації, зв'язку та спостереження; презентаційний матеріал насичений відомостями щодо принципів побудови та застосування сучасних радіоелектронних систем та комплексів різноманітного застосування.
Лінк на дисципліну	Після формування групи слухачів створюється кабінет в Google Classroom з необхідними матеріалами для навчання. https://classroom.google.com/u/0/c/ODE0MTA4MDk2Mjkx

Розробник

Завідувач кафедри



Олексій ЗУЄВ

Віктор ГНАТЮК