

Міністерство освіти і науки України
Національний аерокосмічний університет
«Харківський авіаційний інститут»

Кафедра систем управління літальних апаратів (№ 301)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Гарант освітньої програми



Сергій ОЛІЙНИК

(підпис)

(ім'я, прізвище)

«29» серпня 2025 р.

**СИЛАБУС ОБОВ'ЯЗКОВОЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

Авіоніка

(назва навчальної дисципліни)

Галузь знань: 17 «Електроніка та телекомунікації»

(шифр і найменування галузі знань)

Спеціальність: 172 «Телекомунікації та радіотехніка»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма: Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси

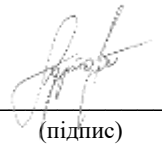
(найменування освітньої програми)

Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)

Силабус введено в дію з 01.09.2025

Харків – 2025 р.

Розробник: асистент каф. 301, Олексій ГУРТОВИЙ
(прізвище та ініціали, посада, науковий ступінь і вчене звання)



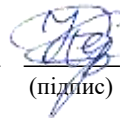
(підпис)

Силабус навчальної дисципліни розглянуто на засіданні кафедри (№ 301)
систем управління літальних апаратів

(назва кафедри)

Протокол № 1 від «28» серпня 2025 р.

Завідувач кафедри к.т.н., доцент
(науковий ступінь і вчене звання)

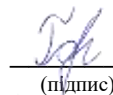


(підпис)

Костянтин ДЕРГАЧОВ
(ім'я та ПРІЗВИЩЕ)

Погоджено з представником здобувачів освіти:

здобувач групи 361



(підпис)

Олександр ГОРБАЧ
(ім'я та прізвище)

1. Загальна інформація про викладача



ПІБ: Гуртовий Олексій Олександрович

Посада: асистент кафедри систем управління літальних апаратів

Перелік дисциплін, які викладає:

- «Геоінформаційні системи в навігації» (вибіркова дисципліна);
 - «Алгоритмізація, програмування»;
 - «Авіоніка»;
 - «Випробування та сертифікація систем автоматизації».
-

Напрями наукових досліджень:

- статистика та системи обробки візуальних даних;
 - 3D моделювання та цифрова симуляція;
 - системи навігації та наведення безпілотної техніки.
 - комп'ютерний зір та візуальне позиціонування.
-

Контактна інформація: a.o.gurtovoi@khai.edu

2. Опис навчальної дисципліни

Форма здобуття освіти	Денна
Семестр	2
Мова викладання	Українська
Тип дисципліни	Обов'язкова
Обсяг дисципліни: кредити ЄКТС/ кількість годин	3 кредитів ЄКТС / 90 годин (40 аудиторних, з яких: лекції – 16, лабораторні – 24; СРЗ – 50)
Види навчальної діяльності	Лекції, виконання лабораторних робіт, самостійна робота здобувача освіти
Види контролю	Модульний контроль, семестровий контроль – залік
Пререквізити	Елементна база радіоелектроніки. Контрольно- вимірювальне обладнання радіоелектронних систем. Комп'ютерне моделювання та обробка даних. Основи конструювання радіоелектронних засобів. Вбудовані радіоелектронні системи на основі ПЛІС. Інформаційно-вимірювальні радіотехнічні системи

3. Мета та завдання навчальної дисципліни, переліки компетентностей та очікуваних результатів навчання

Мета – формування у здобувачів знань про принципи побудови комплексу радіоелектронного обладнання літальних апаратів на функціональному й структурному рівнях.

Завдання – вивчення принципів побудови, призначення, складу, функціональних схем, конструкції, тактико-технічних характеристик, правил технічної експлуатації авіаційного радіоелектронного обладнання (РЕО) та застосування контрольно-перевірочної апаратури до перевірки працездатності бортових систем РЕО.

Компетентності, які набуваються:

Інтегральна компетентність:

Здатність розв'язувати спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі телекомунікацій та радіотехніки, що характеризується комплексністю та невизначеністю умов.

Загальні компетентності (ЗК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ЗК4. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК9. Навики здійснення безпечної діяльності.

Фахові компетентності (ФК)

Після закінчення цієї програми здобувач освіти буде здатен:

ФК6. Здатність проводити інструментальні вимірювання в інформаційно-телекомунікаційних мережах, телекомунікаційних та радіотехнічних системах.

ФК9. Здатність здійснювати приймання та освоєння нового обладнання відповідно до чинних нормативів.

ФК10. Здатність здійснювати монтаж, налагодження, налаштування, регулювання, дослідну перевірку працездатності, випробування та здачу в експлуатацію споруд, засобів і устаткування телекомунікацій та радіотехніки.

ФК13. Здатність організовувати і здійснювати заходи з охорони праці та техніки безпеки в процесі експлуатації, технічного обслуговування і ремонту обладнання інформаційно-телекомунікаційних мереж, телекомунікаційних та радіотехнічних систем.

ФК14. Готовність до вивчення науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду з тематики інвестиційного (або іншого) проекту засобів телекомунікацій та радіотехніки.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН2. Вміння застосовувати базові знання основних нормативно-правових актів та довідкових матеріалів, чинних стандартів і технічних умов, інструкцій та інших нормативно-розпорядчих документів у галузі електроніки та телекомунікацій.

ПРН6. Вміння проектувати, в т.ч. схемотехнічно, нові (модернізувати існуючі) елементи (модулі, блоки, вузли) телекомунікаційних та радіотехнічних систем, систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН10. Здатність проводити випробування телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення у відповідності до технічних регламентів та інших нормативних документів.

ПРН11. Вміння діагностувати стан обладнання (модулів, блоків, вузлів) телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення тощо.

ПРН13. Здатність до вибору методів та інструментальних засобів вимірювання параметрів та робочих характеристик телекомунікаційних систем, інфокомунікаційних, телекомунікаційних мереж, радіотехнічних систем та систем телевізійного й радіомовлення та їх елементів.

4. Зміст навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1

Змістовний модуль 1. Принципи контролю та перевірки апаратного і програмного забезпечення авіоніки під час індивідуальних випробувань

Тема 1. Загальні відомості про бортове обладнання пілотованого літального апарату.

Стисла анотація: Розглядається предмет і завдання дисципліни, тенденції розвитку, види обладнання авіоніки та особливості їх проєктування і тестування.

Тема лекції: Загальні відомості про бортове обладнання пілотованого літального апарату.

Тема лабораторного заняття: Освоєння методів позиціонування літального апарату.

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, формування питань до викладача.

Тема 2. Структура пілотажно-навігаційного комплексу.

Стисла анотація: Загальні відомості про структуру пілотажно-навігаційного комплексу.

Тема лекції: Структура пілотажно-навігаційного комплексу

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 3. Основні поняття та визначення пілотажно-навігаційних приладів та систем.

Стисла анотація: Класифікація вимірювальних пристроїв та їх типові структури. Статичні характеристики вимірювальних пристроїв. Умови експлуатації та похибки вимірювальних пристроїв.

Тема лекції: Основні поняття та визначення пілотажно-навігаційних приладів та систем.

Тема лабораторного заняття: Принципи роботи барометричного висотоміра. Кореляція значень тиску та висоти. Робота із додатками Міжнародної організації цивільної авіації.

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 4. Елементи теорії гіроскопічних пристроїв.

Стисла анотація: Поняття про гіроскоп та його кінетичний момент. Основні положення, теореми та закони, що зумовлюють властивості вільного гіроскопа. Методи математичного опису динаміки навігаційних приладів та систем.

Тема лекції: Елементи теорії гіроскопічних пристроїв

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 5. Гіроскопічні вертикалі.

Стисла анотація: Визначення напрямку істинної вертикалі літака. Конструктивні особливості гіровертикалей. Конструктивні особливості авіагоризонтів. Принцип силової гіроскопічної стабілізації. Огляд пристрою та принципу дії центральної гіроскопічної вертикалі.

Тема лекції: Гіроскопічні вертикалі літаків.

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Модульний контроль: Захист лабораторних робіт та складання тесту.

МОДУЛЬ 2

Змістовний модуль 2. Технологія тестування систем управління для галузі авіоніки

Тема 6. Основні поняття та термінологія при визначенні курсу літака.

Стисла анотація: Основні терміни та принципи розрахунку положення літального апарату.

Тема лекції: Основні поняття та термінологія при визначенні курсу літака

Тема лабораторного заняття: Створення сценарію польоту літального апарату.

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 7. Прилади та датчики магнітного курсу.

Стисла анотація: Структура магнітних та індукційних компасів та принципи їх роботи.

Тема лекції: Прилади та датчики магнітного курсу

Тема лабораторного заняття: Позиціонування літального апарату за курсовими даними.

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 8. Гіроскопічні прилади вимірювання курсу літака та їх похибки.

Стисла анотація: Гіроскопічні прилади вимірювання курсу літака. Фізика виникнення карданової похибки та її аналітика.

Тема лекції: Гіроскопічні прилади вимірювання курсу літака та їх похибки

Самостійна робота здобувача: опрацювання матеріалу лекцій, виконання індивідуальних завдань, підготовка до захисту лабораторних робіт.

Тема 9. Комплексування датчиків кутових координат.

Стисла анотація: Комплексування датчиків кутових координат. Курсові системи та їх структури.

Тема лекції: Комплексування датчиків кутових координат.

Тема лабораторного заняття: Управління повітряним рухом літаків з використанням радіолокатора кругового огляду.

Самостійна робота здобувача: захист лабораторних робіт. Складання тесту.

Тема 10. Курсові системи.

Стисла анотація: Призначення точної курсової системи та її основні технічні дані.

Тема лекції: Курсові системи літаків.

Модульний контроль: Захист лабораторних робіт та складання заліку.

5. Індивідуальні завдання

Індивідуальні завдання не передбачені.

6. Методи навчання

Словесні: лекції, навчальна дискусія.

Практичні: виконання лабораторних робіт та індивідуальні консультації.

Самостійна робота студентів за матеріалами, опублікованими кафедрою (методичні посібники).

7. Методи контролю

Поточний контроль – відповідно до змістових модулів і тем у вигляді письмового опитування; усного опитування; тестування, захисту лабораторних робіт.

Підсумковий (семестровий) контроль – у вигляді заліку.

8. Критерії оцінювання та розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Таблиця 8.1 – Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Складові навчальної роботи	Бали за одне заняття (завдання)	Кількість занять (завдань)	Сумарна кількість балів
Змістовний модуль 1			
Виконання практичних робіт	3...5	5	15...25
Виконання і захист практичних робіт	3...5	5	15...25
Змістовний модуль 2			
Виконання практичних робіт	3...5	3	9...15
Виконання і захист практичних робіт	3...5	3	9...15
Виконання і захист РР	12...20	1	12...20
Усього за семестр			60...100

Семестровий контроль (залік) проводиться у разі відмови здобувача освіти від балів підсумкового контролю й за наявності допуску до заліку. Під час складання семестрового заліку здобувач освіти має можливість отримати максимум 100 балів.

Білет для заліку складається з трьох запитань. Перше запитання – теоретичне, максимальна кількість балів становить 20. Друге запитання – задача для розв’язання (статистика), максимальна кількість балів – 40. Третє запитання – практичне / лабораторне (програмування / стендове), максимальна кількість балів – 40.

Таблиця 8.2 – Шкали оцінювання: бальна і традиційна

Сума балів	Оцінка за традиційною шкалою	
	Іспит, диференційний залік	Залік
90 – 100	Відмінно	Зараховано
75 – 89	Добре	
60 – 74	Задовільно	
0 – 59	Незадовільно	Не зараховано

Критерії оцінювання роботи здобувача освіти протягом семестру

Задовільно (60-74) – здобувач невпевнено володіє теоретичним матеріалом, вирішив задачу або практичне завдання з грубими помилками, не відповів на деякі додаткові запитання. Зменшення кількості балів має місце, якщо здобувач володіє теоретичним матеріалом лише фрагментарно, допустив суттєві помилки у вирішенні задачі або практичного завдання, його відповіді на запитання частковими.

Добре (75-89) – здобувач має достатньо глибокі знання з теоретичної частини дисципліни, правильно розв’язав практичне завдання, але його відповіді не є чіткими. Зменшення кількості балів можливе при неточності у формулюваннях та неповних відповідях на теоретичні або практичні запитання. Здобувач виконав практичне завдання, але його відповіді на деякі запитання не є повними. Зменшення кількості балів має місце, якщо здобувач володіє теоретичним матеріалом не в повному обсязі, допустив помилки у вирішенні задачі або практичного (лабораторного) завдання, його відповіді на запитання не є повними.

Відмінно (90-100) – здобувач твердо знає: усі теми змістовного модуля, демонструє системне розуміння складу, призначення та принципів функціонування бортового обладнання пілотованого літального апарату, зокрема апаратних і програмних компонентів авіоніки. Він орієнтується в структурі пілотажно-навігаційного комплексу, розуміє взаємодію його підсистем, класифікацію навігаційних та вимірювальних приладів, а також уміє аналізувати їх статичні характеристики, умови експлуатації та джерела похибок.

При цьому здобувач, використовуючи знання з дисципліни, повно та правильно відповідає на всі питання, які були поставлені перед ним. У всіх відповідях студент, не допустив суттєвих неточностей, вільно користується навчальною та науково-технічною літературою з питань дисципліни. Здобувач проявляє вміння логічно і чітко скласти свою відповідь, розв’язати типову задачу та практичне завдання, а також відповідати на всі додаткові питання. Зменшення кількості балів в межах 90...100 можливе при неточних формулюваннях у відповідях на додаткові запитання.

9. Політика навчального курсу

Відвідування занять. Організація регуляції пропусків здійснюється відповідно до встановлених правил і передбачає:

1. Відвідування студентом всіх практичних занять та інтерактивне виконання завдань;
2. У випадку неможливості регулярної присутності — протягом тижня студент має право узгодити графік індивідуального відпрацювання із викладачем. Поважні причини відсутності (лікарняний, академічна мобільність тощо) підтверджуються відповідними документами та узгоджуються з викладачем протягом тижня після повернення до навчання;
3. Пропущені заняття мають бути відпрацьовані на найближчій консультації протягом тижня після їх пропуску у формі усної співбесіди за питаннями, визначеними планом заняття, а у виняткових випадках дозволяється письмове відпрацювання у вигляді індивідуального завдання, що забезпечує виконання програми курсу та дотримання навчальної дисципліни.
4. Невиконані завдання та прострочені роботи студент зобов'язаний виконати у скорочені терміни, узгоджені з викладачем, із можливим пониженням оцінки відповідно до політики курсу.
5. Студенти, які перебувають на довгострокових програмах академічної мобільності, виконують завдання у дистанційному форматі за окремо погодженим графіком та з використанням електронних ресурсів університету.
6. Усі випадки відпрацювання фіксуються у журналі відвідувань і враховуються під час підсумкового оцінювання навчальної діяльності.
7. Використання електронних платформ (Ментор, GitHub, Google Drive, Miro, Canva) дозволяє студентам завантажувати звіти, письмові відпрацювання чи додаткові матеріали, а також отримувати зворотний зв'язок дистанційно.

Дотримання вимог академічної доброчесності здобувачами освіти під час вивчення навчальної дисципліни. Під час вивчення навчальної дисципліни здобувачі освіти мають дотримуватися загальноприйнятих морально-етичних норм і правил поведінки, вимог академічної доброчесності, передбачених Положенням про академічну доброчесність Національного аерокосмічного університету «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu/assets/files/polozhennya/polozhennya-pro-akademichnu-dobrochesnist.pdf>). Очікується, що роботи здобувачів освіти будуть їх оригінальними дослідженнями або міркуваннями. Відсутність посилань на використані джерела, фабрикавання джерел, списування, втручання в роботу інших здобувачів освіти становлять, але не обмежують, приклади можливої

академічної недоброочесності. Виявлення ознак академічної недоброочесності в письмовій роботі здобувача освіти є підставою для її незарахування викладачем незалежно від масштабів плагиату чи обману.

Вирішення конфліктів. Порядок і процедури врегулювання конфліктів, пов'язаних із корупційними діями, зіткненням інтересів, різними формами дискримінації, сексуальними домаганнями, міжособистісними стосунками та іншими ситуаціями, що можуть виникнути під час навчання, а також правила етичної поведінки регламентуються Кодексом етичної поведінки в Національному аерокосмічному університеті «Харківський авіаційний інститут» (<https://khai.edu.ua/university/normativna-baza/ustanovchi-dokumenti/kodeks-etichnoi-povedinki/>).

10. Методичне забезпечення

1. Конспект лекцій з дисципліни «Авіоніка»;
2. Методичні вказівки до практичних занять.

Все методичне забезпечення в електронному вигляді розміщене на хмарному ресурсі каф. 301.. Шлях для ознайомлення і скачування:

<https://drive.google.com/drive/folders/1jx0GUkhQPixZeqXXcNjNoVIJcYfuvMHL?usp=sharing>

НКМД дисципліни у системі дистанційного навчання Ментор: <https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9912>

11. Рекомендована література

Базова

1. Авіоніка: навч. посіб. / В.П. Харченко, І.В. Остроумов. – К. : НАУ, 2013. – 272 с.
2. Avionics Navigation Systems/ Myron Kayton, Walter Fried – USA, 1996 – 793pp.
3. ATA – 34 Navigation: Training manual. Boeing 737-600/700/800/900.
4. Авіоніка. Архітектура, відображення інформації та еволюція: Підручник - Кропивницький: ЛА НАУ, 2023.-106 с.
5. Моделювання аеронавігаційних систем. Оброблення інформації та прийняття рішень в системі керування повітряним рухом: навч. посіб. / В.М. Васильєв, В.П. Харченко. – К.: НАУ, 2008. – 180 с.

Допоміжна

1. Навчально-методичне забезпечення дисципліни «МАТЕМАТИЧНІ ОСНОВИ ЦИФРОВИХ СИСТЕМ АВІОНІКИ» – Толкунова Ю.М., Харків 2019, 209 ст.

2. Горенко Д.С. Навчальний посібник для проведення лабораторних робіт з дисципліни «Електронні компоненти авіоніки». ВСП «ВФК НАУ». 2023. 34с.
3. Фетюхіна Л. В. Теорія інформації та кодування : навч.-метод. посібник / Л. В. Фетюхіна, О. А. Бутова – Харків: НТУ «ХПІ», 2012. – 68 с.
4. Ризики зіткнення та ешелонування повітряних кораблів: Р498 навч. посіб./ В.П. Харченко, Г.Ф. Аргунов, О. Є. Луппо, С. А. Загора. – К.: Вид-во нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2011. – 313 с.
5. Побудова лінійних математичних моделей об'єктів автоматичного управління / О.О. Піщухіна. – Навч. посібник до самостійної роботи студентів. – Харків: Нац. аерокосм. ун-т «Харк. авіац. ін-т», 2007. – 65 с.

12. Інформаційні ресурси

1. Сайт кафедри 301: k301. khai.edu.
2. Основні та допоміжні навчальні матеріали:
<https://drive.google.com/drive/folders/1jx0GUkhQPixZeqXXcNjNoVIJcYfuvMHL?usp=sharing>
3. НКМД дисципліни у системі дистанційного навчання Ментор:
<https://mentor.khai.edu/course/view.php?id=9912>