

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ
«КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені ІГОРЯ СІКОРСЬКОГО»
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АЕРОКОСМІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАТВЕРДЖЕНО
Методичною радою
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 8 від 20 червня 2024 р.)

Ф-КАТАЛОГ

ВИБІРКОВИХ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН ЦИКЛУ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ

**для здобувачів ступеня магістра
за освітньо-професійною програмою**

«Системи керування літальними апаратами та комплексами»

за спеціальністю 173 Авіоніка

на 2024/2025 н.р.

РЕКОМЕНДОВАНО:
Вченою радою
Навчально-наукового інституту
аерокосмічних технологій
КПІ ім. Ігоря Сікорського
(протокол № 1/24 від 29.01.2024 р.)

КИЇВ 2024

ЗМІСТ

Вступ.....	3
Перелік вибірових освітніх компонентів циклу професійної підготовки другого (магістерського) рівня вищої освіти.....	5

ВСТУП

Відповідно до розділу X статті 62 п.15 Закону України «Про вищу освіту» (№ 1556-VII від 01.07.2014 р.), здобувачі вищої освіти мають право на вибір навчальних дисциплін у межах, передбачених відповідною освітньою програмою та навчальним планом, в обсязі, що становить не менш як 25 відсотків загальної кількості кредитів ЄКТС, передбачених для даного рівня вищої освіти. При цьому здобувачі певного рівня вищої освіти мають право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших рівнів вищої освіти, за погодженням з керівником відповідного факультету чи підрозділу.

Порядок забезпечення здобувачам вищої освіти права вільного вибору навчальних дисциплін в КПІ ім. Ігоря Сікорського (далі-Університет) відповідно до Закону України «Про вищу освіту» та Положення про організацію освітнього процесу в КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/39>) регламентує Положення про реалізацію права на вільний вибір навчальних дисциплін здобувачами вищої освіти КПІ ім. Ігоря Сікорського (<https://osvita.kpi.ua/node/185>), що затверджено та уведено в дію наказом ректора від 14.02.2023 р. № НОН/42/2023.

Зміст конкретної вибіркової навчальної дисципліни визначає її силабус – робоча програма навчальної дисципліни.

Вибіркові навчальні дисципліни надають можливість здобувачу:

- побудувати індивідуальну траєкторію навчання;
- ознайомитися з сучасним рівнем наукових досліджень у відповідній галузі знань;
- поглибити професійну підготовку в межах обраної спеціальності та освітньої програми;
- здобути додаткові результати навчання.

Здобувач обирає дисципліни відповідно до навчального плану, за яким він навчається, що визначає кількість і обсяг навчальних дисциплін вільного вибору здобувача для конкретного семестру. При цьому здобувач має право вибирати навчальні дисципліни, що пропонуються для інших освітніх програм, за погодженням із завідувачем відповідної випускової кафедри.

Вибір дисциплін з фахового Каталогу (Ф-Каталогу) студентами другого (магістерського) РВО здійснюється на початку осіннього семестру першого року навчання. Обрані дисципліни вивчатимуться у весняному семестрі того ж року

навчання (для освітньо-професійних програм). Результати вибору використовуються для формування індивідуальних навчальних планів.

3.8. Процедура вибору навчальних дисциплін з Ф-каталогів студентами другого (магістерського) РВО реалізується через спеціалізовану інформаційну систему Університету та включає такі етапи:

1) Реєстрація студентів в спеціалізованій інформаційній системі.

2) Перша хвиля вибору – здійснення студентами вибору дисциплін. Тривалість етапу – не менше тижня.

3) Попереднє опрацювання результатів вибору, формування навчальних груп/потоків для їх вивчення. Етап виконується відповідальною особою від навчального підрозділу – адміністратором спеціалізованої інформаційної системи на рівні кафедри та/або факультету, навчально-наукового інституту.

4) Підтвердження студенту його вибору навчальних дисциплін із Ф-Каталогу або повідомлення про неможливість формування групи/потоків для вивчення обраної ним навчальної дисципліни та переведення на другу хвилю вибору.

5) Друга хвиля вибору – здійснення студентами вибору зі скоригованого переліку дисциплін Ф-Каталогу.

6) Остаточне опрацювання результатів вибору дисциплін (фіксація результатів вибору) та корегування складу навчальних груп/потоків для їх вивчення.

Навчальні групи для вивчення вибіркового навчального дисциплін заочною формою навчання для другого (магістерського) РВО мають бути чисельністю не менше 5 осіб. Обмеження щодо мінімальної чисельності навчальної групи для вивчення вибіркового дисциплін:

– не поширюються на ті випадки, коли певну навчальну дисципліну Ф-Каталогу обрали всі здобувачі, які навчаються за відповідною освітньою програмою або порушення встановленого обмеження не призводить до перевищення максимального навчального навантаження науково-педагогічних працівників кафедри;

– може бути збільшено для дисциплін Ф-Каталогу за рішенням Вченої ради навчально-наукового інституту з метою оптимізації планування розкладу занять.

Ф-Каталог містить анотований перелік дисциплін які пропонуються для обрання студентами другого (магістерського) рівня ВО згідно навчального плану на наступний навчальний рік.

ПЕРЕЛІК вибірових освітніх компонентів

Цикл професійної підготовки

рівень: другий (магістерський)

галузь знань: 17 Електроніка, автоматизація та електронні комунікації

спеціальність 173 Авіоніка

освітньо-професійна програма:

«Системи керування літальними апаратами та комплексами»

Випускова кафедра:

Систем керування літальними апаратами ННІАТ

2.1. Цикл професійної підготовки (Вибіркові освітні компоненти з фахового Каталогу)					
Шифр за ОП	Освітні компоненти (навчальні дисципліни)	Вибіркові освітні компоненти (навчальні дисципліни)	Курс	Се-местр	Кре-ди-ти ETCS
ПВ 1, ПВ 2 ПВ 3 ПВ 4 ПВ 5	Освітні компоненти 1, 2, 3, 4, 5 Ф-Каталогу	Спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування	1	2	5
		Оптимальні та адаптивні системи автоматичного керування			
		Системи навігації і наведення рухомих об'єктів			
		Системи позиціювання рухомих об'єктів			
		Інформаційні технології аерокосмічних систем	1	2	4
		Інформаційні технології дистанційного зондування Землі			
		Комплекси інтегрованої авіоніки літальних апаратів			
		Радіоелектронні комплекси літальних апаратів			
		Бортові інформаційно-управляючі комплекси літальних апаратів			
		Точність і надійність систем авіоніки			
Точність і надійність систем вимірювань та керування					

Спеціальні розділи сучасної теорії автоматичного керування

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами з курсів вищої математики , фізики , теорії автоматичного керування, електроніки і основ схемотехніки, математичного забезпечення цифрових систем.
Що буде вивчатися	В курсі вивчаються сучасні методи та системи керування, методи комп'ютеризованого аналізу та синтезу робастних, адаптивних (квазіадаптивних), інваріантних (квазіінваріантних) цифрових систем автоматичного керування.
Чому це цікаво/треба вивчати	Навчальна дисципліна базується на фундаментальних поняттях теорії систем автоматичного керування (ТАК) у тому вигляді, як вони застосовуються у частотній та часовій областях. Класичні принципи та підходи довели свою прикладну практичну важливість і завжди будуть актуальними , як база для формулювання нових ідей. В якості прикладів для синтезу підібрані саме цифрові системи, які відповідають поточному етапу промислової революції, який базується на цифровізації та сенсорізації усіх технологічних процесів. Прикладна сучасна ТАК спрямована на розробку методів, які дозволяють виконувати оптимізацію на кожному етапі або режимі функціонування системи усіх наявних ресурсів (енергетичних, інформаційних, обчислювальних і т.д.) в реальному часі.
Чому можна навчитися	знання: <ul style="list-style-type: none"> – принципів побудови сучасних систем автоматичного керування; – методів та підходів сучасної теорії автоматичного керування; – принципів синтезу неперервних та дискретних систем керування; – методам побудови адаптивних систем керування; – методам побудови робастних систем керування; уміння:

	<ul style="list-style-type: none"> - керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами; - створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах. - проводити визначення показників технічного рівня автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<ul style="list-style-type: none"> - застосовувати сучасні методи проектування систем автоматичного керування при створенні систем керування ЛА різного призначення; - розробляти алгоритми, математичні моделі, структурні і функціональні схеми систем автоматичного керування за заданими технічними вимогами до них; - розраховувати похибки замкнених систем автоматного керування з невизначеною моделлю об'єкта керування та забезпечувати їх точність в експлуатації у складі систем керування ЛА.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Оптимальні та адаптивні системи автоматичного керування

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Вивчення дисципліни базується на знаннях, отриманих студентами з курсів вищої математики, фізики, інженерної та комп'ютерної графіки, опору матеріалів, електротехніки, теорії автоматичного керування, електроніки і основ схемотехніки.
Що буде вивчатися	В курсі вивчаються сучасні методи оптимізації процесів керування

	для синтезу алгоритмів оптимального та адаптивного керування
Чому це цікаво/треба вивчати	Метою навчальної дисципліни є вивчення сучасних методів оптимізації процесів керування; методів адаптації в умовах недостатньої апріорної інформації; вміння формулювати задачу оптимального і адаптивного управління; користуватися сучасними методами оптимізації процесів керування для синтезу алгоритмів оптимального керування з урахуванням відповідних критеріїв оптимізації; аналізувати умови функціонування систем керування з метою вибору методу адаптації; користуватися методами аналітичного конструювання оптимальних і адаптивних систем керування.
Чому можна навчитися	знання: - принципів побудови сучасних систем автоматичного керування; - методів та підходів сучасної теорії автоматичного керування; - принципів синтезу неперервних та дискретних оптимальних систем керування; - методам побудови адаптивних систем керування; уміння: - керування складними технологічними та організаційно-технічними об'єктами; - створювати високонадійні системи автоматизації на основі сучасних положень теорії надійності, функціональної безпеки програмних та технічних засобів, аналізу та зменшення ризиків в складних системах. - виконувати аналіз та опрацювання інформації, проводити патентні дослідження з метою прийняття ефективних рішень, забезпечення патентної чистоти нових проектних рішень, визначення показників технічного рівня автоматизованих та автоматичних систем керування, засобів їх технічного та апаратно-програмного забезпечення
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	- застосовувати сучасні методи проектування систем автоматичного керування при створенні оптимальних систем керування ЛА різного призначення; - розробляти алгоритми, математичні моделі, структурні і функціональні схеми адаптивних систем автоматичного керування за заданими технічними вимогами до них; - розраховувати похибки оптимальних і адаптивних систем автоматного керування.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО.
Вид семестрового контролю	Екзамен

Системи навігації і наведення рухомих об'єктів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка, вища математика, теорія та сучасні методи систем автоматичного керування, системи орієнтації, навігації та керування літальними апаратами, виконавчі пристрої систем авіоніки.
Що буде вивчатися	Вирішення навігаційної задачі автономними методами: навігаційні системи на МЕМС-вимірниках Вирішення навігаційної задачі неавтономними методами: система GPS. Вирішення навігаційної задачі неавтономними методами: дальномірні системи. Класифікація комплексованих навігаційних систем. Мета комплексування навігаційних датчиків. Напрямки побудови комплексованих навігаційних систем. Класифікація методів наведення. Алгоритми наведення. Система теленаведення за променем. Загальна характеристика та класифікація методів самонаведення. Метод погоні. Метод паралельного зближення. Метод пропорційного зближення. Метод прямого наведення. Узагальнений закон самонаведення. Координатори цілі.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи навігації і наведення є однією з основних складових більшості систем керування сучасних літальних апаратів
Чому можна навчитися	- аналізувати самостійно різні джерела інформації, вибирати, упорядковувати та класифікувати необхідну інформацію для діяльності в сфері авіоніки; - будувати математичні моделі сигналів, елементів та систем керування в часовій та частотній областях, досліджувати проходження детермінованих та випадкових процесів через динамічну систему, розробляти математичний опис цифрових і дискретних систем, здійснювати відновлення сигналів за дискретними вибірками.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	Здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями

Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Екзамен

Системи позиціонування рухомих об'єктів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка, вища математика, теорія та сучасні методи систем автоматичного керування, системи орієнтації, навігації та керування літальними апаратами, виконавчі пристрої систем авіоніки.
Що буде вивчатися	Методи позиціонування. Інерціальні методи позиціонування. Вирішення навігаційної задачі автономними методами. Вирішення навігаційної задачі неавтономними методами. Комплексовані навігаційні системи. Визначення координат об'єкта методом пеленгації. Визначення координат об'єкта методом вимірювання відстаней. Комбіновані методи визначення координат об'єкта. Визначення місцеположення об'єкта за допомогою вимірювань псевдовідстаней. Методи наведення. Система теленаведення за променем. Загальна характеристика методів самонаведення. Класифікація методів самонаведення. Метод погоні. Метод паралельного зближення. Метод пропорційного зближення. Метод прямого наведення. Узагальнений закон самонаведення.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи позиціонування рухомих об'єктів є однією з основних складових більшості систем керування сучасних літальних апаратів
Чому можна навчитися	– аналізувати самостійно різні джерела інформації, вибирати, упорядковувати та класифікувати необхідну інформацію для діяльності в сфері авіоніки; будувати математичні моделі сигналів, елементів та систем керування в часовій та частотній областях, досліджувати

	проходження детермінованих та випадкових процесів через динамічну систему, розробляти математичний опис цифрових і дискретних систем, здійснювати відновлення сигналів за дискретними вибірками.
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	Здатність генерувати нові ідеї (креативність); здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Екзамен

Інформаційні технології аерокосмічних систем

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка; вища математика; фізика; теорія та сучасні методи систем автоматичного керування; чутливі елементи систем авіоніки; основи авіації та космонавтики, основи алгоритмізації та програмування; основи навігації; основи радіонавігації; виконавчі пристрої систем авіоніки; мікроконтролерні обчислювачі; системи технічного зору.
Що буде вивчатися	Вивчаються фізичні основи і базові принципи побудови і функціонування інформаційних аерокосмічних систем. Розглядаються такі розділи: - Отримання і використання інформації інформаційних аерокосмічних систем; - Концепція та базові принципи побудови інформаційних аерокосмічних систем; - Основні терміни та визначення; - Космічні знімки;

	<ul style="list-style-type: none"> - Природоресурсні задачі, їх сутність і основні підходи вирішення з використанням космічної інформації; - Основні фізичні принципи побудови інформаційних аерокосмічних систем; - Датчики інформаційних аерокосмічних систем; - Платформи для інформаційних аерокосмічних систем; - Характеристика даних, що використовуються інформаційними аерокосмічними системами; - Формат запису аерокосмічних зображень; - Аналогові та цифрові аерокосмічні дані; - Методи корекції аерокосмічних даних; - Геометричні перетворення і прив'язка аерокосмічних зображень; - Цифрова фільтрація аерокосмічних зображень; - Відновлення аерокосмічних зображень; - Фотограмметрична обробка аерокосмічних знімків; - Візуальні методи дешифрування аерокосмічних знімків; - Автоматизовані методи дешифрування аерокосмічних знімків.
<p>Чому це цікаво/треба вивчати</p>	<p>Однією із величезних переваг інформаційних технологій аерокосмічних систем (отриманої з авіаційних і космічних носіїв) є можливість аналізу великих площ Земної поверхні. Аерокосмічна інформація не-се унікальну інформацію про Землю і забезпечує можливість на новому рівні вирішувати задачі природокористування та екології. Об'єм аерокосмічних даних надзвичайно великий і потребує спеціальних засобів і способів їх обробки. Дисципліна допомагає відповісти на питання - навіщо розвивати космічну техніку та розкриває особливості отримання і використання аерокосмічної інформації для вирішення наукових та прикладних завдань різноманітного призначення.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знання космічної техніки, що забезпечує отримання аерокосмічних знімків; - досвід отримання, обробки і використання аерокосмічної інформації; - розуміння інформаційної технології аерокосмічних систем і алгоритмів використання аерокосмічних знімків; - знання методів обробки і дешифрування аерокосмічних знімків; - вміння знаходити, обробляти і дешифрувати потрібні аерокосмічні знімки; <p>навички професійної діяльності в галузі розробки, виробництва, експлуатації інформаційних аерокосмічних систем.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</p>	<p>Самостійно аналізувати інформацію від авіаційних і космічних носіїв, вибирати, упорядковувати та класифікувати інформацію аерокосмічних систем; обробляти та дешифрувати космічні знімки для вирішення широкого кола тематичних задач екології та</p>

	<p>природокористування; оцінювати досконалість інформаційних аерокосмічних систем; створювати математичні моделі аерокосмічних систем; розробляти алгоритми функціонування аерокосмічних систем та досліджувати їх технічні характеристики шляхом математичного моделювання; знати методи обробки і дешифрування аерокосмічних даних.</p> <p>Набути таких компетентностей:</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Інформаційні технології дистанційного зондування Землі

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	5 кредитів ECTS - 150 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 96 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка; вища математика; фізика; теорія та сучасні методи систем автоматичного керування; чутливі елементи систем авіоніки; основи авіації та космонавтики, основи алгоритмізації та програмування; основи навігації; основи радіонавігації; виконавчі пристрої систем авіоніки; системи технічного зору; мікроконтролерні обчислювачі; системи технічного зору.
Що буде вивчатися	<p>Вивчаються фізичні основи і базові принципи побудови і функціонування аерокосмічних систем дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Розглядаються такі розділи:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Отримання і використання інформації ДЗЗ; - Концепція та базові принципи ДЗЗ; - Основні терміни та визначення ДЗЗ; - Аерокосмічні знімки;

	<ul style="list-style-type: none"> - Природоресурсні завдання, їх сутність і основні підходи вирішення з використанням аерокосмічної інформації; - Основні фізичні принципи ДЗЗ; - Датчики ДЗЗ; - Платформи датчиків ДЗЗ; - Дані, що використовуються в ДЗЗ; - Формат записи аерокосмічних зображень; - Аналогові та цифрові аерокосмічні дані; - Методи корекції аерокосмічних даних ДЗЗ; - Геометричні перетворення і прив'язка аерокосмічних зображень ДЗЗ; - Цифрова фільтрація аерокосмічних зображень ДЗЗ; - Відновлення аерокосмічних зображень ДЗЗ; - Фотограмметрична обробка аерокосмічних знімків ДЗЗ; - Візуальні методи дешифрування аерокосмічних знімків ДЗЗ; - Автоматизовані методи дешифрування аерокосмічних знімків ДЗЗ.
<p>Чому це цікаво/треба вивчати</p>	<p>Однією із величезних переваг систем дистанційного спостереження (авіаційних і космічних) є можливість отримувати аерокосмічні знімки великих площ Земної поверхні. Такі знімки несуть унікальну інформацію про Землю і піднімають на новий рівень можливості вирішення широкого кола природоохоронних, екологічних і спеціальних задач. Об'єм аерокосмічних даних надзвичайно великий і потребує спеціальних засобів і способів їх обробки. Дисципліна допомагає відповідати на питання - навіщо розвивати космічну техніку та розкриває особливості отримання і використання аерокосмічної інформації для вирішення наукових та прикладних завдань різного призначення.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<ul style="list-style-type: none"> - знання космічної техніки, що забезпечує можливість ДЗЗ; - досвід отримання, обробки і використання інформації ДЗЗ; - розуміння інформаційної технології ДЗЗ та алгоритмів використання аерокосмічних даних; - знання методів обробки і дешифрування інформації ДЗЗ; - вміння знаходити, обробляти і дешифрувати потрібну інформацію ДЗЗ; <p>навички професійної діяльності в галузі розробки, виробництва, експлуатації систем ДЗЗ.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</p>	<p>Самостійно аналізувати інформацію від космічних апаратів, вибирати, упорядковувати та класифікувати необхідну інформацію для діяльності у сфері природокористування; обробляти та дешифрувати космічні знімки для вирішення широкого кола тематичних задач екології та природокористування; оцінювати досконалість інформаційних систем ДЗЗ; створювати математичні моделі систем ДЗЗ; розробляти алгоритми функціонування систем</p>

	<p>ДЗЗ та досліджувати їх технічні характеристики шляхом математичного моделювання; знати методи обробки і дешифрування аерокосмічних даних ДЗЗ.</p> <p>Набути таких компетентностей:</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Комплекси інтегрованої авіоніки літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ECTS - 120 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка; вища математика; фізика; теорія та сучасні методи систем автоматичного керування; чутливі елементи систем авіоніки; основи авіації та космонавтики, основи алгоритмізації та програмування; основи навігації; основи радіонавігації; виконавчі пристрої систем авіоніки; системи технічного зору; мікроконтролерні обчислювачі.
Що буде вивчатися	Призначення і основні задачі інтегрованої авіоніки літальних апаратів (ЛА). Тактико-технічні вимоги до інтегрованої авіоніки ЛА. Загальна структура інтегрованої авіоніки ЛА. Інформаційні підсистеми інтегрованої авіоніки ЛА. Бортова цифрова обчислювальна система інтегрованої авіоніки ЛА. Система автоматичного керування інтегрованої авіоніки ЛА. Системи відображення інформації інтегрованої авіоніки. Система вбудованого контролю інтегрованої авіоніки. Призначення і принципи побудови основних підсистем інтегрованої авіоніки. Математичні моделі інформаційних підсистем інтегрованої

	<p>авіоніки. Принципи побудови і алгоритмічне забезпечення інтегрованої авіоніки. Принципи обробки збиткової навігаційної інформації. Функціонування інтегрованої авіоніки на різних етапах польоту ЛА. Функції автоматизації і керування польотом інтегрованої авіоніки. Моделювання інтегрованої авіоніки з використанням Matlab та Simulink. Інтегрована авіоніка бойових літаків (випробувач, бомбардувальник, розвідник). Інтегрована авіоніка цивільних літаків.</p>
<p>Чому це цікаво/треба вивчати</p>	<p>Системи керування сучасних рухомих об'єктів (авіаційних, наземних, морських, космічних) мають велику кількість бортового обладнання, що об'єднуються в комплекси під управлінням бортового комп'ютера. Такі комплекси отримали назву - інтегрована авіоніка ЛА. Методи і способи інтеграції різноманітного бортового обладнання, а також алгоритми функціонування інтегрованої авіоніки суттєво відрізняються від функціонування окремих систем. Знання особливостей розробки, виробництва, випробувань, експлуатації і модернізації інтегрованої авіоніки дозволяють сформулювати системний підхід до інженерної справи і забезпечити системність інженерного мислення сучасного авіаційного фахівця.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<ul style="list-style-type: none"> - досвід розв'язання комплексних задач навігації, управління, зв'язку та спостереження різноманітними рухомими об'єктами (авіаційними, космічними, наземними, морськими); - розуміння структури і алгоритмів комплексів інтегрованої авіоніки ЛА; - вміння приймати обґрунтовані технічні рішення при розробці комплексів інтегрованої авіоніки літальних апаратів; - знання методів проектування та дослідження комплексів інтегрованої авіоніки літальних апаратів; - вміння синтезувати та моделювати роботу комплексів інтегрованої авіоніки літальних апаратів; <p>навички професійної діяльності в галузі розробки, виробництва, експлуатації і модернізації комплексів інтегрованої авіоніки літальних апаратів.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</p>	<p>Оцінювати досконалість комплексів інтегрованої авіоніки аерокосмічних рухомих об'єктів; створювати математичні моделі інтегрованої авіоніки ЛА; розробляти алгоритми функціонування та досліджувати властивості комплексів інтегрованої авіоніки ЛА методами математичного моделювання; знати методи побудови, методи інтеграції інформації в комплексах інтегрованої авіоніки ЛА; вміти досліджувати технічні характеристики комплексів інтегрованої авіоніки ЛА та проводити їх наземні і льотні випробування.</p> <p>Набути таких компетентностей:</p>

	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями; Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Радіоелектронні комплекси літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ECTS - 120 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка; вища математика; фізика; теорія та сучасні методи систем автоматичного керування; чутливі елементи систем авіоніки; основи авіації та космонавтики, основи алгоритмізації та програмування; основи навігації; основи радіонавігації; виконавчі пристрої систем авіоніки; системи технічного зору; мікроконтролерні обчислювачі.
Що буде вивчатися	Призначення і основні задачі радіоелектронних комплексів літальних апаратів (РЕК ЛА). Тактико-технічні вимоги до РЕК ЛА. Загальна структура РЕК ЛА. Інформаційні підсистеми РЕК ЛА. Бортова цифрова обчислювальна система РЕК ЛА. Система автоматичного управління РЕК ЛА. Системи відображення інформації в РЕК. Система вбудованого контролю РЕК ЛА. Призначення і принципи побудови основних підсистем РЕК ЛА. Математичні моделі інформаційних підсистем РЕК ЛА. Принципи побудови і алгоритмічне забезпечення РЕК ЛА. Принципи обробки збиткової навігаційної інформації. Функціонування ПНК на різних етапах польоту ЛА. Автоматизація і оптимізація управління польотом в РЕК ЛА. Моделювання РЕК ЛА з використанням Matlab та Simulink. РЕК безпілотних літальних апаратів. РЕК цивільних (пасажирських, транспортних) літаків. РЕК військових літаків.

<p>Чому це цікаво/треба вивчати</p>	<p>Системи керування сучасних рухомих об'єктів (авіаційних, наземних, морських, космічних) мають велику кількість бортового радіоелектронного обладнання, що об'єднуються в комплекси під управлінням бортового комп'ютера. Для вирішення задач навігації та управління рухом (польотом) такі комплекси отримали назву РЕК ЛА. Методи і способи інтеграції різноманітного радіоелектронного обладнання, а також алгоритми функціонування РЕК ЛА суттєво відрізняються від функціонування окремих радіоелектронних систем. Знання особливостей розробки, виробництва, випробувань, експлуатації і модернізації РЕК ЛА дозволяють сформулювати системний підхід до інженерної справи і забезпечити системність інженерного мислення сучасного фахівця.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<ul style="list-style-type: none"> - досвід розв'язання комплексних задач навігації і управління різноманітними рухомими об'єктами (авіаційними, космічними, наземними, морськими); - розуміння структури і алгоритмів комплексів бортового радіоелектронного обладнання сучасних ЛА; - вміння приймати обґрунтовані технічні рішення при розробці РЕК рухомих об'єктів; - знання методів проектування та дослідження РЕК рухомих об'єктів; - вміння синтезувати та моделювати роботу РЕК рухомих об'єктів; <p>навички професійної діяльності в галузі розробки, виробництва, експлуатації і модернізації РЕК рухомих об'єктів.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями</p>	<p>Оцінювати досконалість радіоелектронних комплексів аерокосмічних рухомих об'єктів; створювати математичні моделі РЕК ЛА; розробляти алгоритми функціонування та досліджувати властивості РЕК ЛА методами математичного моделювання; знати методи побудови, методи інтеграції інформації в РЕК ЛА; вміти досліджувати технічні характеристики РЕК ЛА та проводити їх наземні і льотні випробування.</p> <p>Набути таких компетентностей:</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>

Бортові інформаційно-управляючі комплекси літальних апаратів

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ECTS - 120 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Знання, отримані при вивченні дисциплін: технічна механіка; вища математика; фізика; теорія та сучасні методи систем автоматичного керування; чутливі елементи систем авіоніки; основи авіації та космонавтики, основи алгоритмізації та програмування; основи навігації; основи радіонавігації; виконавчі пристрої систем авіоніки; системи технічного зору; мікроконтролерні обчислювачі.
Що буде вивчатися	Призначення і основні задачі бортових інформаційно-управляючих комплексів (БІУК) ЛА. Тактико-технічні вимоги до БІУК ЛА. Загальна структура БІУК ЛА. Інформаційні підсистеми БІУК ЛА. Бортова цифрова обчислювальна система БІУК ЛА. Система автоматичного управління БІУК ЛА. Системи відображення інформації в БІУК ЛА. Система вбудованого контролю БІУК ЛА. Призначення і принципи побудови основних підсистем БІУК ЛА. Математичні моделі інформаційних підсистем БІУК ЛА. Принципи побудови і алгоритмічне забезпечення БІУК ЛА. Принципи обробки збиткової навігаційної інформації. Функціонування БІУК на різних етапах польоту ЛА. Автоматизація і оптимізація управління польотом в БІУК ЛА. Моделювання БІУК ЛА з використанням Matlab та Simulink. БІУК бойових літаків (винищувач, бомбардувальник, розвідник). БІУК цивільних літаків.
Чому це цікаво/треба вивчати	Системи керування сучасних рухомих об'єктів (авіаційних, наземних, морських, космічних) мають велику кількість бортового обладнання, що об'єднуються в комплекси під управлінням бортового комп'ютера. Для вирішення задач навігації та управління рухом (польотом) такі комплекси отримали назву БІУК ЛА. Методи і способи інтеграції різноманітного бортового обладнання, а також алгоритми функціонування БІУК ЛА суттєво відрізняються від функціонування окремих систем. Знання особливостей розробки, виробництва, випробувань, експлуатації і модернізації БІУК ЛА дозволяють сформувати системний підхід до інженерної справи і забезпечити системність інженерного мислення фахівця.

Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - досвід розв'язання комплексних задач навігації і управління різноманітними рухомими об'єктами (авіаційними, космічними, наземними, морськими); - розуміння структури і алгоритмів комплексів бортового обладнання сучасних ЛА; - вміння приймати обґрунтовані технічні рішення при розробці БІУК різноманітними рухомими об'єктами; - знання методів проектування та дослідження БІУК рухомих об'єктів; - вміння синтезувати та моделювати роботу БІУК рухомих об'єктів; <p>навички професійної діяльності в галузі розробки, виробництва, експлуатації і модернізації БІУК рухомих об'єктів.</p>
Як можна користуватися набутими знаннями і вміннями	<p>Оцінювати досконалість пілотажно-навігаційних комплексів аерокосмічних рухомих об'єктів; створювати математичні моделі БІУК ЛА; розробляти алгоритми функціонування та досліджувати властивості БІУК ЛА методами математичного моделювання; знати методи побудови, методи інтеграції інформації в БІУК ЛА; вміти досліджувати технічні характеристики БІУК ЛА та проводити їх наземні і льотні випробування.</p> <p>Набути таких компетентностей:</p> <p>Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями;</p> <p>Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p>
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, контрольні завдання
Вид семестрового контролю	Залік

Точність і надійність систем авіоніки

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр
Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ECTS - 120 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.

Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	<p>Наявність першого (бакалаврського) рівня ВО за спеціальністю 173 «Авіоніка».</p> <p>Успішне опанування наступних освітніх компонентів ОПП «СКЛА та К» другого (магістерського) рівня ВО: системи орієнтації рухомих об'єктів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів; системи керування повітряних і космічних літальних апаратів.</p>
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - типові метрологічні моделі точності і надійності навігаційних датчиків і систем (НДіС) авіоніки в умовах експлуатації літального апарату (ЛА); - джерела виникнення та моделі формування похибок базових НДіС авіоніки в реальних умовах експлуатації ЛА. Формування вимог до точності та надійності НДіС безпілотної авіоніки, та їх елементів, виходячи із забезпечення вимог до ЛА; - практичні шляхи формування та виконання вимог до точності НДіС безпілотної авіоніки (на прикладах: автономних та комплексованих навігаційних систем на основі БІНС та СПС; інерціальних сенсорів типу мікромеханічний акселерометр (АК) прямого вимірювання; прецизійний компенсаційний АК типу Q/Si flex; датчики кутової швидкості на основі ТВГ та ММГ); - методи та засоби ідентифікації та верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів шляхом стендових випробувань; - шляхи верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів безпосередньо у складі ЛА в його умовах експлуатації. <p>Для формування практичних навичок передбачено виконання комплексу реальних лабораторних робіт на зразках сучасної навігаційної авіоніки ЛА.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	<p>В сучасних умовах у світі, а особливо в Україні, відбувається швидкий розвиток різних за призначенням літальні апарати (особливо це стосується БПЛА спеціального призначення). Ефективність застосування ЛА за призначенням визначається точністю та надійністю їх бортової навігаційної авіоніки.</p> <p>Вивчення дисципліни спрямовано саме на формування у здобувачів додаткових знань, вмінь і навичок необхідних для ефективних розробки, досліджень, випробувань та застосування саме такої сучасної високоточної надійної навігаційної авіоніки для різних за призначенням ЛА, у першу чергу для тих, що зараз створюються в Україні.</p>
Чому можна навчитися	<ul style="list-style-type: none"> - розробляти та досліджувати складні метрологічні моделі

	<p>точності і надійності НДіС в умовах експлуатації різних за призначенням ЛА;</p> <ul style="list-style-type: none"> - виявляти та досліджувати джерела погіршення точності та надійності базових НДіС безпілотної авіоніки в реальних умовах експлуатації ЛА; - формувати та забезпечувати у розробці та виробництві вимоги до точності та надійності НДіС безпілотної авіоніки, та їх елементів, виходячи із забезпечення вимог до ЛА; - застосовувати на практиці сучасні методи та засоби ідентифікації та верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів шляхом стендових випробувань; - визначати шляхи верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів безпосередньо у складі ЛА в умовах експлуатації.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями	<p>Після успішного вивчення дисципліни, на підставі набутих знань, умінь та навичок, з'являються додаткові можливості, працюючи у складі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробників авіоніки ЛА - значно покращувати ефективність застосування ЛА за рахунок суттєвого підвищення точності та надійності його НДіС що розробляється; - виробників авіоніки ЛА - створювати принципово нові ефективні методи та засоби ідентифікації та верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки у виробництві; - експлуатантів ЛА - забезпечувати ефективну верифікацію показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів безпосередньо у складі БПЛА в умовах експлуатації, визначати та подовжувати «точностний ресурс» ЛА, проводити ефективну модернізацію та дооснащення авіоніки ЛА.
Інформаційне забезпечення дисципліни	Силабус дисципліни, РСО, конспект лекцій, навчальний посібник/методичні вказівки з виконання лабораторних робіт; матеріали до МКР та СРС.
Вид семестрового контролю	Залік

Точність і надійність систем вимірювань та керування

Кафедра, яка забезпечує викладання	Систем керування літальними апаратами ННІАТ
Рівень вищої освіти	Другий (магістерський)
Курс, семестр	1 курс, весняний семестр

Обсяг дисципліни та розподіл годин аудиторної та самостійної роботи	4 кредити ECTS - 120 годин: лекції – 36 год.; лабораторні заняття – 18 год.; самостійна робота – 66 год.
Мова викладання	Українська
Вимоги до початку вивчення дисципліни	Наявність першого (бакалаврського) рівня ВО за спеціальністю 173 «Авіоніка». Успішне опанування наступних освітніх компонентів ОПП «СКЛА та К» другого (магістерського) рівня ВО: системи орієнтації рухомих об'єктів; пілотажно-навігаційні комплекси літальних апаратів; системи розпізнавання образів; системи керування повітряних і космічних літальних апаратів.
Що буде вивчатися	<ul style="list-style-type: none"> - метрологічне забезпечення сучасних автономних та комплексованих навігаційних технологій в авіоніці. Точність і метрологічна надійність в сучасних навігаційних технологіях пілотованих та безпілотних рухомих об'єктів (РО). Застосування математичного опису точності та метрологічної надійності до сучасних технологій навігації РО; - методи побудови метрологічних моделей точності та надійності стосовно сучасних навігаційних технологій пілотованих та безпілотних РО. Джерела виникнення та шляхи формування похибок, що приводять до погіршення метрологічної надійності. Теоретичне обґрунтування вимог до метрологічної надійності навігаційних засобів вимірювання та систем (ЗВтаС) пілотованої та безпіотної авіоніки; - практична реалізація вимог до метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки РО (на прикладах: автономних та комплексованих навігаційних систем на основі БНС та СПС; інерціальних сенсорів типу мікромеханічний акселерометр (АК) прямого вимірювання; прецизійний компенсаційний АК типу Q/Si flex; датчик кутової швидкості на основі ТВГ, або ММГ); - методи та засоби ідентифікації та верифікації показників метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки та їх елементів шляхом стендових випробувань; - шляхи підтримання метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки РО в умовах експлуатації. <p>Для формування практичних навичок передбачено виконання комплексу реальних лабораторних робіт на зразках сучасної навігаційної авіоніки БПЛА.</p>
Чому це цікаво/треба вивчати	В сучасних умовах у світі, а особливо в Україні, відбувається швидкий розвиток різних типів РО. Ефективність застосування РО за призначенням визначається метрологічною надійністю сучасних

	<p>навігаційних технологій застосованих в їх бортової авіоніці.</p> <p>Вивчення дисципліни спрямовано саме на формування у здобувачів додаткових знань, вмінь і навичок необхідних для визначення, розробки та застосування ефективних сучасних навігаційних технологій для різних за призначенням РО.</p>
<p>Чому можна навчитися</p>	<ul style="list-style-type: none"> - розробляти та досліджувати складні метрологічні моделі точності та надійності НДіС в умовах експлуатації різних за призначенням ЛА; - виявляти та досліджувати джерела погіршення точності та надійності базових НДіС авіоніки в реальних умовах експлуатації ЛА; - формувати та забезпечувати у розробці та виробництві вимоги до точності та надійності НДіС безпілотної авіоніки, та їх елементів, виходячи із забезпечення вимог до ЛА; - застосовувати на практиці сучасні методи та засоби ідентифікації та верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів шляхом стендових випробувань; - визначати шляхи верифікації показників точності НДіС безпілотної авіоніки та їх елементів безпосередньо у складі ЛА в умовах експлуатації. - створювати метрологічне забезпечення сучасних автономних та комплексованих навігаційних технологій для застосування в авіоніці. Розуміти питання точності та метрологічної надійності в сучасних навігаційних технологіях пілотованих та безпілотних рухомих об'єктів (РО). Застосувати математичний опис точності та метрологічної надійності до сучасних технологій навігації РО; - розуміти методи побудови метрологічних моделей точності та надійності стосовно сучасних навігаційних технологій пілотованих та безпілотних РО. Досліджувати джерела виникнення та шляхи формування похибок, що приводять до погіршення метрологічної надійності. Обґрунтовувати вимоги до метрологічної надійності навігаційних засобів вимірювання та систем (ЗВтаС) пілотованої та безпілотної авіоніки; - практично реалізовувати вимоги до метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки РО (на прикладах: автономних та комплексованих навігаційних систем на основі БІНС та СПС; інерціальних сенсорів типу мікромеханічний акселерометр (АК) прямого вимірювання; прецизійний компенсаційний АК типу Q/Si flex; датчик кутової швидкості на основі ТВГ, або ММГ); - застосовувати сучасні методи та засоби ідентифікації та верифікації показників метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки та їх елементів шляхом стендових випробувань; - визначати та розробляти шляхи підтримання метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки РО в умовах експлуатації.

<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями</p>	<p>Після успішного вивчення дисципліни, на підставі набутих знань, умінь та навичок, з'являються додаткові можливості, працюючи у складі:</p> <ul style="list-style-type: none"> - розробників авіоніки ЛА - значно покращувати якість навігації РО за рахунок суттєвого підвищення метрологічної надійності навігаційних технологій що застосовуються; - виробників авіоніки ЛА - створювати принципово нові ефективні методи та засоби ідентифікації та верифікації показників точності ЗВтаС авіоніки у виробництві; - експлуатантів ЛА – підтримувати метрологічної надійності ЗВтаС авіоніки РО в умовах експлуатації, визначати та подовжувати «точностний ресурс» РО, проводити ефективну модернізацію та дооснащення авіоніки РО.
<p>Інформаційне забезпечення дисципліни</p>	<p>Силабус дисципліни, РСО, конспект лекцій, навчальний посібник/методичні вказівки з виконання лабораторних робіт; матеріали до МКР та СРС.</p>
<p>Вид семестрового контролю</p>	<p>Залік</p>