



**Силабус навчальної дисципліни
«МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ДИНАМІЧНИХ СИСТЕМ»**

**Спеціальність: 122 «Комп'ютерні науки»
Галузь знань: 12 «Інформаційні технології»**

Рівень вищої освіти	Перший (бакалаврський)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента із фахового переліку
Семестр	Осінній семестр
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	3 кредитів/90 годин
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Сучасні наукові концепції, методи та технології математичного та комп'ютерного моделювання і дослідження складних динамічних систем на прикладі динаміки польоту літака, систем і процесів навігації та літаководіння
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Навчальна дисципліна «Математичні моделі динамічних систем» є теоретичною основою сукупності знань, умінь та навичок (компетентностей), що формують профіль майбутнього фахівця в області інформаційних управляючих систем та технологій, здатного ефективно працювати в умовах висококонкурентного середовища в різних галузях економіки нашої держави та закордоном
Чому можна навчитися (результати навчання)	Самостійно розробляти нелінійні та лінеаризовані математичні моделі складних динамічних систем; самостійно розробляти на їх основі програмні (алгоритмічні) моделі динамічних систем з використанням сучасного математичного апарату, алгоритмічних мов високого рівня, різних спеціалізованих сервісів, 2D і 3D методів комп'ютерної анімації, проводити дослідження за заданою програмою та здійснювати аналіз отриманих результатів
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних професійноорієнтованих дисциплін підготовки здобувачів вищої освіти освітніх ступенів бакалавра та магістра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», а також у процесі професійної діяльності майбутнього фахівця
Навчальна логістика	Зміст дисципліни: Модуль №3 «Математичні моделі бортових систем автоматичного управління польотом літака». Тема 3.1. Автоматичні системи поліпшення пілотажних характеристик повітряних суден. Демпфер тангажу та його закони управління. Вплив різних видів закону управління демпферу тангажу на динамічні та статичні характеристики короткоперіодичного руху літака в повздовжній площині. Тема 3.2. Демпфери крену та рискання та їх закони управління. Вплив різних видів законів управління демпферів крену та рискання на динамічні та статичні характеристики руху літака в бічній площині.

Тема 3.3. Закони автоматичного управління бортових систем автоматичного управління польотом літака. Системи автоматичного управління із сервоприводом з жорстким, швидкісним та ізодромним зворотним зв'язком. Математична модель сервоприводу з жорстким зворотним зв'язком. Статичний, астатичний та ізодромний закони автоматичного управління САУ. Тема 3.4. Автоматичне управління висотою польоту із статичним, астатичним та ізодромним законами управління.

Тема 3.5. Автоматичне управління швидкістю польоту через обчислювальну систему управління тягою (автомат тяги) із статичним, астатичним та ізодромним законами управління.

Автоматичне управління швидкістю польоту через руль висоти із статичним, астатичним та ізодромним законами управління.

Модуль №4 «Математичні моделі систем і процесів повітряної навігації та літаководіння».

Тема 4.1. Повітряна навігація та літаководіння. Завдання повітряної навігації та літаководіння. Форма та моделі Землі.

Системи земних координат, що використовуються в повітряній навігації та літаководінні.

Тема 4.2. Елементи руху повітряного судна. Види курсів і шляхових кутів та співвідношення між ними. Види висот польоту та співвідношення між ними.

Тема 4.3. Навігаційний трикутник швидкостей. Види швидкостей польоту та співвідношення між ними. Вітер та його параметри. Співвідношення між лінійними та кутовими параметрами навігаційного трикутника швидкостей.

Тема 4.4. Етапи польоту повітряних суден. Комплекс заходів, спрямованих на забезпечення безпеки літаководіння. Вертикальне, повздовжнє та бічне ешелонування повітряних суден.

Тема 4.5. Способи виводу повітряного судна до заданої точки. Курсовий, шляховий, маршрутний способи виводу повітряних суден до заданої точки.

Тема 4.6. Методи визначення координат місця судна.

Оглядовопорівняльний, позиційні методи визначення координат місця судна. Методи зчислення шляху. Аерометричний метод зчислення шляху. Допплерівський метод зчислення шляху.

Перетворення координат місця судна. Корекція координат місця судна. Тема 4.7. Інерціальний метод зчислення шляху. Суть та особливості інерціального методу зчислення шляху. Класифікація та склад інерціальних навігаційних систем.

Тема 4.8. Математична модель інерціальної навігаційної системи напіваналітичного меридіонального типу. Визначення навігаційних параметрів в інерціальній навігаційній системі та співвідношення між ними.

Тема 4.9. Системи завдання траєкторії заходу літака на посадку.
Математична модель системи завдання траєкторії заходу літака на посадку за сигналами курсового радіомаяка.
Математична модель системи завдання траєкторії заходу літака на посадку за сигналами глісадного радіомаяка.

Тема 4.10. Комплексна обробка інформації. Завдання та види комплексної обробки інформації. Оптимальна та субоптимальна фільтрація. Синтез субоптимальних фільтрів при комплексуванні інформаційно-вимірювальних систем за схемами компенсації, фільтрації та корекції.

	<p>Види занять: лекційні, лабораторні, самостійна робота студента з опрацювання навчального матеріалу та виконання індивідуальних завдань</p> <p>Методи навчання: інформаційно-рецептивний, репродуктивний, дослідницький</p> <p>Форми навчання: очна, дистанційна</p>
Пререквізити	Вивчення навчальної дисципліни «Математичні моделі динамічних систем» базується на навчальному матеріалі таких дисциплін: «Вища математика», «Фізика», «Теорія ймовірностей та математична статистика», «Чисельні методи», «Основи теорії управління», «Алгоритмізація та програмування» та інших
Пореквізити	Знання, уміння, навички (компетентності), набуті студентами під час вивчення даної навчальної дисципліни, використовуються в подальшому при вивченні багатьох наступних дисциплін професійної підготовки здобувачів вищої освіти освітніх ступенів бакалавра та магістра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки», освітньо-професійна програма «Інформаційні управляючі системи та технології (за галузями)».
Інформаційне забезпечення з репозитарію та фонду НТБ НАУ	Навчально-методичний комплекс дисципліни; підручники, посібники; лабораторний практикум з дисципліни (частина 1, частина 2); наукові статті
Локація та матеріальнотехнічне забезпечення	Комп'ютерні класи кафедри 6.204, 6.206-1, 6.206-2, 6.206-3, 6.302 Навчальний ангар повітряних суден Комплексний тренажер середньомагістрального літака, на якому студенти під керівництвом пілота-інструктора здійснюють польоти і досліджують динамічні та статичні характеристики літака як складної динамічної системи
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Диференційований залік
Кафедра	Комп'ютерних інформаційних технологій
Факультет	Кібербезпеки, комп'ютерної та програмної інженерії
Викладач(і)	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 100px; margin-right: 10px; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p>Фото за бажанням</p> </div> <div> <p>ПІБ: Полухін Анатолій Васильович Посада: професор Науковий ступінь: к.т.н. Профайл викладача: http://kit.nau.edu.ua/teachers/view/poluhin Тел.: 406-76-49 Робоче місце: E-mail: anatolii.polukhin@npp.nau.edu.ua 6.206-5</p> </div> </div>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс. Зміст навчальної дисципліни сформований на основі сучасних наукових концепцій, методів та технологій математичного та комп'ютерного моделювання і дослідження складних динамічних систем, у тому числі, з використанням особистих наукових та педагогічних здобутків викладача
Лінк на дисципліну	http://kit.nau.edu.ua/

Розробник

Полухін Анатолій Васильович

Завідувач кафедри

Савченко Аліна Станіславівна