



**Силабус навчальної дисципліни**  
**«МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМ КЕРУВАННЯ**  
**ЛІТАЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА РУХОМИХ ОБ'ЄКТІВ»**  
**Освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи**  
**управління та автоматика»**  
**Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»**  
**Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані**  
**технології»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна обов'язкового фахового компонента ОП
<b>Курс</b>	3, 4 (третій, четвертий)
<b>Семестр</b>	6, 7 (шостий, сьомий)
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин</b>	7 кредитів / 210 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Що буде вивчатися (предмет навчання)</b>	<p>Дана дисципліна має ознайомити майбутніх інженерів з деякими розділами прикладної математики і навчити їх практичним основам математичного моделювання за допомогою сучасних інформаційних технологій, підготувати студентів до подальшого вивчення базових інженерних дисциплін.</p> <p>Дисципліна спрямована на формування у студентів обсягу знань та вмінь з вирішення проблем, пов'язаних з побудовою математичних моделей технічних і інформаційних систем і з подальшим використанням їх для аналізу і синтезу систем, з використанням моделюючих програм і комплексів для дослідження отриманих моделей, на оволодіння методами системного підходу і дослідження явищ у різних областях науки і техніки, у тому числі при управлінні літальними апаратами.</p>
<b>Чому це цікаво/треба вивчати (мета)</b>	<p><b>Метою</b> навчальної дисципліни є формування у студентів теоретичних та практичних навичок з моделювання систем та об'єктів керування, є вивчення загальних питань теорії моделювання, методів побудови математичних моделей складних процесів і систем, їх використання для проведення обчислювальних експериментів і рішення оптимізаційних завдань; формування систематизованих знань про основні етапи та методи математичного опису об'єктів й систем керування для моделювання процесів їх функціонування засобами обчислювальних систем.</p>

<p><b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b></p>	<p>Результати навчання, які дає можливість досягти навчальна дисципліна:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знати основні етапи побудови математичних моделей технічних об'єктів;</li> <li>- знати методи математичного опису об'єктів і систем управління, які використовуються для комп'ютерного моделювання процесів їх функціонування;</li> <li>- знати ролі і місця моделювання при проектуванні і налагодженні систем керування;</li> <li>- знати принципів і методів побудови моделей;</li> <li>- знати основних методів ідентифікації та перевірки адекватності моделей;</li> <li>- знати сучасних програмних технологій та засобів моделювання;</li> <li>- вміти досліджувати властивості комп'ютерних моделей процесів функціонування об'єктів і систем управління;</li> <li>- вміти складати моделюючи алгоритми для імітації процесів функціонування об'єктів і систем управління;</li> <li>- вміти аналізувати відомі способи моделювання процесів і систем у відповідності з поставленим завданням і вибрати конкретний метод, виходячи із мети та завдань моделювання, реальних допущень та обмежень;</li> <li>- вміти обирати конкретні методи побудови математичних моделей та побудувати саму модель;</li> <li>- володіти навичками використання різних схем реалізації математичного опису об'єктів і систем управління для комп'ютерного моделювання процесів їх функціонування;</li> <li>- раціонально використовувати сучасні технології, пакети прикладних програм та інтегровані середовища моделювання;</li> <li>- оволодіння сучасними програмними засобами програмування моделей об'єктів керування в середовищі MATLAB.</li> </ul>
<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Вивчення даної дисципліни надає наступні компетентності:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- здатність самостійно здобувати і використовувати в практичній діяльності нові знання і вміння в своїй предметній області;</li> <li>- здатністю формулювати цілі, завдання наукових досліджень в області автоматичного управління, вибирати методи і засоби вирішення завдань;</li> <li>- здатністю застосовувати сучасні теоретичні та експериментальні методи розробки математичних моделей досліджуваних об'єктів і процесів, що відносяться до професійної діяльності за напрямом підготовки</li> <li>- здатністю до організації та проведення експериментальних досліджень і комп'ютерного моделювання із застосуванням сучасних засобів і методів</li> <li>- здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми у галузі автоматизації складних систем;</li> <li>- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;</li> <li>- здатність навчатися і опановувати сучасні знання в предметній області та інтегрувати їх із уже наявними;</li> <li>- здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації;</li> <li>- здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження та аналізу систем автоматичного керування.</li> <li>- здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому із використанням новітніх комп'ютерних технологій;</li> <li>- здатність вільно користуватись сучасними комп'ютерними та інформаційними технологіями для вирішення професійних завдань, програмувати та використовувати прикладні та спеціалізовані комп'ютерно-інтегровані середовища для вирішення задач автоматизації;</li> <li>- здатність аргументувати вибір методів розв'язання спеціалізованих задач, критично оцінювати отримані результати та захищати прийняті рішення.</li> </ul>

<b>Навчальна логістика</b>	<p><b>Зміст дисципліни:</b> Загальні відомості про моделювання систем та процесів. Класифікація моделей та задачі моделювання. Методи моделювання процесів та систем. Компонентні та топологічні рівняння. Принцип подібності моделей. Метод електроаналогій. Моделювання технологічних об'єктів керування. Інтелектуальне моделювання. Чисельне моделювання. Моделі об'єктів із розподіленими параметрами. Емпіричне моделювання. Імітаційне моделювання. Моделювання регуляторів в системах керування. Моделі вимірювального та керуючого каналів в системах керування. Основи дискретної математики для дослідження теорії автоматів. Алгебра релейно-контактних схем. Поняття скінченного автомата. Методи задання автоматів. Дві моделі скінченних автоматів: автомат Мілі та автомат Мура. Аналіз і синтез автоматів-перетворювачів та автоматів-розпізнавачів. Сітки Петрі та моделювання систем та процесів.</p> <p><b>Види занять:</b> лекції, лабораторні заняття, консультації, самостійна робота.</p> <p><b>Методи навчання:</b> наочні – ілюстрації, спостереження, презентації, лабораторні роботи в малих групах, усний захист виконаних робіт.</p> <p><b>Форми навчання:</b> очна, заочна, дистанційна.</p>
<b>Пререквізити</b>	<p>Знання з вищої математики, інформатики та програмування, теорії автоматичного управління, теорії систем та системного аналізу; методів та принципів побудови оптимальних систем керування літальними апаратами та рухомими об'єктами.</p>
<b>Пореквізити</b>	<p>Набуті знання та вміння з даної дисципліни сформуєть необхідний інструментарій для подальшого вивчення дисциплін прикладного характеру, таких як, «Цифрові системи керування», «Проектування пристроїв та систем керування», «Моделі динаміки літальних апаратів та рухомих об'єктів».</p>
<b>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Павленко П.М. Основи математичного моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: Книжкове вид-во НАУ, 2013. – 201 с.</li> <li>2. Павленко П. М., Філоненко С. Ф., Чередніков О. М., Трейтяк В. Математичне моделювання систем і процесів: навч. посіб. – К.: НАУ, 2017. – 392 с.</li> <li>3. Зайцев Д.А. Математичні моделі дискретних систем: Навч. посібник. – Одеса: ОНАЗ ім. О.С. Попова, 2004. – 40 с..</li> <li>4. Стеценко, І.В. Моделювання систем: навч. посіб. / І.В. Стеценко ; М-во освіти і науки України, Черкас. держ. технол. ун-т. – Черкаси : ЧДТУ, 2010. – 399 с.</li> <li>5. Лазарєв Ю. Ф. Початки програмування у середовищі MATLAB: навчальний посібник. – К.: Корнійчук, 1999. – 160 с.</li> <li>6. Основи моделювання технологічних процесів: лабораторний практикум / уклад. Н. В. Білак, О. О. Абрамович, Н. Д. Новицька. – К. : НАУ, 2020 – 64 с.</li> <li>7. Мокін, Б. І. Математичні методи ідентифікації динамічних систем : навчальний посібник / Б. І. Мокін, В. Б. Мокін, О. Б. Мокін. – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 260 с.</li> <li>8. Боровська Т.М. Моделювання та оптимізація систем автоматичного управління : навч. посіб. для студ. напряму "Системна інженерія" вищ. навч. закл. / Т. М. Боровська, А. С. Васюра, В. А. Северілов ; Вінниц. нац. техн. ун-т. - Вінниця : ВНТУ, 2009. - 132 с.</li> <li>9. Р.М. Трохимчук Дискретна математика: Навч. посібн. для студ. вищ. навч. закл. – К.: ДП «Видавничий дім «Персонал», 2010. – 528 с.</li> </ol>
<b>Локація та матеріально-технічне забезпечення</b>	<p>Мультимедійна аудиторія теоретичного навчання, комп'ютерний клас</p>
<b>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</b>	<p>Залік, екзамен, усне опитування, захист лабораторних робіт, тестова форма контролю та письмовий контроль якості засвоєння матеріалу.</p>
<b>Кафедра</b>	<p>Аерокосмічних систем управління</p>

<b>Факультет</b>	Аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
<b>Викладач(і)</b>	 <p><b>БІЛАК НАТАЛІЯ ВАСИЛІВНА</b>  <b>Посада:</b> доцент  <b>Вчене звання:</b> доцент  <b>Науковий ступінь:</b> кандидат технічних наук  <b>Профайл викладача:</b>  <a href="http://sula.nau.edu.ua/ukr/person/bilak/bilak.html">http://sula.nau.edu.ua/ukr/person/bilak/bilak.html</a>  <b>Тел.:</b> 406-74-27  <b>E-mail:</b> nataliia.bilak@npp.nau.edu.ua  <b>Робоче місце:</b> 5.513</p>
<b>Лінк на дисципліну</b>	У розробці

Завідувач кафедри АКСУ

Ю.В. Мельник

Розробник

Н.В. Білак