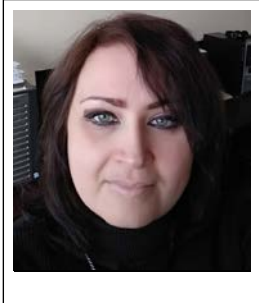




**Силабус навчальної дисципліни**  
**«ТЕОРІЯ АВТОМАТИЧНОГО КЕРУВАННЯ РУХОМИМИ ОБ'ЄКТАМИ»**  
**Освітньо-професійної програми «Комп'ютеризовані системи управління та автоматика»**  
**Галузь знань: 15 «Автоматизація та приладобудування»**  
**Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»**

<b>Рівень вищої освіти</b>	Перший (бакалаврський)
<b>Статус дисципліни</b>	Навчальна дисципліна обов'язкового фахового компонента ОП
<b>Курс</b>	3 (третій)
<b>Семестр</b>	5, 6 (п'ятий, шостий)
<b>Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин</b>	11 кредитів/330 годин
<b>Мова викладання</b>	Українська
<b>Що буде вивчатися (предмет навчання)</b>	Частотні та сучасні методи створення високоякісних систем управління та практичні засоби їх самостійного застосування; практичні навички користування сучасним математичним забезпеченням для проектування систем управління; методи та технології математичного моделювання динамічних дискретних систем автоматичного управління та особливості їх створення; методи системного підходу і дослідження явищ у різних областях науки і техніки, у тому числі при управлінні літальними апаратами.
<b>Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)</b>	Обсяг теоретичних і практичних знань та вмінь з сучасних наукових концепцій, понять, методів та технологій аналізу, синтезу, моделювання та проектування систем автоматичного управління на основі широкого застосування обчислювальної техніки.
<b>Чому можна навчитися (результати навчання)</b>	Оцінювати динамічні характеристики та якість складних систем управління; вірно вибирати та користуватися сучасними алгоритмічним та програмним забезпеченням для проектування систем управління; моделювати системи управління; досліджувати випадкові процеси за допомогою середовища MatLab; застосовувати методи статистичної динаміки при моделюванні проходження стаціонарного випадкового сигналу через лінійну неперервну систему.

<p><b>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</b></p>	<p>Знання термінів та визначень основних понять в галузі сучасної теорії автоматичного управління із застосуванням програмного середовища Matlab Simulink; володіння методами аналізу та синтезу систем автоматичного управління основні математичного опису процесів в САУ у вигляді диференціальних рівнянь та передавальних функцій; володіння методами аналізу та синтезу систем автоматичного управління основні математичного опису процесів в просторі станів САУ; володіння методами аналізу та синтезу дискретних систем автоматичного управління на основні математичного опису процесів у вигляді різницевих рівнянь; володіння методами аналізу та синтезу нелінійних систем автоматичного управління на основні математичного опису процесів у вигляді описуючих функцій; володіння методами аналізу систем автоматичного управління на основні математичного опису систем з урахуванням випадкових процесів, елементів статистичної динаміки.</p>
<p><b>Навчальна логістика</b></p>	<p><b>Зміст дисципліни:</b> Визначення системи автоматичного управління. Принципи управління. Класифікація САУ. Математичний апарат опису елементів, вузлів та САУ в цілому. Диференціальні рівняння, їх типи та методика їх використання. Визначення динамічної ланки. Рівняння ланок і види основних характеристик. Лінійзація рівняння ланок. Передавальна функція ланки. Рівняння ланки в операторній формі. Характеристичне рівняння ланки. Передавальні функції та характеристики розімкненого ланцюга ланок. Структурні перетворення. Передавальні функції та рівняння замкненої системи. Дослідження типових структурних схем. Поняття передавальної функції на основі перетворення Лапласа. Часові характеристики ланки. Вагова та перехідна характеристики та зв'язок між ними. Часові характеристики типових динамічних ланок та систем. Частотні характеристики ланки. Амплітудно-фазові частотні характеристики (діаграма Найквіста). Амплітудна частотна характеристики (АЧХ), фазова частотна характеристика (ФЧХ). Логарифмічні частотні характеристики. Перетворення Фур'є. Дослідження моделі САУ в просторі станів. Дослідження керованості та спостережуваності САУ. Зв'язок моделі в просторі станів з передавальною функцією. Канонічна форма керованості та спостережуваності САУ. Визначення стійкості ідеальної лінійної системи. Три типи границь стійкості ідеальних лінійних систем. Стійкість реальних систем. Визначення поняття стійкості лінійізованих систем. Визначення стійкості за Ляпуновим. Дослідження стійкості за алгебраїчним критерієм Гурвіца. Критерії стійкості лінійної системи за коефіцієнтами характеристичного рівняння. Частотний критерій стійкості Михайлова та побудова областей стійкості. Частотний критерій стійкості Найквіста. Частотний критерій стійкості лінійізованої системи за допомогою ЛЧХ. Аналіз точності САУ в усталених режимах за допомогою коефіцієнтів похибок. Показники якості та усталені похибки САУ. Кореневі методи оцінки якості САУ. Інтегрально-квадратичний показник якості САУ. Корекція САУ. Типи корекції. Послідовна корекція САУ. Зворотний локальний регулятор. Регулятор у колі від'ємного зворотного зв'язку системи. Комбіноване управління. Теорія інваріантності. Послідовні коректуючі пристрої. Швидкий синтез систем управління методом ЛЧХ. Проектування систем за допомогою сучасної теорії управління. Синтез за рахунок розміщення полюсів. Формула Акермана. Визначення та властивості нелінійних систем. Основні типи нелінійностей. Аналіз нелінійних систем. Поняття та класифікація цифрових САУ. Математичні моделі цифрових САУ. Передаточні функції цифрових систем. Типи з'єднань цифрових систем та їх особливості. Фіксатори. Решітчасті функції, різницеві рівняння, Z-перетворення та його основні властивості, обернене Z-перетворення. Стійкість цифрових систем управління. Критерії стійкості Шур-Кона. Особливості застосування критерію стійкості Джурі</p> <p><b>Види занять:</b> лекції, лабораторні</p> <p><b>Методи навчання:</b> аудиторні заняття, online</p> <p><b>Форми навчання:</b> очна, заочна, дистанційна.</p>
<p><b>Пререквізити</b></p>	<p>Знання з вищої математики, фізики, алгоритмізації та програмування з елементами робототехніки, реалізація задач управління числовими методами.</p>

<b>Пореквізити</b>	Знання з теорії систем і системного аналізу; оптимальних систем управління; основ теорії управління польотом; проектування пристроїв та систем управління.
<b>Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ</b>	1. М.Г.Попович, О.В.Ковальчук Теорія автоматичного керування. Підручник.-2-ге видання, – К.: вид. «Либідь», 2007. – 656 с. 2. Спецрозділи математики: навч. посібник / Н.В. Білак, О.А. Сущенко, А.М. Кліпа. – К.: НАУ, 2018. – 280 с. 3. Лазарєв Ю. Ф. Початки програмування у середовищі MATLAB: навчальний посібник. – К.: Корнійчук, 1999. – 160 с.
<b>Локація та матеріально-технічне забезпечення</b>	Аудиторія теоретичного навчання, проектор
<b>Семестровий контроль, екзаменаційна методика</b>	Іспит, тестування
<b>Кафедра</b>	Аерокосмічних систем управління
<b>Факультет</b>	Аеронавігації, електроніки та телекомунікацій
<b>Викладач(і)</b>	 <p><b>Єрмолаєва Ольга Вікторівна</b>  <b>Посада: старший викладач</b>  <b>Вчене звання:</b>  <b>Науковий ступінь:</b>  <b>Профайл викладача:</b>  <a href="http://sula.nau.edu.ua/ukr/person/ermolaeva/ermolaeva.html">http://sula.nau.edu.ua/ukr/person/ermolaeva/ermolaeva.html</a>  <b>Тел.:044-406-74-27</b>  <b>E-mail: olha.yermolaieva@npp.nau.edu.ua</b>  <b>Робоче місце: 5.513</b></p>

Завідувач кафедри АКСУ

О.О. Тачиніна

Розробник

О.В.Єрмолаєва