

	Силабус навчальної дисципліни «Теорія автоматичного управління мехатронічних систем» (Theory of automatic control of mechatronic systems) Освітньо-наукова програма: Авіаційна та ракетно-космічна техніка Спеціальність: G12 Авіаційна та ракетно-космічна техніка Галузь знань: G Інженерія, виробництво та будівництво
Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
Статус дисципліни	Навчальна дисципліна вибіркового компонента вибору фахового переліку
Курс	1 (перший)
Семестр	2 (другий)
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/години	5 кредитів / 150 год
Мова викладання	Українська
Що буде вивчатися (предмет вивчення)	Предметом вивчення дисципліни є системи автоматичного управління, які широко використовуються в різних галузях техніки, зокрема в авіаційній та ракетно-космічній техніці.
Чому це цікаво/треба вивчати (мета)	Метою навчальної дисципліни є сформувати у здобувачів вищої освіти навичок з аналізу та синтезу систем автоматичного управління, зокрема у авіаційній та ракетно-космічній галузі.
Чому можна навчитися (результати навчання)	РН 01. Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень і математичного та / або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. РН 03. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі процесів і систем, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичних міждисциплінарних напрямках. РН 04. Планувати і виконувати експериментальні та/або теоретичні дослідження з проблем створення перспективних виробів авіаційної та ракетно-космічної техніки та дотичних міждисциплінарних напрямів з використанням сучасних інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. РН 05. Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, обробки та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи. РН 10. Ефективно застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у науковій та навчальній діяльності. РН 11. Вміння проводити аналіз складних систем на міцність, стійкість, коливання, розподіл тепла, впливу параметрів робочого тіла на характеристики ФС та проводити оптимізаційні розрахунки. РН 12. Вміти експериментально визначати характеристики міцності, довговічності, характеристики функціональних та рідинно-газових систем авіаційної техніки, оцінювати значимість експериментальних

	даних. РН 13. Знати та розуміти існуючі методи і засоби визначення статистичних, динамічних, вібраційних, акустичних, теплових і комбінованих навантажень на ЛА та їх системи. РН 16. Бути обізнаними з дослідженнями в галузі теоретичного і технічного забезпечення та автоматизації міцнісних і функціональних випробувань ЛА і систем обладнання на статичне навантаження та ресурс із застосуванням методів та засобів неруйнівного контролю, аналізу зруйнованих деталей, обізнаними з оптимальним управлінням випробувань та прогнозуванням зміни характеристик ЛА, а також, змін характеристик ФС. РН 23. Володіти експериментальними методами та інструментальними засобами вивчення характеристик руху суцільного середовища, взаємодії робочого середовища з твердими тілами, напружено-деформованого стану та неруйнівного контролю дефектності матеріалу, а також діагностики міцності, надійності та довговічності елементів конструкцій ЛА та їх систем. РН 24. Знати та розуміти: сучасні методи отримання, перетворення та передачі даних електронної, оптичної та іншої інформації про дефекти в об'єктах контролю, параметри функціональних систем, сучасні підходи до створення автоматизованих систем моніторингу технічного стану елементів конструкцій ЛА і робочих характеристик функціональних та рідинно-газових систем.
Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)	Загальні компетентності: ЗК 01. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. ЗК 02. Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. ЗК 03. Здатність працювати в міжнародному контексті. ЗК 04. Здатність розв'язувати комплексні проблеми у сфері авіаційної та ракетно-космічної техніки на основі системного наукового світогляду та загального культурного кругозору з дотриманням принципів професійної етики та академічної доброчесності. Спеціальні (фахові) компетентності: СК 01. Здатність виконувати оригінальні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у авіаційній та ракетно-космічній галузі та дотичних до неї міждисциплінарних напрямках. СК 03. Здатність ініціювати, розробляти і реалізовувати комплексні інноваційні проекти в авіаційній та ракетно-космічній техніці та дотичні до неї міждисциплінарні проекти. СК 04. Здатність застосовувати при плануванні, проведенні та обробки експериментальних досліджень сучасних інформаційних технологій, спеціалізованого програмного забезпечення та новітнього автоматизованого обладнання. СК 08. Здатність застосовувати і розвивати фундаментальні і міждисциплінарні знання, включаючи математичні методи і фізичні принципи, положення механіки руйнування, опору матеріалів, чисельні методи, засоби та нотації для успішного розв'язання проблем. СК 09. Здатність здійснювати розрахунки елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки на міцність, довговічність і

	розраховувати динамічні характеристики функціональних систем (ФС) літальних апаратів (ЛА). СК 10. Здатність проектувати та здійснювати випробування елементів авіаційної та ракетно-космічної техніки, її обладнання та систем. СК 11. Здатність аналізувати дані та оцінювати необхідні знання для розв'язання задач підвищення надійності, функціональної безпеки, живучості авіаційної та ракетно-космічної техніки.
Навчальна логістика	Основні поняття та принципи управління. Математичні моделі САУ. Основи моделювання елементів САУ та автоматичних систем в MATLAB. Структурні схеми САУ та основні правила їх перетворень. Динамічні характеристики лінійних стаціонарних САУ. Динамічні характеристики основних ланок. Стійкість лінійних САУ. Критерії стійкості САУ. Якість лінійних САУ. Критерії якості лінійних САУ. Синтез лінійних САУ, коригувальні пристрої. Характеристики коригувальних пристроїв гідроавтоматики. Слідкуючі системи Нелінійні системи автоматичного управління. Стійкість нелінійних систем. Дискретні системи автоматичного управління. Стійкість дискретних систем. Багатовимірні системи автоматичного управління. Особливості використання багатомірних систем. Статистична теорія, методи ідентифікації та оцінювання систем автоматичного управління. Оптимальні системи автоматичного управління. Характеристики оптимальних систем. Адаптивні системи автоматичного керування.
	Види занять: лекція, практичне. Форми навчання: очна, дистанційна. Методи навчання: загальнонаукові та спеціальні методи: 1) методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності: словесні методи навчання: лекція, бесіда, пояснення; 2) наочні методи навчання: ілюстрування, демонстрування; 3) практичні методи навчання: практична робота та дослідна робота; 4) методи комп'ютерного моделювання систем; 5) метод контролю і самоконтролю у навчанні: метод усного, письмового, тестового контролів.
Пререквізити	Базові знання з дисциплін «Динаміка і регулювання систем авіаційного гідроприводу та гідропневмоавтоматики», «Системносинергетичне моделювання об'єктів досліджень та математичні методи обробки даних за спеціальністю «Авіаційна та ракетно-космічна техніка»
Інформаційне забезпечення	Навчальна та наукова література: 1. Штіфзон О.Й. Теорія автоматичного управління. (Навчальний посібник). / О.Й. Штіфзон, П.В. Новіков, В.П. Бунь. – К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 143 с. 2. . Абрамов Є.І., Зайончковський Г.Й. Гідравлічні слідкуючи приводи систем керування літальних апаратів: Навч. посібник. – К.: КМУЦА, 2000. – 224 с. 3. David Gonzalez Sanchez, Leonardo R. Laura-Guaraci, Onesimo Hernandez-Lerma, Sol Mendoza-Palacios An Introduction to Optimal Control Theory: The Dynamic Programming Approach. 2023. – 273 p. 4. Victor Manuel Hernández-Guzmán, Ramón Silva-Ortigoza, Jorge Alberto Orrante-Sakanassi Energy-Based Control of Electromechanical Systems

	2021. – 667 p. 5. Бахрушин В.Є. Теорія керування. Навч. посіб. / В.Є. Бахрушин, Т.Ю. Огаренко. – Запоріжжя.: Класичний приватний університет, 2014, – 224с. 6. S. Palani Automatic Control System. 2022. – 908 p. 7. Jahangir Alam, Guoqing Hu, Hafiz Md. Hasan Babu, Huazhong Xu Control Engineering Theory and Applications. 2022. – 812 p. 8. S.A. Kulmamirov, N.S. Smakova Theory of Automatic control. Linear Systems and the Units. 2024. – 160 p. 9. Charles L. Phillips, Royce D. Harbor Feedback Control Systems. Prentice Hall, 1991. 664 p. 10. Richard C. Dorf, Robert H. Bishop Modern Control Systems Prentice Hall, 2008 – 1018p. 11. Іванов А.О. Теорія автоматичного керування: Підручник. / А.О. Іванов – Дніпропетровськ.: Національний гірничий університет, 2003. – 250 с. 12. Піонковський Л.О. Основи автоматики: Конспект лекцій. – К.: НАУ, 2000. – 112 с. 13. Фаль А.М. Теорія лінійних систем автоматичного управління. Конспект лекцій. – К.: КМУЦА, 1999. – 112 с. 14. Богданова Н.В., Контар М.В. Спеціальні розділи інформатики. Конспект лекцій. – К.: НТУУ «КПІ», 2015. – 141 с. 15. Інформаційні ресурси в Інтернет 16. http://studfile.net/preview/6360768/. – Збірка підручників 17. https://habr.com/ru/post/503820/. – Лекції. 18. http://www.tstu.ru/book/elib/pdf/2004/lazarev1.pdf– Підручник. 19. https://ftf.tsu.ru/wp-content/uploads/Kurs-lektsij-po-teorii-avtomaticheskogo-upravleniya.-CHast-1.pdf - Курс лекцій.	
Локація та матеріально-технічне забезпечення	Аудиторія теоретичного навчання, комп'ютерний клас. Проектор	
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Модульна контрольна робота, залік	
Кафедра	Кафедра гідрогазових систем	
Факультет	Аерокосмічний факультет	
Викладач(і)		ТАРАСЕНКО ТАРАС ВАЛЕРІЙОВИЧ Посада: ДОЦЕНТ Науковий ступінь: ДОЦЕНТ Вчене звання: К.Т.Н. Профайл викладача: https://orcid.org/0000-0002-8287-4873 Тел.: 408-45-54 E-mail: taras.tarasenko@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 1.0164067714
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс, викладання українською мовою.	
Лінк на дисципліну	Після формування групи слухачів створюється кабінет в Google Classroom з необхідними матеріалами для навчання	
Максимальна кількість слухачів	50	