



СИЛАБУС
навчальної дисципліни
«Надійність, контроль та діагностування автоматизованих систем і комплексів»

(назва навчальної дисципліни)

Освітньо-професійна програма: Автоматика та автоматизація на транспорті

(Найменування ОП)

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
 (шифр й найменування)

Рівень вищої освіти (перший (бакалаврський), другий (магістерський), третій (освітньо-науковий))	Перший бакалаврський
Статус дисципліни*	Навчальна дисципліна фахового переліку ОП
Семестр (осінній/весняний)	Осінній/весняний
Обсяг дисципліни, кредити ЄКТС/загальна кількість годин	3,5 кредита ЄКТС / 135 годин
Мова викладання (українська, англійська)	Українська
Що буде вивчатися (предмет навчання)	Отримання здобувачами, на сучасному науково-технічному рівні, знань: алгоритмів оцінки надійності засобів автоматизації; методи складання структурних схем розрахунку надійності і розрахунку показників надійності; методи аналізу характеристик контролепридатності та формування вимог до засобів контролю і діагностування; методи технічного діагностування автоматизованих систем і комплексів; методи прогнозного контролю
Чому це цікаво/потрібно вивчати (мета)	Здобуття умінь, засвоєння знань та отримання навичок в області автоматизації систем контролю, вивчення методів, методик та алгоритмів оцінки надійності засобів автоматизації та здобуття практичних навичок розрахунку та аналізу надійності автоматизованих систем і побудови автоматизованих систем контролю та діагностування.
Чому можна навчитися (результати навчання)	В результаті вивчення навчальної дисципліни студент набуває наступних основних навичок (програмних результатів навчання): ПР1. Знати лінійну та векторну алгебру, диференціальне та інтегральне числення, функції багатьох змінних, функціональні ряди, диференціальні рівняння для функції однієї та багатьох змінних, операційне числення, теорію функції комплексної змінної, теорію ймовірностей та математичну статистику, теорію випадкових процесів в обсязі, необхідному для користування математичним апаратом та методами у галузі автоматизації. ПР3. Вміти застосовувати сучасні інформаційні технології та мати навички розробляти алгоритми та комп'ютерні програми з використанням мов високого рівня та технологій об'єктно-орієнтованого програмування, створювати бази даних та використовувати інтернет-ресурси.

	<p>ПР5. Вміти застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.</p> <p>ПР6. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних та імітаційних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.</p> <p>ПР8. Знати принципи роботи технічних засобів автоматизації та вміти обґрунтувати їх вибір на основі аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації та експлуатаційних умов; мати навички налагодження технічних засобів автоматизації та систем керування.</p> <p>ПР9. Вміти проектувати багаторівневі системи керування і збору даних для формування бази параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу, використовуючи новітні комп'ютерно-інтегровані технології.</p> <p>ПР10. Вміти обґрунтовувати вибір структури та розробляти прикладне програмне забезпечення для мікропроцесорних систем управління на базі локальних засобів автоматизації, промислових логічних контролерів та програмованих логічних матриць і сигнальних процесорів.</p> <p>ПР11. Вміти виконувати роботи з проектування систем автоматизації, знати зміст і правила оформлення проектних матеріалів, склад проектної документації та послідовність виконання проектних робіт з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.</p> <p>ПР14. Вміти використовувати у виробничій і соціальній діяльності фундаментальні поняття і категорії державотворення для обґрунтування власних світоглядних позицій та політичних переконань з урахуванням процесів соціально-політичної історії України, правових засад та етичних норм.</p> <p>ПР15. Здатність адаптуватися до різних професійних ситуацій, проявляти творчий підхід, ініціативу</p> <p>ПР16. Оволодіння робочими навичками працювати самостійно (кваліфікаційна робота), або в групі (лабораторні роботи, включаючи навички лідерства при їх виконанні), уміння отримати результат у рамках обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та унеможливлення плагіату.</p>
<p>Як можна користуватися набутими знаннями і уміннями (компетентності)</p>	<p>В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен набути такі компетентності:</p> <p>Інтегральна компетентність: Здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми, із застосуванням теорій та методів спеціальності, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов, під час професійної діяльності у галузі автоматизації.</p> <p>Фахові компетентності</p> <p>ФК2. Здатність застосовувати знання фізики, електротехніки, електроніки і мікропроцесорної техніки, в обсязі, необхідному для</p>

розуміння процесів в системах автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологіях.

ФК3. Здатність виконувати аналіз об'єктів автоматизації на основі знань про процеси, що в них відбуваються та застосовувати методи теорії автоматичного керування для дослідження, аналізу та синтезу систем автоматичного керування.

ФК4. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ФК5. Здатність обґрунтовувати вибір технічних засобів автоматизації на основі розуміння принципів їх роботи аналізу їх властивостей, призначення і технічних характеристик з урахуванням вимог до системи автоматизації і експлуатаційних умов; та налагоджувати технічні засоби автоматизації та системи керування.

ФК6. Здатність використовувати для вирішення професійних завдань новітні технології у галузі автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій, зокрема, проектування багаторівневих систем керування, збору даних та їх архівування для формування бази даних параметрів процесу та їх візуалізації за допомогою засобів людино-машинного інтерфейсу.

ФК8. Здатність проектування систем автоматизації з врахуванням вимог відповідних нормативно-правових документів та міжнародних стандартів.

ФК12. Здатність синтезувати, проектувати, налагоджувати спеціальні вимірвальні та керуючі системи, системи контролю та моніторингу процесів із врахуванням особливостей виробничо-технологічних комплексів у різних галузях діяльності (відповідно до спеціалізації).

ФК13. Здатність інтегрувати знання з інших галузей, застосовувати системний підхід та враховувати нетехнічні (економічні, правові, соціальні та екологічні) аспекти при розв'язанні інженерних задач та проведенні наукових досліджень.

Загальні компетентності

ЗК1. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях

ЗК2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК4. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.


ЗК5. Здатність до пошуку, опрацювання та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК6. Навички здійснення безпечної діяльності.

ЗК8. Здатність працювати в команді.

ЗК10. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку

	<p>суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.</p> <p>ЗК11. Здатність планувати та управляти часом.</p> <p>ЗК12. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.</p> <p>ЗК14. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).</p> <p>ЗК15. Здатність приймати обґрунтовані рішення.</p>
Навчальна логістика	<p>Зміст дисципліни: Модуль №1 «Теорія надійності та живучості складних систем»</p> <p>Загальні відомості з теорії надійності. Випадкові величини та їх характеристики. Загальні характеристики відмов та несправностей автоматизованих систем і комплексів. Показники надійності невідновлювальних та відновлювальних об'єктів. Комплексні показники надійності. Основні закони розподілу випадкових величин в теорії надійності. Структурні схеми розрахунку надійності. Розрахунок надійності нерезервованих систем. Розрахунок надійності резервованих систем. Оптимальне резервування. Основні етапи розрахунку надійності складних систем. Живучість технічних засобів автоматизації.</p> <p>Модуль №2 «Технічна діагностика, засоби контролю та прогнозування технічного стану автоматизованих систем і комплексів»</p> <p>Загальні відомості з технічної діагностики. Методи розпізнання станів. Раціональні умовні алгоритми пошуку несправностей. Діагностичні моделі та їх параметри. Оцінка інформативності діагностичних параметрів. Алгоритм контролю працездатності динамічних систем. Загальні положення прогнозного контролю. Методи прогнозування технічного стану. Об'єм контролю та контролепридатність. Самоконтроль і прогнозування технічного стану автоматизованих систем і комплексів. Достовірність контролю і його показники. Ефективність контролю.</p> <p>Види занять: лекції, лабораторні заняття.</p> <p>Методи навчання: Методи навчання: класичні лекції, мультимедійні лекції (презентації), класичні лабораторні заняття</p> <p>Форми навчання: денна, заочна</p>
Пререквізити	«Вища математика», «Загальна фізика», «Теорія автоматичного керування», «Електроніка та мікропроцесорна техніка»
Пореквізити	«Автоматизація технологічних процесів та виробництва», «Комп'ютерно-інтегровані комплекси та системи керування на транспорті»
Інформаційне забезпечення з фонду та репозитарію НТБ НАУ	<p>Начальна та наукова література:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Шевченко В.В. Основи електроенергетики: навч. посібник, НТУ "ХП". – Харків: ФОП Панов А. М., 2019. – 338 с. 2. Зайцев Є.О. Підвищення експлуатаційної надійності та ефективності роботи електричних мереж та електроустаткування: монографія /Є.О. Зайцев, В. В. Кучанський, І.О.Гуцько. – Вінниця:ГО «Європейська наукова платформа», 2021. – 156 с. 3. Structural reliability of electrical objects. Theory and examples of

	<p>solving tasks [Electronic resource] : methodical instructions of course "Reliability and diagnostics" by specialty 141 "Electric power engineering, electrical engineering and electromechanics", knowledge field title 14 "Electrical engineering" for English speaking students / comp. by: N.V. Veselova, O.L. Rezinkin ; National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute". – Electronic text data. – Kharkiv, 2020. – 26 p. – URI: http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/44262</p> <p>4. Надійність та діагностика електрообладнання: навчальний посібник / В.М. Казак, Б.І. Доценко, В.П. Кузьмін, Ю.І. Шепелєв; МОНМС України, Національний авіаційний університет.– Київ: НАУ, 2013. – 280 с.</p> <p>5. Основи надійності та живучості систем автоматики: навч. посібник / Казак В.М., Т.В. Аверіна – К. : НАУ, 2013. – 184 с.</p>
Локація та матеріально-технічне забезпечення	03058, Україна, м. Київ, просп. Любомира Гузара,1, Національний авіаційний університет, 5 корпус, ауд. 103 Мультимедійна аудиторія для проведення лекційних занять, комп'ютерний клас для проведення лабораторних робіт
Семестровий контроль, екзаменаційна методика	Виконання та захист лабораторних робіт. Модульний контроль. Диференційований залік.
Кафедра	Автоматизації та енергоменеджменту
Факультет	Аерокосмічний
Викладач(і)	 <p>Тимошенко Наталія Анатоліївна Посада: доцент Вчене звання: доцент Науковий ступінь: кандидат технічних наук Профайл викладача: http://aem.nau.edu.ua/ Тел.: +38 066-286-81-69 E-mail: nataliia.tymoshenko@npp.nau.edu.ua Робоче місце: 10.208</p>
Оригінальність навчальної дисципліни	Авторський курс. В рамках вивчення дисципліни розглядаються основні методи автоматизованого контролю, показники і закони теорії надійності та живучості, методи діагностування та прогнозування технічного стану об'єкту.