

Силабус навчальної дисципліни

№	Назва поля	Детальний контент, коментарі
1.	Назва факультету	Факультет Автоматики і комп'ютеризованих технологій
2.	Рівень вищої освіти	Третій (освітньо-науковий)
3.	Код і назва спеціальності	151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології
4.	Тип і назва освітньої програми	Освітньо-наукова програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»
5.	Назва дисципліни	Сучасні компоненти та автоматизовані технології мікросистемної техніки
6.	Кількість ЄКТС кредитів	4
7.	Структура дисципліни (розподіл за видами та годинами навчання)	лекції – 24 годин, практичні заняття – 24 години, консультації – 8 години, самостійна робота – 64 годин, вид контролю – залік.
8.	Графік (терміни) вивчення дисципліни	1 курс, 2 семестр
9.	Передумови для навчання за дисципліною	Раніше мають бути вивчені дисципліни: «Сучасні методи управління технологічними процесами», «Іноземна мова, як мова наукової комунікації»
10.	Анотація (зміст) дисципліни	<p>Вибіркова дисципліна зі спеціальності, містить змістові модулі:</p> <p>Змістовий модуль 1. Мікросистемна техніка. компоненти МЕМС: класифікація, конструктивно-технологічні рішення.</p> <p>Тема 1. Вступна лекція. Мета та зміст дисципліни. Основні визначення.</p> <p>Тема 2. Основні види мікромеханічних деталей і пристроїв МЕМС, їх характеристики.</p> <p>Змістовий модуль 2. MEMS оптичні перемикачі.</p> <p>Тема.1 Інтегральні мікродзеркала.</p> <p>Тема 2 Механізми активації перемикачів.</p> <p>Тема 3 Види MEMS перемикачів.</p> <p>Тема 4 Матриця оптичного перемикача.</p> <p>Тема 5 Системи оптичних перемикачів.</p> <p>Змістовий модуль 3. MOEMS-компоненти із збереженням поляризації.</p> <p>Тема1 Поляризаційна мода дисперсія (ПМД) в сучасних оптичних інфокомунікаційних системах.</p> <p>Тема 2 Поляризаційні та нелінійні ефекти у волоконно-оптичних компонентах.</p> <p>Тема 3 Аналіз вимог відносно ПМД та диференційної групової затримки (ДГЗ).</p> <p>Тема 4 Умови розповсюдження поляризованих мод у мікросистемних волоконно-оптичних компонентах.</p> <p>Тема 5 Вплив електрооптичних (ефект Керра) і магнітооптичних (ефект Фарадея) явищ на оптичні волокна.</p> <p>Тема 6 Методи вимірювання ПМД.</p>

	<p>Тема 7 Технології та компоненти для зниження впливу ПМД</p> <p>Тема 8 Компенсатори ПМД</p> <p>Змістовний модуль 4. МОЕМС-компоненти для швидкісних інфокомунікаційних систем.</p> <p>Тема 1. Методи поліпшення швидкості передачі інформації у волоконно-оптичних інформаційних системах.</p> <p>Тема 2. Принципи побудови та конфігурації MEMS компенсаторів дисперсії</p> <p>Тема 3 Моделювання MEMS-компенсаторів дисперсії</p> <p>Змістовний модуль 5. Мікросистемні компоненти на оптичних волокнах з удосконаленою мікроструктурою</p> <p>Тема 1. Оптико-геометричні параметри складно-профільних волокон та методи їх контролю</p> <p>Тема 2 Мікросистемні волоконно-оптичні компоненти на основі фотонно-кристалічних волокон</p> <p>Змістовний модуль 6. Мікросистемні компоненти на основі фотоіндуктивних волоконних решіток</p> <p>Тема 1 Класифікація волоконних решіток</p> <p>Тема 3 Використання ВБР</p> <p>Тема 4 Залежність властивостей решіток від зовнішніх факторів</p> <p>Змістовний модуль 7. Мікросистемні багатошарові компоненти відбивних мембран</p> <p>Тема 1. Модель відбивних мембран</p> <p>Тема 2. Компоненти на базі фотонних кристалів та резонаторів Фабрі-Перо</p> <p>Тема 3 Вибіркові до довжини хвилі багатошарові структури</p> <p>Змістовний модуль 8. Технології створення мікросистемних узгоджувальних пристроїв для світловолоконних компонентів</p> <p>Тема 1 Мікролінзи, виготовлені на торцях світловодів</p> <p>Тема 2 Оптичні параметри систем на основі мікролінз, сформованих на торцях світловоду</p> <p>Тема 3 Оптичні властивості тонких плівок склоутворюючих напівпровідників та двошарових систем «метал - напівпровідник»</p> <p>Тема практичних занять:</p> <p>Заняття 1. Моделювання системи управління технологічним процесом позиціонування оптичних волокон</p> <p>Заняття 2. Розрахунок згинання консольної балки під дією розподіленої та зосередженої сили</p> <p>Заняття 3. Розрахунок параметрів зустрічно-штирьового резонатора</p> <p>Заняття 4. Розрахунок ємнісного резонатора</p> <p>Заняття 5. Розрахунок переміщення П-подібного актюатора</p>
--	--

		<p>Заняття 6. Розрахунок деформації лінійних розмірів балок під дією зовнішніх сил</p> <p>Заняття 7. Конструктивно-технологічні рішення та електрофізичні параметри МЕМС-акселерометра ADXL103</p> <p>Заняття 8. МЕМС багатозондовий підмикальний пристрій для контролю електричних параметрів багатошарових плат</p> <p>Заняття 9. Мікросистемні компоненти для перетворення механічної енергії в електричну за допомогою п'єзоперетворювача</p> <p>Заняття 10. Залежність властивості волоконних решіток від зовнішніх факторів</p> <p>Заняття 11. Залежність властивостей мікросистемних сенсорів на базі ДВПР від зовнішніх впливів</p> <p>Теми для самостійної роботи:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Мікросистемні сенсори для інтелектуальних мехатронних модулів. 2. Мікропозиціонери для прецизійних технологій позиціонування мікросистемних компонентів. 3. Моделювання систем автоматизованого управління мікросистемними компонентами засобами MATLAB. 4. Автоматизовані технології виготовлення мікросистемної техніки. 5. Інтелектуальні мехатронні модулі.
11.	Компетентності, знання, вміння, розуміння, якими оволодіє здобувач вищої освіти в процесі навчання	<p>СК5. Здатність створювати новітні системи автоматизації, комп'ютерно-інтегровані технології, розробляти їх технічне, інформаційне, математичне, програмне та організаційне забезпечення із застосуванням сучасних інформаційних технологій, інструментів та компонентів.</p> <p>СК7. Здатність до розробки і реалізації сучасних методів та засобів автоматичного управління на основі промислового інтернету речей (IIoT), технологій мікросистемної техніки, нейротехнологій та методів штучного інтелекту.</p> <p>СК8. Здатність до розробки автоматизованих систем відповідно до стандарту Industry 4.0.</p>
12.	Результати навчання	<p>РН3. Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні і комп'ютерні моделі об'єктів і процесів автоматизації, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних розробок у сфері автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих технологій та дотичних міждисциплінарних напрямках.</p> <p>РН7. Застосовувати сучасні цифрові технології, мікропроцесорні засоби, мехатронні компоненти, спеціалізоване програмне забезпечення, для створення новітніх систем автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій, їх технічного,</p>

		інформаційного, математичного, програмного та організаційного забезпечення. PH10. Розробляти і застосовувати сучасні методи автоматичного управління в виробничих, робототехнічних та логістичних системах, в тому числі із використанням мікросистемної техніки.
13.	Система оцінювання відповідно до кожного завдання для складання заліку/екзамену	Оцінювання роботи: 1. Виконати практичні роботи, які оцінюються від 3 до 5 балів кожне. 2. Написати дві контрольні роботи, які оцінюються від 12 до 20 балів кожна. 3. Отримати за семестр не менше 60 балів. Оцінка за семестр $O_{\text{сем}}$: $(3-5) \times 12 \text{ пз} + (12-20) \times 2 \text{ КР} = (60-100) \text{ балів}$.
14.	Якість освітнього процесу	Дотримання принципів академічної доброчесності (http://lib.nure.ua/plagiat). Оновлення робочої програми дисципліни – 2022 р.
15.	Методичне забезпечення	1. Автоматизація процесів з'єднання фотонно-кристалічних волокон: монографія / О.І. Филипченко, І.Ш. Невлюдов, О.В. Сичова. – Харків: Видавництво Іванченка І. С., 2022. – 142 с. DOI: 10.30837/978-617-8059-30-9. ISBN 978-617-8059-30-9. 2. Автоматизоване управління технологічним процесом витягування мікроструктурованих оптичних волокон: монографія / О.І. Филипченко, І.Ш. Невлюдов, Г.В. Пономарьова. – Х.: Бурун, 2015. – 132с. 3. Optical MEMS, Nanophotonics, and Their Applications Series in Optics and Optoelectronics / Guangya Zhou, Chengkuo Lee. – CRC Press, 2017. – 446 p. ISBN 1498741347, 9781498741347 4. Комплекс навчально-методичного забезпечення навчальної дисципліни «Сучасні компоненти та автоматизовані технології мікросистемної техніки» підготовки доктора філософії спеціальності 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» [Електронний ресурс] / ХНУРЕ ; розроб. О.І. Филипченко. – Харків, 2022. http://catalogue.nure.ua/knmz .
16.	Розробник силабусу (посада, ПІБ, ел. пошта)	О. І Филипченко, проф. каф. КІТАМ, д.т.н., E-mail: oleksandr.filipenko@nure.ua