



# СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

## СИСТЕМИ ПРЕЦИЗІЙНОГО УПРАВЛІННЯ МЕХАТРОННИХ СИСТЕМ

ID 1962

|  |   |                          |  |
|--|---|--------------------------|--|
| Шифр, назва спеціальності та освітній рівень | 175 Інформаційно-вимірювальні технології (магістр)                      | Назва освітньої програми | Інформаційно-вимірювальні технології (2023)          |
| Тип програми                                 | Освітньо-професійна   | Мова викладання          | Українська   |
| Факультет                                    | Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії (ФПТ) | Кафедра                  | Каф. приладів і контрольно-вимірювальних систем (ПВ) |

### Викладач/викладачі

**Стрембіцький Михайло Олексійович**, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри, [профіль на порталі "Науковці ТНТУ"](#)

## Загальна інформація про дисципліну

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| Мета курсу                         | отримання знань про методику побудови і використання мехатронних систем в галузі інформаційно-вимірювальних технологій та інших підрозділах промисловості   |
| Формат курсу                       | для очної, заочної, дистанційної форм навчання  |
| Компетентності ОП                  | загальні:<br>К1. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.<br>К6. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми.<br>К10. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.<br><br>фахові:<br>К14. Здатність застосовувати системний підхід до вирішення науково-технічних завдань метрології та інформаційно-вимірювальної техніки.<br>К20. Здатність враховувати комерційний та економічний контексти в метрологічній діяльності.<br>К25. Здатність продемонструвати майстерність в організації робіт з проектування систем штучного інтелекту при проектуванні систем комп'ютерного зору із залученням інформаційно-вимірювальних технологій. |
| Програмні результати навчання з ОП | ПР08. Володіти сучасними методами та методиками проектування і дослідження, а також аналізу отриманих результатів.<br>ПР13. Застосовувати апаратні та програмні засоби сучасних інформаційних технологій для вирішення задач в сфері метрології та інформаційновимірювальної техніки<br>ПР16. Володіти основними принципами організації та побудови інформаційно-вимірювальних систем, при розробці прикладного програмного забезпечення систем керування антенними станціями для прийому інформації від супутників дистанційного зондування Землі.   |
| Обсяг курсу                        | <b>Очна (денна) форма здобуття освіти:</b><br>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 28 год.; лабораторні заняття — 14 год.; самостійна робота — 78 год.;<br><b>Заочна форма здобуття освіти:</b><br>Кількість кредитів ECTS — 4; лекції — 8 год.; лабораторні заняття — 4 год.; самостійна робота — 108 год.;   |

|   |  |
|---|--|
| Ознаки курсу  | Рік навчання — 1; семестр — 1; Обов'язкова (для здобувачів інших ОП може бути вибірковою) дисципліна; кількість модулів — 2;   |
| Форма контролю  | Поточний контроль: тестування, захист звітів лабораторних робіт<br>Підсумковий контроль: екзамен   |
| Компетентності та дисципліни, що є передумовою для вивчення |  |
| Матеріально-технічне та/або інформаційне забезпечення       | Технічне забезпечення: мультимедійний проектор Optima DAXSBG, екран для мультимедійних презентацій, персональний комп'ютер для мультимедійних презентацій на базі конфігурації Intel Celeron 430 / CPU 1.8 GHz/1Gb RAM (1 шт.), персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core i3-4170/3.7 GHz/4 Gb RAM (5 шт.), персональний комп'ютер на базі конфігурації Intel Core 2 Duo E8500/3,16 GHz/2 Gb RAM (3 шт.). Усі персональні комп'ютери з доступом до мережі Інтернет. Програмне забезпечення: пакет програм Microsoft Office 365 (ліцензія ТНТУ, студентська ліцензія), Keil V5(студентська версія), STM32CubeMX. |

## СТРУКТУРА КУРСУ

| Лекційний курс   | Годин |      |
|--|-------|------|
|  | ОФЗО  | ЗФЗО |
| Тема 1. Історія розвитку мехатроніки.<br>Перші мехатронні системи. Мехатронні модулі сучасних автомобілів. Розвиток сучасної робототехніки.<br>Маніпулятори з ручним і автоматизованим керуванням  | 2     | 0.25 |
| Тема 2. Основні визначення мехатроніки.<br>Стадії становлення мехатроніки. Метрологічні основи мехатронних систем. Базові об'єкти вивчення<br>мехатроніки. Склад мехатронних систем.   | 2     | 0.25 |
| Тема 3. Галузі застосування мехатронних систем.<br>Основні переваги мехатронних пристроїв. Мехатронні модулі другого рівня. Розвиток третього<br>покоління мехатронних систем  | 2     | 0.25 |
| Тема 4. Мехатронні модулі руху.<br>Види одно кристальних модулів руху. Мотор-редуктори. Мехатронні модулі обертового руху на базі<br>високомоментних двигунів. Мехатронні модулі типу «двигун – робочий пристрій»  | 2     | 0.25 |
| Тема 5. Інтелектуальні мехатронні модулі руху.<br>Технічна реалізація інтелектуальних мехатронних модулів руху. Розвиток інтегрованих інтерфейсів.<br>Створення інтелектуальних силових модулів. Контролери руху   | 2     | 0.5  |
| Тема 6. Приводи мехатронних систем.<br>Способи керування мехатронними системами. Класифікація приводів. Типові схеми маніпулятора.<br>Системи автоматичного, автоматизованого і ручного керування  | 2     | 0.5  |
| Тема 7. Автоматизація складальних робіт.<br>Роботизовані технологічні комплекси , функції, завдання. Роботизовані ділянки, лінії. Лінії автоматичної<br>зборки.  | 4     | 0.5  |
| Тема 8 Будова, призначення, функціональні можливості промислових і мобільних роботів.<br>Процес автоматизації. Характерна особливість, призначення робота. Класифікація роботів. Умови<br>функціонування роботів. Виконання робіт в недетермінованих умовах. Вибір типу руху для «мобільного<br>робота». Адаптивний рух роботів. Спеціальні системи, системи керування. Роботи другого, третього<br>покоління. Склад роботизованого комплексу. | 4     | 0.5  |

Тема 9. Мехатронних систем на автомобільному, водяному і повітряному транспорті.  
Система комплексної безпеки автомобіля (СКБА). Антиблокувальна гальмівна система. Електронна схема живлення автомобіля. Мехатронні системи типу «мотор-колесо».

4 0.5

Тема 10. Сервісні і реабілітаційні роботи.

Розвиток медичної мехатроніки. Роботи для реабілітації. Антропоморфна рука – маніпулятор. Медичні роботизовані комплекси. Транспортні роботизовані системи

4 0.5

РАЗОМ: 28 4

| Лабораторний практикум (теми)                              | Годин |      |
|--|-------|------|
|  | ОФЗО  | ЗФЗО |
| Синтез мехатронних модулів руху                            | 2     | 0.5  |
| Будова мехатронних модулів автомобіля                      | 2     | 0.5  |
| Функціонування роботизованої лінії                         | 2     | 0.5  |
| Моделювання роботи драйвера уніполярного крокового двигуна | 2     | 0.5  |
| Моделювання роботи драйвера біполярного крокового двигуна  | 2     | 0.5  |
| Дослідження інтелектувальних силових модулів               | 2     | 0.5  |
| Моделювання маніпулятора для адаптивної системи            | 2     | 1    |
| РАЗОМ:   | 14    | 4    |

## ІНШІ ВИДИ РОБІТ

Теми, короткий зміст

## Інформаційні джерела для вивчення курсу

1. Безвесільна О.М. Вимірювання геометричних параметрів та параметрів руху об'єктів. Прецизійні SMART мехатронні комплекси вимірювання параметрів руху експериментів / Безвесільна О.М., Подчашинський Ю.О., Котляр С.С. – Київ : ДП «Редакція інформаційного бюлетеня «Офіційний вісник Президента України», 2021. – 300с.
2. Безвесільна О.М., Коробійчук І.В., Тимчик Г.С. Електричний привод / Підручник з грифом МОНУ. - Житомир: ЖДТУ, 2015 – 452 с.
3. Безвесільна О.М. Елементи і пристрої автоматики та систем управління: Підручник. – Житомир: Видавництво ЖДТУ, 2008. – 700 с.
4. Автоматизація процесів з'єднання фотоннокристалічних 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.
5. Автоматизоване управління технологічним процесом витягування мікроструктурованих оптичних волокон: монографія / О.І. Филипченко, І.Ш. Невлюдов, Г.В. Пономарьова. – Х.: Бурун, 2015. – 132с.
6. Optical MEMS, Nanophotonics, and Their Applications Series in Optics and Optoelectronics / Guangya Zhou, Chengkuo Lee. – CRC Press, 2017. – 446 p.

## Політики курсу

|   |   |
|---|---|
| Політика контролю                       | Використовуються такі засоби оцінювання та методи демонстрування результатів навчання: поточне опитування; тестування; виконання індивідуальних завдань та презентацій; оцінювання результатів виконаних самостійних робіт; бесіди та обговорення проблемних питань; дискусії; індивідуальні консультації; екзамен. Можливий ректорський контроль.      |
| Політика щодо консультування            | Консультації при вивченні дисципліни проводяться згідно затвердженого на кафедрі ПВ. Консультування передбачено як очно ,так і з використанням ресурсів електронного навчального курсу у середовищі електронного навчання університету.   |
| Політика щодо перескладання             | Студент має право на повторне складання модульного контролю з метою підвищення рейтингу протягом тижня після складання модульного контролю за графіком. Перескладання екзамену відбувається в терміни, визначені графіком освітнього процесу. Здобувач ВО має право на зарахування результатів навчання здобутих у неформальній чи інформальній освіті. |
| Політика щодо академічної доброчесності | При складанні усіх видів контролю у середовищі електронного навчання завжди активується система розпізнавання особи, що складає контроль. Усі практичні роботи у ЕНК перевіряються вбудованою системою Антиплагіат. При складанні усіх форм контролю забороняється списування, у тому числі з використанням сучасних інформаційних технологій.          |
| Політика щодо відвідування              | Відвідування занять є обов'язковим компонентом освітнього процесу. За наявності поважних причин (наприклад, хвороба, особливі потреби, відрядження, сімейні обставини, участь у програмах академічної мобільності тощо) навчання може здійснюватися за індивідуальним графіком, погодженим з деканом факультету.  |



## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

### Розподіл балів, які отримують студенти за курс

| Модуль 1                       |                       |            | Модуль 2                       |                       |            | Підсумковий контроль |                    | Разом з дисципліни |
|--------------------------------|-----------------------|------------|--------------------------------|-----------------------|------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Аудиторна та самостійна робота |                       |            | Аудиторна та самостійна робота |                       |            | Теоретичний курс     | Практичне завдання | 100                |
| Теоретичний курс (тестування)  | Лабораторна робота    |            | Теоретичний курс (тестування)  | Лабораторна робота    |            |                      |                    |                    |
| 20                             | 15                    |            | 20                             | 20                    |            | 15                   | 10                 |                    |
| № лекції                       | Види робіт            | К-ть балів | № лекції                       | Види робіт            | К-ть балів |                      |                    |                    |
| Тема 1                         | Лабораторна робота №1 | 5          | Тема 6                         | Лабораторна робота №4 | 5          |                      |                    |                    |
| Тема 2                         | Лабораторна робота №2 | 2          | Тема 7                         | Лабораторна робота №5 | 5          |                      |                    |                    |
| Тема 3                         | Лабораторна робота №2 | 3          | Тема 8                         | Лабораторна робота №6 | 5          |                      |                    |                    |
| Тема 4                         | Лабораторна робота №3 | 2          | Тема 9                         | Лабораторна робота №7 | 2          |                      |                    |                    |
| Тема 5                         | Лабораторна робота №3 | 3          | Тема 10                        | Лабораторна робота №7 | 3          |                      |                    |                    |

## Розподіл оцінок

| Сума балів за навчальну діяльність | Шкала ECTS | Оцінка за національною шкалою                              |
|------------------------------------|------------|--|
| 90-100                             | A          | Відмінно   |
| 82-89                              | B          | Добре  |
| 75-81                              | C          | Добре  |
| 67-74                              | D          | Задовільно   |
| 60-66                              | E          | Задовільно   |
| 35-59                              | FX         | Незадовільно з можливістю повторного складання             |
| 1-34                               | F          | Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни |

Затверджено рішенням кафедри ПВ, протокол №1 від «31» липня 2023 року.

ПОГОДЖЕНО

Гарант освітньої програми д-р техн. наук, завідувач кафедри ПВ

Михайло ПАЛАМАР