

# СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ



## ЦИФРОВІ ТА ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ В МАШИНОБУДУВАННІ

|                  |  |                           |   |
|------------------|--|---------------------------|---|
| спеціальність    | 133 Галузеве машинобудування                         | обов'язковість дисципліни | вибіркова   |
| освітня програма | Галузеве машинобудування                             | факультет                 | Мехатроніки та інжинірингу  |
| освітній рівень  | Курс IV (Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)) | кафедра                   | Сервісної інженерії та технології матеріалів в машинобудуванні імені О.І. Сідашенка |

### ВИКЛАДАЧ:

#### Калюжний Олексій Борисович



Вища освіта – закінчив Державний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського “Харківський авіаційний інститут” і отримав повну вищу освіту за спеціальністю “Радіоелектронні пристрої, системи та комплекси”, та здобув кваліфікацію інженера-електроніка (ХА №10677281).

Науковий ступень - захистив кандидатську дисертацію, за спеціальністю 05.02.01 – матеріалознавство у спеціалізованій вченій раді Д 64.059.01 при Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті (ДК №027208).

Вчене звання - доцент кафедри Технологія матеріалів

Досвід роботи – більше 23 років

Показники професійної активності з тематики курсу:

- має понад 70 друківаних праць, більше 40 наукових праць у фахових виданнях, в тому числі статті, що індексуються в наукометричних базах Scopus та Web of Science – 5, 22 - навчально-методичного характеру (навчальний посібник, монографія, 18 методичних вказівок) та 2 патента України;
- керівництво кваліфікаційними роботами бакалаврів, магістрів;
- учасник багатьох Міжнародних науково-технічних і методичних конференцій.

|         |               |                  |                        |                       |        |
|---------|---------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------|
| телефон | +380661264284 | електронна пошта | albokal@btu.kharkov.ua | дистанційна підтримка | Moodle |
|---------|---------------|------------------|------------------------|-----------------------|--------|

## ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕНТУ (ДИСЦИПЛІНУ)

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| <b>Мета</b>                           | Мета дисципліни "Цифрові та інтелектуальні технології в машинобудуванні" полягає у вивченні сучасних цифрових інструментів, методів штучного інтелекту та інтелектуальних систем, що застосовуються у машинобудівному виробництві. Призначенням дисципліни є формування у студентів теоретичних знань та практичних навичок з використання технологій Індустрії 4.0, цифрових двійників, машинного навчання, Інтернету речей (ІоТ) та автоматизованих систем прийняття рішень для оптимізації виробничих процесів. Дисципліна спрямована на підготовку фахівців, здатних впроваджувати інноваційні цифрові рішення для підвищення ефективності та конкурентоспроможності машинобудівних підприємств. |
| <b>Формат</b>                         | лекції, практичні заняття, самостійна робота, індивідуальні завдання, командна робота  |
| <b>Специфічні результати навчання</b> | Формування у студентів компетентностей щодо застосування цифрових технологій та штучного інтелекту для вирішення інженерних задач у машинобудуванні, розробки та впровадження інтелектуальних систем моніторингу та управління виробничими процесами, аналізу великих даних для прийняття обґрунтованих технічних рішень.  |
| <b>Обсяг і форми контролю</b>         | 3 кредити ECTS (90 годин): 12 годин лекцій, 18 годин практичних занять, 60 годин самостійної роботи; модульний контроль (2 модулі); підсумковий контроль – диференційований залік.   |
| <b>Вимоги викладача</b>               | Вчасне виконання завдань, активність, самостійна робота  |
| <b>Умови зарахування</b>              | Згідно з навчальним планом   |

### ВІДПОВІДНІСТЬ СТАНДАРТУ ОСВІТИ І ОСВІТНІЙ ПРОГРАМІ

|   |  |                                      |   |
|---|--|--------------------------------------|---|
| <b>Компетентності. Загальні компетентності (ЗК)</b> | ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.<br>ЗК04. Здатність до пошуку оброблення та аналізу інформації з різних джерел.<br>ЗК05. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).<br>ЗК11. Здатність працювати в команді.  | <b>Програмні результати навчання</b> | ПРН1. Знання і розуміння засад технологічних, фундаментальних та інженерних наук, що лежать в основі галузевого машинобудування.<br>ПРН2. Знання та розуміння механіки і машинобудування та перспектив їхнього розвитку.<br>ПРН4. Здійснювати інженерні розрахунки для вирішення складних задач і практичних проблем у галузевому машинобудуванні.<br>ПРН9. Обирати і застосовувати потрібне обладнання, інструменти та методи. |
| <b>Фахові компетентності спеціальності (ФК)</b>     | ФК02. Здатність застосовувати фундаментальні наукові факти, концепції, теорії, принципи для розв'язування професійних задач і практичних проблем галузевого машинобудування.<br>ФК07. Здатність приймати ефективні рішення щодо вибору конструкційних матеріалів, обладнання, процесів та поєднувати теорію і практику для розв'язування інженерного завдання. |                                      |   |

## СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ (ДИСЦИПЛІНИ)

### Модуль 1. ОСНОВИ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МАШИНОБУДУВАННІ

|          |   |                            |  |  |
|----------|---|----------------------------|--|--|
| Лекція 1 | Вступ до цифрових технологій в машинобудуванні. Концепція Індустрії 4.0 та її вплив на виробництво. | Практичне заняття 1 (ПЗ 1) | Аналіз сучасного стану цифровізації машинобудівних підприємств.  | Виконання самостійних робіт з дослідження цифрових технологій за індивідуальним завданням. |
| Лекція 2 | Цифрові двійники (Digital Twins) у машинобудуванні: принципи створення та застосування.             | ПЗ 2, 3                    | Створення базової моделі цифрового двійника виробничого процесу. |  |
| Лекція 3 | Інтернет речей (IoT) та промисловий Інтернет речей (IIoT) у виробничих системах.                    | ПЗ 4, 5                    | Проектування системи збору даних з виробничого обладнання.       |  |

### Модуль 2. ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ ТА ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У МАШИНОБУДУВАННІ

|          |   |         |   |   |
|----------|---|---------|---|---|
| Лекція 4 | Основи штучного інтелекту та машинного навчання для інженерних задач.                                   | ПЗ 6    | Формування змісту операцій (переходів) технологічного процесу. Створення комплексу технологічної документації | Виконання самостійних робіт з розробки інтелектуальної системи за індивідуальним завданням. |
| Лекція 5 | Інтелектуальні системи прийняття рішень та предиктивна аналітика у виробництві.                         | ПЗ 7, 8 | Розробка системи предиктивного обслуговування обладнання.   |   |
| Лекція 6 | Практичні приклади впровадження цифрових та інтелектуальних технологій на машинобудівних підприємствах. | ПЗ 9    | Комплексний проект з впровадження цифрових технологій.  |   |

## ОСНОВНА ЛІТЕРАТУРА ТА МЕТОДИЧНІ МАТЕРІАЛИ

Література

1. Вишневецький В.П., Вієцька О.В., Гаркушенко О.М. та ін. Смарт-промисловість в епоху цифрової економіки: перспективи, напрями і механізми розвитку: монографія / за ред. акад. НАН України В.П. Вишневецького. Київ: Ін-т економіки пром-сті НАН України, 2018. 192 с.
2. Ляшенко В.І., Вишневецький О.С. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія. Київ: Ін-т економіки пром-сті НАН України, 2018. 252 с.
3. Субач І.Ю., Заболотній С.В., Ткаченко О.М. Основи штучного інтелекту: навч. посіб. Вінниця: ВНТУ, 2019. 164 с.
4. Lee J., Bagheri B., Kao H.-A. A Cyber-Physical Systems architecture for Industry 4.0-based manufacturing systems // Manufacturing Letters. 2015. Vol. 3. P. 18-23. (Доступна в ScienceDirect)
5. Жураковський Б.Ю., Занора В.О. Промисловий інтернет речей. Технології та застосування: навч. посіб. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021. 140 с.
6. Tao F., Zhang M., Nee A.Y.C. Digital Twin Driven Smart Manufacturing. Academic Press, 2019. 282 p.
7. Грицюк Ю.І., Рак Т.Є. Штучний інтелект. Інженерія знань: навч. посіб. Львів: Вид-во Львівського ДУ БЖД, 2018. 240 с.

Методичне забезпечення

1. Платформа Industry 4.0 – <https://www.plattform-i40.de/>
2. World Economic Forum – Fourth Industrial Revolution – <https://www.weforum.org/>
3. Електронна бібліотека КПІ ім. Ігоря Сікорського – <https://ela.kpi.ua/>
4. OpenAI GPT-5 – <https://openai.com/gpt-5>
5. Google DeepMind Gemini – <https://ai.google/education/gemini-models>
6. Anthropic Claude – <https://www.anthropic.com/claude>
7. Alibaba Qwen – <https://chat.qwen.ai/>
8. xAI Grok – <https://x.ai/grok>
9. Mistral Large – <https://www.mistral.ai/>

## СИСТЕМА ОЦІНЮВАННЯ

|                       | СИСТЕМА                      | БАЛИ  | ДІЯЛЬНІСТЬ, ЩО ОЦІНЮЄТЬСЯ                    |
|-----------------------|------------------------------|-------|--|
| Підсумкове оцінювання | 100 бальна ECTS (стандартна) | до 50 | 50% від усередненої оцінки за модулі         |
|                       |                              | до 50 | підсумкове тестування                        |
| Модульне оцінювання   | 100 бальна сумарна           | до 50 | відповіді на тестові питання                 |
|                       |                              | до 20 | усні відповіді на практичних заняттях        |
|                       |                              | до 30 | результат засвоєння блоку самостійної роботи |

## НОРМИ АКАДЕМІЧНОЇ ЕТИКИ ТА ДОБРОЧЕСНОСТІ

Всі учасники освітнього процесу (в тому числі здобувачі освіти) повинні дотримуватися кодексу академічної доброчесності та вимог, які прописані у положенні «Про академічну доброчесність учасників освітнього процесу ДБТУ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, поважати гідність один одного, проявляти доброзичливість, чесність, відповідальність.