



## Основи штучного інтелекту

### Шифр та назва спеціальності

G11 – Машинобудування

### Спеціалізація

G11.03 – Технологічні машини та обладнання

### Освітня програма

Машини і обладнання для технологічних процесів

### Рівень освіти

Перший (бакалаврський)

### Семестр

6

### Інститут

ІНІ соціально-гуманітарних технологій

### Кафедра

Інтелектуальних комп'ютерних систем (304))

### Тип дисципліни

Обов'язкова, спеціальна (фахова)

### Форма навчання

Денна

### Мова викладання

Українська

## Викладачі, розробники



### Бабкова Надія Вікторівна

[nadiia.babkova@khpi.edu.ua](mailto:nadiia.babkova@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри інтелектуальних комп'ютерних систем НТУ «ХПІ».

Авторка та співавторка понад 70 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)



### Кочуєва Зоя Анатоліївна

[zoia.kochuieva@khpi.edu.ua](mailto:zoia.kochuieva@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інтелектуальних комп'ютерних систем НТУ «ХПІ».

Авторка та співавторка понад 60 наукових та методичних публікацій.

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

Дисципліна «Основи штучного інтелекту» формує у здобувачів освіти базове розуміння принципів роботи штучного інтелекту та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що використовуються у машинобудуванні та промисловості. У курсі розглядаються підходи до роботи з технічними даними, можливості машинного навчання для аналізу параметрів обладнання та виробничих процесів, використання генеративних моделей і no-code інструментів

для обробки технічної інформації. Значна увага приділяється пошуку та аналізу науково-технічних джерел, зокрема іноземною мовою, що відповідає професійній діяльності інженера.

### **Мета та цілі дисципліни**

Мета дисципліни – сформувати у студентів здатність використовувати сучасні інформаційні технології та базові інструменти штучного інтелекту для пошуку, аналізу й інтерпретації науково-технічної інформації та даних виробничих систем.

В результаті вивчення дисципліни студент повинен:

- розуміти сутність і можливості штучного інтелекту в машинобудуванні;
- уміти знаходити технічну інформацію в різних джерелах, зокрема іноземною мовою;
- опанувати базові підходи до роботи з виробничими та експериментальними даними;
- інтерпретувати результати прогнозування та класифікації технічних параметрів;
- використовувати сучасні ІКТ для підтримки інженерних рішень;
- усвідомлювати ризики та відповідальність застосування ШІ у промисловості.

### **Формат занять**

Лекції, практичні заняття, самостійна робота, консультації. Підсумковий контроль – екзамен.

### **Компетентності**

ЗК4. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК10. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

### **Результати навчання**

РН6. Відшуковувати потрібну наукову і технічну інформацію в доступних джерелах, зокрема, іноземною мовою, аналізувати і оцінювати її.

### **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 24 год., практичні заняття – 24 год, самостійна робота – 72 год.

### **Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)**

Дисципліна базується на навчальних дисциплінах "Основи інформатики та програмування", "Історія науки і техніки".

### **Особливості дисципліни, методи та технології навчання**

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лекційних заняттях використовуються: розповідь, пояснення, демонстрація, дискусія. На практичних заняттях студенти виконують індивідуальні завдання по визначенню особливих професійних ситуацій, розглядають питання готовності до прийняття рішення в професійній діяльності, практично застосовують методи вивчення поведінки людини в ситуації невизначеності та ризику. Для цього використовується моделювання умов незнайомих середовищ, за наявності багатьох критеріїв та неповної інформації. За джерелами знань використовуються такі методи навчання: словесні – розповідь, пояснення, інструктаж; наочні – демонстрація, ілюстрація; практичне заняття, вправи, контрольні роботи. За характером логіки пізнання використовуються такі методи: аналітичний, синтетичний, аналітико-синтетичний, індуктивний, дедуктивний. За рівнем самостійної розумової діяльності використовуються методи: проблемний, частково-пошуковий, дослідницький.

# Програма навчальної дисципліни

## Навчальні заняття

### Лекції

Теми лекцій	Кількість годин
<b>Тема 1. Робота з даними: типи, джерела, етапи обробки</b> Поняття даних у технічних та природоохоронних системах. Базові етапи роботи з даними: збір, перевірка, очищення, узгодження одиниць вимірювання, нормалізація. Поняття датасету як «інженерної таблиці спостережень».	2
<b>Тема 2. Вступ до штучного інтелекту: поняття, історія, роль у технічних і екологічних системах</b> Ключові етапи розвитку ШІ (правила – статистика – машинне навчання – сучасні моделі). Роль ШІ в екології та природоохоронних технологіях; механіці, матеріалознавстві, машинобудуванні; енергетиці, транспорті, цивільній безпеці.	2
<b>Тема 3. Класифікація методів ШІ: логічні, статистичні, нейроінспіровані</b> Алгоритми машинного навчання: класифікація, регресія, кластеризація. Нейронні мережі, нечітка логіка, еволюційні алгоритми. Відмінності між ML, DL, нейромережами.	2
<b>Тема 4. Великі мовні моделі та промпт-інжиніринг</b> Поняття «великі мовні моделі» та їх застосовування в інженерній і природоохоронній практиці. Основи формулювання запитів. AI-грамотність: розуміння можливостей, коректне використання, критичне оцінювання результатів, етична відповідальність.	2
<b>Тема 5. Генеративні моделі: можливості та ризики для технічних і екологічних галузей</b> Поняття генеративних моделей. Переваги для інженерів та екологів. Ризики: помилки, некоректні узагальнення, надмірна довіра до автоматичних рішень.	2
<b>Тема 6. Моделі регресії та класифікації в технічному та екологічному прогнозуванні</b> Ідея регресії як прогнозу числових параметрів. Ідея класифікації як визначення станів або класів.	2
<b>Тема 7. Вступ до нейронних мереж: принципи роботи та архітектури</b> Архітектура перцептронів, багат шарові нейронні мережі. Навчання через зворотне поширення помилки.	4
<b>Тема 8. Нечітка логіка для прийняття рішень у складних системах</b> Проблема неточних і якісних параметрів у технічних та екологічних задачах. Основи нечітких множин і правил.	4
<b>Тема 9. Системи автоматизованого моделювання без коду</b> Огляд платформ AutoML та no-code / low-code підходів. Принцип drag-and-drop. Порівняння можливостей та обмежень таких інструментів в екології, машинобудуванні, енергетиці, транспорті.	2
<b>Тема 10. Етичні аспекти використання ШІ та майбутнє міждисциплінарних інтелектуальних систем</b> Питання конфіденційності, безпеки даних, прозорості моделей. Відповідальність фахівця при використанні ШІ в технічних і природоохоронних рішеннях. Перспективи використання.	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>24</b>

## Практичні заняття

### Теми практичних занять

	Кількість годин	Вагові коефіцієнти $a$
<b>Тема 1. Пошук науково-технічної інформації в електронних джерелах</b> Робота з технічними стандартами, науковими базами, виробничими документами.	2	1
<b>Тема 2. Аналіз виробничих даних у табличному вигляді</b> Ознайомлення з наборами даних, базові операції аналізу та перевірки коректності.	2	1
<b>Тема 3. Візуалізація показників роботи машин і процесів</b> Побудова графіків, діаграм, просторових візуалізацій.	2	2
<b>Тема 4. Формування інженерних датасетів</b> Структурування результатів вимірювань і спостережень для подальшого аналізу.	4	1
<b>Тема 5. Прості моделі прогнозування технічних параметрів</b> Оцінка зміни показників роботи обладнання без математичних розрахунків.	4	2
<b>Тема 6. Класифікація станів виробничих систем</b> Визначення нормальних і аварійних режимів роботи.	2	2
<b>Тема 7. AI-інструменти для аналізу технічних текстів і документації</b> Узагальнення інструкцій, технічних описів, наукових статей.	2	1
<b>Тема 8. іні-кейс: ШІ у виробничому рішенні</b> Аналіз прикладної ситуації (моніторинг, прогноз, оцінка ризиків).	6	2
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>24</b>	$\sum_{i=1}^n a_i = 12$

## Лабораторні заняття

Лабораторні роботи у межах курсу не передбачені.

## Контрольні роботи

### Комплексний тест

	Вагові коефіцієнти $b$
<b>Тема 1. Основи штучного інтелекту та машинного навчання</b>	1
<b>Тема 2. Промпт-інжиніринг, етика та критичне мислення</b>	1
<b>Загальна кількість годин</b>	$\sum_{i=1}^n b_i = 2$

## Самостійна робота

До самостійної роботи відноситься самостійне опрацювання теоретичного матеріалу та виконання індивідуального завдання (реферату).

## Опрацювання теоретичного матеріалу

### Теми для самостійного вивчення

	Кількість годин
<b>Тема 1. Вступ до штучного інтелекту: поняття, історія, значення в екології</b> Визначення ШІ: вузький та загальний ШІ. Ключові віхи історії: від Алана Тьюрінга до сучасного ChatGPT. Роль ШІ в сталому розвитку.	4

<b>Тема 2. Класифікація методів ШІ: логічні, статистичні, нейроінспіровані</b> Порівняння логічного програмування та машинного навчання. Класифікація методів: supervised, unsupervised, reinforcement learning. Використання в задачах моніторингу довкілля.	4
<b>Тема 3. Великі мовні моделі та промпт-інжиніринг. AI-грамотність для еколога</b> GPT, BERT, Gemini: чим вони відрізняються. Створення ефективних запитів (prompting). Розуміння, оцінювання та етика використання ШІ в екології.	4
<b>Тема 4. Робота з даними: типи, джерела, етапи обробки</b> Джерела екологічних даних: супутники, IoT, спостереження. Очистка, нормалізація, візуалізація. Формування датасетів для ML/AI.	4
<b>Тема 5. Моделі регресії та класифікації в екологічному прогнозуванні</b> Що таке регресія та коли вона потрібна. Алгоритми класифікації: decision trees, SVM, KNN. Практичні приклади: аналіз забруднення, класи стану екосистем.	4
<b>Тема 6. Вступ до нейронних мереж: принципи роботи та архітектури</b> Як працює перцептрон. Багатошарові нейронні мережі та зворотне поширення помилки. Використання нейромереж в екології.	4
<b>Тема 7. Нечітка логіка в екологічному управлінні</b> Основи нечітких множин (fuzzy sets). Побудова нечітких систем прийняття рішень. Приклади моделювання у водному чи повітряному моніторингу.	6
<b>Тема 8. Генеративні моделі: огляд і ризики</b> Сценарії застосування в екології: автоматичні звіти, сценарії ризиків. Проблеми: галюцинації моделей, помилкові висновки.	6
<b>Тема 9. Системи автоматизованого моделювання без коду (AutoML, Teachable Machine, тощо)</b> AutoML, Teachable Machine, Lobe: огляд можливостей. Візуальне проєктування моделей. Придатність для екологічних задач без знання коду.	4
<b>Тема 10. Етичні аспекти використання ШІ у природоохоронних технологіях. Майбутнє ШІ в екології: кейси та перспективи</b> Питання прозорості, приватності, дискримінації алгоритмів. ШІ в автономних системах моніторингу (дрони, сенсори). Цифрові двійники природи та їх роль у майбутньому сталого розвитку.	4
<b>Загальна кількість годин</b>	<b>44</b>

### Тематика індивідуальних завдань

Індивідуальне завдання (реферат) передбачає виконання індивідуального завдання, розкривати обрану тематику, демонструвати вміння аналізувати інформацію та оформлювати текстові документи відповідно до мети навчальної дисципліни. Кожен студент виконує свій варіант індивідуального завдання (реферат), який відрізняється від інших.

Обсяг індивідуального завдання (реферат) 20–25 сторінок основного тексту. Індивідуальне завдання (реферат) має бути оформлене відповідно до вимог СТЗВО-ХПІ-3.01-2025

(<https://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/metodotdel/dokumenty/standarty-ntu-hpi/>). Завдання виконується протягом навчальних тижнів і подається на перевірку до іспиту.

### Теми індивідуального завдання (реферат):

1. Штучний інтелект у машинобудуванні.
2. Дані як основа сучасного виробництва.
3. Машинне навчання в промислових процесах.
4. Аналіз виробничих даних.
5. Прогнозування роботи машин і агрегатів.
6. Класифікація режимів роботи обладнання.
7. Нейронні мережі в інженерних задачах.
8. Нечітка логіка в управлінні виробництвом.

9. Генеративні моделі в технічній документації.
10. Ризики автоматизованих виробничих рішень.
11. Етична відповідальність інженера при використанні ШІ.
12. Інтелектуальні системи підтримки виробничих рішень.
13. Предиктивне технічне обслуговування.
14. Цифрові двійники виробничих систем.
15. Автоматизація технологічних процесів.
16. Порівняння класичних і AI-підходів у машинобудуванні.
17. Аналіз похибок виробничих вимірювань.
18. ШІ у робототехнічних системах.
19. ШІ у транспортному машинобудуванні.
20. ШІ в енергетичному машинобудуванні.
21. Роль людини в інтелектуальному виробництві.
22. Інформаційна безпека виробничих даних.
23. AI-грамотність у технічній освіті.
24. ШІ та промислова безпека.
25. Інженерна інтуїція і алгоритми.
26. ШІ у прогнозуванні довговічності обладнання.
27. Соціальні аспекти цифрової промисловості.
28. ШІ та сталий розвиток промисловості.
29. Майбутнє професії інженера-машинобудівника.
30. Перспективи розвитку ШІ у галузевому машинобудуванні.

### Теми індивідуального завдання (реферату)

---

Реферат виконується за варіантами.

Загальна кількість годин

28

### Неформальна освіта

Здобувач має можливість перезарахувати окремі теми або курс шляхом: проходження професійних курсів чи тренінгів, онлайн-освіти, професійних стажувань, у сфері, що відповідає навчальним цілям дисципліни.

Для зарахування необхідно надати: сертифікат (електронний або друкований) про проходження курсу/стажування, опис програми тренінгу із зазначенням змісту тем, обсягу та тривалості.

1. Від початківця до експерта в ШІ – <https://prometheus.org.ua/prometheus-free/ai-expert/>
2. Іntenсивний курс з машинного навчання від Google українською – <https://developers.google.com/machine-learning/crash-course?hl=uk>
3. AI For Everyone – <https://www.coursera.org/learn/ai-for-everyone>

### Література, навчальні матеріали та інформаційні ресурси

#### Основна література

1. Штучний інтелект. Вступний курс: Навчальний посібник / Звенігородський О.С., Зінченко О.В., Чичкарьов Є.А., Кисіль Т.М. — 2022. – 193 с.  
[https://duikt.edu.ua/uploads/1\\_492\\_92652604.pdf](https://duikt.edu.ua/uploads/1_492_92652604.pdf)
2. Інтелектуальний аналіз даних та машинне навчання. Частина 1. Базові методи та засоби аналізу даних / Я. В. Іванчук, В. І. Месюра, А. А. Яровий, О. Д. Манжілевський. – Вінниця : ВНТУ, 2021. – 69 с.  
[https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Ivanchuk\\_P1\\_2021\\_69.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2022/Ivanchuk_P1_2021_69.pdf)
3. Основи інтелектуальних технологій. Частина 2. Технології машинного навчання : електронний навчальний посібник комбінованого (локального та мережного) використання [Електронний ресурс] / Биков М. М., Ковтун В. В., Гришук Т. В. – Вінниця : ВНТУ, 2024. – 153 с.  
[https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Bykov\\_P2\\_2024\\_153.pdf](https://pdf.lib.vntu.edu.ua/books/2024/Bykov_P2_2024_153.pdf)

4. Стратегія розвитку штучного інтелекту в Україні: монографія / А.І. Шевченко, С.В. Барановський, О.В. Білокобильський, Є.В. Бодяньський та інш. [За заг. ред. А.І. Шевченка]. Київ: ІПШІ, – 2023. – 305 с.

[https://jai.in.ua/archive/2023/ai\\_mono.pdf](https://jai.in.ua/archive/2023/ai_mono.pdf)

5. Машинне навчання: комп'ютерний практикум з дисципліни «Машинне навчання» [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 121 «Інженерія програмного забезпечення» (освітня програма «Інженерія програмного забезпечення мультимедійних та інформаційно-пошукових систем»)/ Л.М. Олещенко; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2022. – 92 с.

<https://files.znu.edu.ua/files/Bibliobooks/Inshi78/0058666.pdf>

6. OECD (2023), Artificial Intelligence in Science: Challenges, Opportunities and the Future of Research, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/a8d820bd-en>

[https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/06/artificial-intelligence-in-science\\_4f3d6efd/a8d820bd-en.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2023/06/artificial-intelligence-in-science_4f3d6efd/a8d820bd-en.pdf?utm_source=chatgpt.com)

7. Eklas Hossain. Machine Learning Crash Course for Engineers. eBook ISBN978-3-031-46990-9 Published: 26 December 2023.

[https://mrce.in/ebooks/Machine%20Learning%20Crash%20Course%20for%20Engineers.pdf?utm\\_source=chatgpt.com](https://mrce.in/ebooks/Machine%20Learning%20Crash%20Course%20for%20Engineers.pdf?utm_source=chatgpt.com)

## Система оцінювання

Підсумкова оцінка з освітнього компонента визначається відповідальним лектором за темами, видами занять, тощо відповідно до силабусу і є інтегральною оцінкою результатів усіх вид навчальної діяльності здобувача вищої освіти. Підсумкова оцінка повинна відображати всі оцінки за складовими навчального процесу з урахуванням їх вагових показників  $k$ :

Поточний контроль (практичні, семінарські, лабораторні заняття), $k_1$	Контрольні роботи (за наявності), $k_2$	Індивідуальне завдання (за наявності), $k_3$	Підсумковий контроль (для ОК з іспитом), $k_4$
0,3	0,3	0,3	0,1

Сума коефіцієнтів повинна складати одиницю:  $k_1 + k_2 + k_3 = 1$ . Підбір вагових коефіцієнтів підсумкової оцінки здійснює розробник курсу.

Розрахунок підсумкової оцінки проводиться за формулою:

$$O = П \cdot k_1 + K \cdot k_2 + I \cdot k_3,$$

де:  $П$  – середньозважена середня оцінка за поточний контроль,

$I$  – оцінка за виконання індивідуального завдання,

$K$  – середньозважена оцінка за контрольні роботи,

$Пк$  – оцінка за підсумковий контроль.

$$П = \frac{П_1 \cdot a_1 + П_2 \cdot a_2 + \dots + П_n \cdot a_n}{\sum_{i=1}^n a_i},$$

де:  $a_i$  - ваговий коефіцієнт за практичне заняття.

$$K = \frac{K_1 \cdot b_1}{\sum_{i=1}^n b_i},$$

де:  $b_i$  - ваговий коефіцієнт за контрольну роботу.

Поточні оцінки за кожну складову ( $П, K, I, \dots$ )

**Шкала оцінювання**

виставляються за 100-бальною шкалою згідно з положенням «Про критерії та систему оцінювання знань та вмінь і про рейтинг здобувачів вищої освіти» НТУ «ХПІ».

Підсумкова оцінка виставляється відповідно до розрахованої  $O$  з округленням до найближчого цілого числа в більшу сторону.

Сума балів	Національна оцінка	ECTS
90–100	Відмінно	A
82–89	Добре	B
75–81	Добре	C
64–74	Задовільно	D
60–63	Задовільно	E
35–59	Незадовільно (потрібне додаткове вивчення)	FX
1–34	Незадовільно (потрібне повторне вивчення)	F

## Норми академічної етики і політика курсу

Здобувач вищої освіти повинен дотримуватися «Кодексу етики академічних взаємовідносин та доброчесності НТУ «ХПІ»: виявляти дисциплінованість, вихованість, доброзичливість, чесність, відповідальність. Конфліктні ситуації повинні відкрито обговорюватися в навчальних групах з викладачем, а при неможливості вирішення конфлікту – доводитися до відома співробітників дирекції інституту.

Нормативно-правове забезпечення впровадження принципів академічної доброчесності НТУ «ХПІ» розміщено на сайті: <http://blogs.kpi.kharkov.ua/v2/nv/akademichna-dobrochesnist/>

## Погодження

Силабус погоджено

29.08.2025

**Завідувач кафедри**  
Надія БАБКОВА

29.08.2025

**Гарант ОП**  
Ірина ТИНЬЯНОВА