



## Силабус освітнього компонента Програма навчальної дисципліни



# Поясненні моделі штучного інтелекту на Python

Шифр та назва спеціальності  
113 – Прикладна математика

Інститут  
ННІ Комп'ютерних наук та інформаційних  
технологій

Освітня програма  
Інтелектуальний аналіз даних

Кафедра  
Комп'ютерної математики і аналізу даних

Рівень освіти  
Магістр

Тип дисципліни  
Профільна, Вибіркова

Семестр  
3

Мова викладання  
Українська

## Викладачі, розробники



### Єльчанінов Дмитро Борисович

[dmytro.yelchaninov@khpi.edu.ua](mailto:dmytro.yelchaninov@khpi.edu.ua)

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ».

Досвід роботи – 24 роки. Автор 150 наукових та навчально-методичних праць. Провідний лектор з дисциплін: «Методи та засоби обчислювальної математики», «Принципи та парадигми Python», «Розробка web-сервісів на Python», «Алгоритмічні мови», «Математичне моделювання складних систем», «Проектування систем консолідованої інформації», «Основи бізнес-аналітики», «Аналіз експертної інформації».

[Детальніше про викладача на сайті кафедри](#)

## Загальна інформація

### Анотація

В дисципліні розглядаються моделі «чорної скриньки» для підвищення адаптивності, інтерпретованості та пояснюваності рішень, ухвалюваних алгоритмами штучного інтелекту з використанням бібліотек Python XAI, TensorFlow, Keras, а також користувальницьких фреймворків з використанням Python Wrappers.

### Мета та цілі дисципліни

Оволодіння методами розробки пояснених моделей штучного інтелекту на Python.

### Формат занять

Лекції, лабораторні заняття, розрахункове завдання, самостійна робота, консультації.  
Підсумковий контроль – залік.

### Компетентності

ЗК 3. Здатність до безперервного навчання, придбання нових знань і умінь, у тому числі в галузі, відмінній від професійної.

- ЗК 4. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми у професійній діяльності.
- ЗК 7. Здатність працювати з інформацією: знаходити і використовувати інформацію з різних джерел, потрібну для розв'язання професійних завдань.
- СК 1. Здатність формулювати математичну постановку задачі, спираючись на постановку мовою предметної галузі, перевіряти коректність постановки, у тому числі в умовах невизначеності.
- СК 2. Здатність обирати, розробляти та досліджувати математичний аналітичний або чисельний метод розв'язання практичних задач, що забезпечує потрібні точність і надійність результату.
- СК 3. Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи для розв'язання практичних задач моделювання, проектування, керування, прогнозування, прийняття рішень.
- СК 5. Здатність до проведення математичного і комп'ютерного моделювання та обчислювального експерименту, збору, візуалізації, аналізу та обробки отриманих даних, розв'язання формалізованих задач за допомогою спеціалізованих програмних засобів.
- СК 7. Здатність до пошуку, вивчення та аналізу науково-технічної інформації, вітчизняного і закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження процесів та систем.
- СК 10. Здатність обирати, розробляти, досліджувати та застосовувати математичні моделі і методи для інтелектуального аналізу даних в умовах невизначеності.
- СК 11. Здатність розробляти, досліджувати та застосовувати математичні методи й алгоритми машинного навчання, м'яких обчислень і обчислювального інтелекту для аналізу невизначених даних, прогнозування та прийняття рішень.
- СК 14. Здатність до використання сучасних інформаційних технологій інтелектуального аналізу даних, прогнозування, прийняття рішень, інформаційного пошуку і видобування знань.
- СК 15. Здатність проводити наукові дослідження, ставити і розв'язувати нові теоретичні і прикладні задачі в галузі прикладної математики.
- СК 16. Здатність до постановки прикладних задач та обґрунтування досліджень і проектів по створенню математичного та програмного забезпечення для обробки та інтелектуального аналізу великих даних.

## **Результати навчання**

- РН 1. Демонструвати знання і розуміння основних концепцій, принципів, теорій фундаментальної та прикладної математики і використовувати їх на практиці.
- РН 2. Уміти формалізувати задачі, сформульовані мовою певної предметної галузі й обирати раціональний метод вирішення; розв'язувати задачі аналітичними або чисельними методами, оцінювати точність і достовірність отриманих результатів та виконувати їхню інтерпретацію.
- РН 3. Володіти методами розробки, дослідження та застосування математичних моделей складних об'єктів і процесів, у тому числі із застосуванням методів обчислювального інтелекту.
- РН 5. Будувати ефективні щодо точності обчислень, стійкості, швидкодії і витрат системних та обчислювальних ресурсів алгоритми для чисельного дослідження математичних моделей і аналізу даних, прийняття рішень.
- РН 6. Уміти вибирати, розробляти та досліджувати методи й алгоритми розв'язання математичних задач оптимізації систем, дослідження операцій, оптимального керування і прийняття рішень.
- РН 8. Уміти застосовувати у практичній роботі спеціалізовані програмні продукти і програмні системи комп'ютерної математики, аналізу великих даних тощо.
- РН 14. Уміти застосовувати наявні існуючі і розробляти нові алгоритми та програмні засоби для статистичного й інтелектуального аналізу невизначених даних.
- РН 17. Вміти планувати і виконувати наукові дослідження у сфері прикладної математики, формулювати і перевіряти гіпотези, обирати методики та інструменти, аналізувати результати, обґрунтовувати висновки.

## **Обсяг дисципліни**

Загальний обсяг дисципліни 120 год. (4 кредити ECTS): лекції – 16 год., лабораторні роботи – 32 год., самостійна робота – 72 год.

## Передумови вивчення дисципліни (пререквізити)

Для успішного проходження курсу необхідно мати знання та практичні навички з дисциплін: «Некоректні задачі обробки даних», «Математичні методи машинного навчання 2», «Метаевристичні методи оптимізації».

## Особливості дисципліни, методи та технології навчання

Лекції проводяться інтерактивно з використанням мультимедійних технологій. На лабораторних роботах використовується мова Python та бібліотеки XAI, TensorFlow, Keras.

## Програма навчальної дисципліни

### Теми лекційних занять

- Тема 1. Пояснюваність для лінійних моделей
- Тема 2. Пояснюваність для нелінійних моделей
- Тема 3. Пояснюваність для ансамблевих моделей
- Тема 4. Пояснюваність для моделей часових рядів
- Тема 5. Пояснюваність для моделей обробки природної мови
- Тема 6. Пояснюваність для моделей глибокого навчання
- Тема 7. Пояснюваність моделі для експертних систем, заснованих на правилах
- Тема 8. Пояснюваність моделей для комп'ютерного зору

### Теми практичних занять

В навчальному плані практичні заняття відсутні.

### Теми лабораторних робіт

- Тема 1. Пояснюваність для лінійних моделей
- Тема 2. Пояснюваність для нелінійних моделей
- Тема 3. Пояснюваність для ансамблевих моделей
- Тема 4. Пояснюваність для моделей часових рядів
- Тема 5. Пояснюваність для моделей обробки природної мови
- Тема 6. Пояснюваність для моделей глибокого навчання
- Тема 7. Пояснюваність моделі для експертних систем, заснованих на правилах
- Тема 8. Пояснюваність моделей для комп'ютерного зору

### Самостійна робота

Розрахункове завдання на пояснюваність певної моделі штучного інтелекту засобами Python.

## Література та навчальні матеріали

1. Mishra, P. (2022). Practical Explainable AI Using Python. Apress, Berkeley, CA.  
<https://dokumen.pub/practical-explainable-ai-using-python-artificial-intelligence-model-explanations-using-python-based-libraries-extensions-and-frameworks-1nbsped-1484271572-9781484271575.html>
2. Gianfagna, L., Di Cecco, A. (2021). Explainable AI with Python. Springer, Cham.  
<https://dokumen.pub/explainable-ai-with-python-9783030686390-9783030686406.html>
3. Mishra, P. (2023). Explainable AI Recipes . Apress, Berkeley, CA.  
<https://dokumen.pub/explainable-ai-recipes-9781484290286-9781484290293.html>
4. Mehta, M., Palade , V., Chatterjee, I. (2023). Explainable AI: Foundations, Methodologies and Applications. Intelligent Systems Reference Library, vol 232. Springer, Cham.  
<https://dokumen.pub/explainable-ai-foundations-methodologies-and-applications-9783031128066-9783031128073.html>
5. XAI – An eXplainability toolbox for machine learning.  
<https://pypi.org/project/xai/>

## Система оцінювання

### Критерії оцінювання успішності студента та розподіл балів

Для оцінки роботи студентів протягом семестру підсумкова оцінка розраховується як сума оцінок за контрольні заходи (максимальна сума – 100 балів):

- а) виконання завдань на лабораторних заняттях: максимальна оцінка – 80 балів;
- б) виконання розрахункового завдання: максимальна оцінка – 15 балів;
- в) складання заліку: максимальна оцінка – 5 балів.

### Шкала оцінювання

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

Студент 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

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Завідувач кафедри  
Олена АХІЄЗЕР

Дата погодження, підпис  
31.08.2023 р.

Гарант ОП  
Олексій ГАЛУЗА