

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

економічного факультету

(назва інституту/факультету)

Кафедра економіко-математичного моделювання

(назва кафедри)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

В.о. декана

Роман ГРЕШКО/

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА**  
**навчальної дисципліни**

**Машинне навчання: штучний інтелект, Python та ChatGPT**

(вказати назву навчальної дисципліни (іноземною, якщо дисципліна викладається іноземною мовою))

**вибіркова**

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Економічна кібернетика

(назва програми)

Спеціальність 051 Економіка

(вказати: код, назва)

Галузь знань 05 «Соціальні та поведінкові науки»

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший (бакалаврський)/другий (магістерський)/третій (освітньо-науковий))

**економічний факультет**

(назва факультету/інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньо-науковою програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на яких мовах читасться дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни Машинне навчання: штучний інтелект, Python

(назва навчальної дисципліни)

та ChatGPT складена відповідно до освітньо-наукової програми

«Економічна кібернетика» (2021 р.)

(назва освітньо-професійної програми, дата останнього затвердження)

Розробники: Вінничук І.С., асистент кафедри економіко-математичного моделювання, к.е.н.


(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри економіко-математичного моделювання

Протокол № 1 від "12" серпня 2024 року

Завідувач кафедри



Григорків В.С.

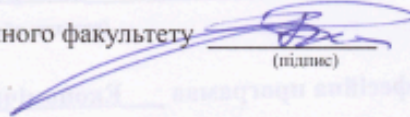
(підпис)

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою економічного факультету

Протокол № 1 від "12" серпня 2024 року

Голова методичної ради економічного факультету



(підпис)

Грешко Р.І.

(прізвище та ініціали)

©Вінничук І.С., 2024 рік

**1. Мета навчальної дисципліни «Машинне навчання: штучний інтелект, Python та ChatGPT»** – розробляти та застосовувати рішення на основі машинного навчання та штучного інтелекту за допомогою мови програмування Python та передових технологій, що включають у себе моделі генерації тексту, такі як ChatGPT.

## **2. Результати навчання.**

Відповідно до освітньої програми «Економічна кібернетика» підготовки здобувачів першого освітнього (бакалаврського) рівня вищої освіти (галузь знань 05 Соціальні та поведінкові науки, спеціальність 051 Економіка) вивчення дисципліни «Машинне навчання: штучний інтелект, Python та ChatGPT» сприяє формуванню наступних компетентностей та програмних результатів навчання:

*Загальні компетентності (ЗК):*

ЗК3. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК4. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК7. Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.

ЗК8. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

*Спеціальні (фахові, предметні) компетентності спеціальності (СК):*

СК6. Здатність застосовувати економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

СК7. Здатність застосовувати комп'ютерні технології та програмне забезпечення з обробки даних для вирішення економічних завдань, аналізу інформації та підготовки аналітичних звітів.

СК9. Здатність прогнозувати на основі стандартних теоретичних та економетричних моделей соціально економічні процеси.

СК10. Здатність використовувати сучасні джерела економічної, соціальної, управлінської, облікової інформації для складання службових документів та аналітичних звітів.

СК12. Здатність самостійно виявляти проблеми економічного характеру при аналізі конкретних ситуацій, пропонувати способи їх вирішення.

СК16. Знання та розуміння методології створення та розвитку сучасних комп'ютерних технологій управління бізнесом, етапів створення інформаційних систем в бізнесі, технологій комп'ютерної обробки даних, на підставі яких приймаються певні рішення з управління бізнесом.

СК17. Здатність застосувати методи аналізу бізнес-процесів, моделей та комп'ютерних засобів прогнозування в бізнесі

*Програмні результати навчання:*

ПРН5. Застосовувати аналітичний та методичний інструментарій для обґрунтування пропозицій та прийняття управлінських рішень різними економічними агентами (індивідуумами, домогосподарствами, підприємствами та органами державної влади).

ПРН8. Застосовувати відповідні економіко-математичні методи та моделі для вирішення економічних задач.

ПРН15. Демонструвати базові навички креативного та критичного мислення у дослідженнях та професійному спілкуванні.

ПРН16. Вміти використовувати дані, надавати аргументацію, критично оцінювати логіку та формувати висновки з наукових та аналітичних текстів з економіки.

ПРН19. Використовувати інформаційні та комунікаційні технології для вирішення соціально-економічних завдань, підготовки та представлення аналітичних звітів.

ПРН21. Вміти абстрактно мислити, застосовувати аналіз та синтез для виявлення ключових характеристик економічних систем різного рівня, а також особливостей поведінки їх суб'єктів.

ПРН22. Демонструвати гнучкість та адаптивність у нових ситуаціях, у роботі із новими об'єктами, та у невизначених умовах.

ПРН23. Показувати навички самостійної роботи, демонструвати критичне, креативне, самокритичне мислення.

ПРН26. Демонструвати знання та розуміння методології створення та розвитку сучасних комп'ютерних технологій управління бізнесом, етапів створення інформаційних систем в бізнесі, технологій комп'ютерної обробки даних, на підставі яких приймаються певні рішення з управління бізнесом.

ПРН27. Обґрунтовувати рішення, що потребують застосування сучасних інформаційних технологій.

ПРН28. Аргументувати основні методи та засоби реалізації інформаційної діяльності в організації та володіти здатністю розробки основних контурів ІТ-стратегії та ІТ-політики організації залежно від конкретної ситуації.

### 3. Опис навчальної дисципліни

#### 3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4-й	7	5	150	15	-	-	30	105	-	іспит

#### 3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість кредитів/годин 5/150					
	денна форма					
	усього	у тому числі				
		лекц.	практ./семін.	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7
Теми навчальних занять						
<b>Тема 1. Огляд методів машинного навчання</b> 1. Вступ до машинного навчання та штучного інтелекту 2. Типи завдань в машинному навчанні: класифікація, регресія, кластеризація 3. Основні алгоритми машинного навчання та їх застосування 4. Застосування машинного навчання у різних сферах: веб-розробка, аналіз даних, машинне навчання, автоматизація, наукові дослідження	23	2		4		17
<b>Тема 2. Бібліотеки машинного навчання в Python</b> 1. Огляд бібліотек для машинного навчання:	23	2		4		17

<p>Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch</p> <p>2. Робота з даними: завантаження, очистка та підготовка</p> <p>3. Розробка та навчання моделей машинного навчання за допомогою Scikit-learn</p> <p>4. Використання глибокого навчання з TensorFlow та PyTorch</p>						
<p><b>Тема 3. Робота з даними для машинного навчання</b></p> <p>1. Огляд основних форматів даних: CSV, JSON, XML</p> <p>2. Зчитування та запис даних у різні формати</p> <p>3. Очистка та передобробка даних для використання у моделях машинного навчання</p> <p>4. Візуалізація даних для аналізу та розуміння</p>	23	2		4		17
<p><b>Тема 4. Оцінка та оптимізація моделей машинного навчання</b></p> <p>1. Обробка текстових даних для застосування у моделях машинного навчання</p> <p>2. Використання методів та алгоритмів для аналізу та класифікації тексту</p> <p>3. Робота з зображеннями для завдань комп'ютерного зору та впізнавання образів</p> <p>4. Використання переднього кінця нейронних мереж для аналізу тексту та зображень</p>	27	3		6		18
<p><b>Тема 5. Робота з текстовими та зображеннями даними</b></p> <p>1. Обробка текстових даних для застосування у моделях машинного навчання</p> <p>2. Використання методів та алгоритмів для аналізу та класифікації тексту</p> <p>3. Робота з зображеннями для завдань комп'ютерного зору та впізнавання образів</p>	27	3		6		18

4. Використання переднього кінця нейронних мереж для аналізу тексту та зображень						
<b>Тема 6. Застосування машинного навчання у практичних задачах</b> 1. Використання машинного навчання для рекомендаційних систем 2. Розв'язання задач аналізу даних та прогнозування 3. Використання машинного навчання для автоматизації процесів 4. Розробка та реалізація практичних проєктів з використанням машинного навчання	27	3		6		18
<i>Усього годин</i>	<i>150</i>	<i>15</i>		<i>30</i>		<i>105</i>
<i>Підсумкова форма контролю</i>	<i>Іспит</i>					

### 3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми (завдання)	Кількість годин
		Денна ф.н.
Тема 1	<b>Введення в аналіз даних та використання Jupyter Notebook</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	4
Тема 2	<b>Розширені методи обробки даних з Pandas</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	4
Тема 3	<b>Візуалізація даних з Matplotlib та Seaborn</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	4
Тема 4	<b>Машинне навчання з використанням Scikit-learn</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	6
Тема 5	<b>Робота з неструктурованими даними</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	6

Тема 6	<b>Використання баз даних та великих даних</b> <i>Завдання:</i> - опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми - на основі файлу (Moodle) виконати практичні завдання	6
--------	---	---

### 3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

№	Назва теми	Кількість годин
		Денна ф.н.
Тема 1	<b>Огляд методів машинного навчання</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Вступ до машинного навчання та штучного інтелекту 2. Типи завдань в машинному навчанні: класифікація, регресія, кластеризація 3. Основні алгоритми машинного навчання та їх застосування 4. Застосування машинного навчання у різних сферах: веб-розробка, аналіз даних, машинне навчання, автоматизація, наукові дослідження <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	17
Тема 2	<b>Бібліотеки машинного навчання в Python</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Огляд бібліотек для машинного навчання: Scikit-learn, TensorFlow, PyTorch 2. Робота з даними: завантаження, очистка та підготовка 3. Розробка та навчання моделей машинного навчання за допомогою Scikit-learn 4. Використання глибокого навчання з TensorFlow та PyTorch <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	17
Тема 3	<b>Робота з даними для машинного навчання</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Огляд основних форматів даних: CSV, JSON, XML 2. Зчитування та запис даних у різні формати 3. Очистка та передобробка даних для використання у моделях машинного навчання 4. Візуалізація даних для аналізу та розуміння <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	17
Тема 4	<b>Оцінка та оптимізація моделей машинного навчання</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> 1. Метрики оцінки моделей машинного навчання: точність, відновлення, F1-оцінка 2. Стратегії оцінки моделей: перехресна перевірка, валідація 3. Оптимізація гіперпараметрів моделей 4. Практичні поради та підходи до підвищення ефективності моделей <i>Робота над практичними завдання до теми</i>	18

Тема 5	<b>Робота з текстовими та зображеннями даними</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Обробка текстових даних для застосування у моделях машинного навчання</li> <li>2. Використання методів та алгоритмів для аналізу та класифікації тексту</li> <li>3. Робота з зображеннями для завдань комп'ютерного зору та впізнавання образів</li> <li>4. Використання переднього кінця нейронних мереж для аналізу тексту та зображень</li> </ol> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>	18
Тема 6	<b>Застосування машинного навчання у практичних задачах</b> <i>Опрацювати теоретичні та прикладні аспекти теми:</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Використання машинного навчання для рекомендаційних систем</li> <li>2. Розв'язання задач аналізу даних та прогнозування</li> <li>3. Використання машинного навчання для автоматизації процесів</li> <li>4. Розробка та реалізація практичних проектів з використанням машинного навчання</li> </ol> <i>Робота над практичними завданнями до теми</i>	18

#### 4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Для досягнення освітньої мети та прогнозованих програмних результатів використовуються основні традиційні та інтерактивні методи навчання, новітні технології.

##### Методи навчання:

##### Методи навчання

МН1 – словесні методи (лекція, дискусія, бесіда, консультація тощо)

МН2 – практичні методи (практичні або лабораторні роботи)

МН3 – бізнес-кейси (індивідуальні або командні)

МН4 – наочні методи (презентації результатів виконаних завдань, ілюстрації, відеоматеріали, тощо)

МН5 – робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами

МН6 – комп'ютерні засоби навчання (онлайн курси – ресурси, web-конференції, вебінари тощо)

МН7 – самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни

##### Форми та методи оцінювання

МО3 – захист бізнес-кейсів, результатів досліджень

МО4 – аналітичні звіти, реферати, тези доповідей, статті

МО5 – презентації результатів виконання завдань

МО6 – оцінювання завдань лабораторних робіт

МО7 – підсумковий контроль – залік

МО11 – інші види індивідуальних та групових завдань

#### 5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

**5.1. Критерієм підсумкового оцінювання** є досягнення здобувачем мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання.

Кількість балів, яку здобувач вищої освіти може отримати під час навчальних занять за кожну тему (опитування, тестування, розв'язання задач, виконання індивідуальних завдань), виконання завдань для самостійної роботи є різною (дивись таблицю та Moodle). Загальна (максимальна) кількість балів, яку здобувач може отримати в процесі вивчення дисципліни протягом семестру, становить **100** балів, з яких **60** балів здобувач набирає при поточних видах контролю і **40** балів – у процесі підсумкового виду контролю (заліку).

У випадку отримання менше 50 балів за результатами поточного та підсумкового контролю, здобувач вищої освіти обов'язково здійснює перескладання для ліквідації



академічної заборгованості. Якщо здобувач вищої освіти набрав менше 35 балів, він не допускається до підсумкового контролю.

#### **Критеріями оцінювання є:**

при *усних* відповідях: повнота розкриття питання; логіка викладання матеріалу; використання основної, додаткової літератури та інших (у тому числі іноземною мовою) джерел інформації; аналітичні міркування, уміння робити порівняння, висновки; уміння аналізувати теоретичні проблеми з урахуванням світової і вітчизняної практики;

при виконанні *письмових* (презентацій) завдань: повнота розкриття питання, аргументованість і логіка викладення матеріалу, використання літературних джерел, прикладів та фактичного матеріалу тощо; цілісність, системність, логічність, уміння формулювати висновки; акуратність оформлення письмової роботи.

*Дедлайни та перескладання.* Роботи, які здаються із порушенням термінів без поважних причин, оцінюються на нижчу оцінку. Перескладання тем відбувається з дозволу аспірантури за наявності поважних причин (наприклад, лікарняний, участь у конференціях).

*Академічна доброчесність.* Здобувачі вищої освіти самостійно виконують всі завдання, які передбачені. Обов'язковим є посилання на джерела інформації в разі використання ідей, розробок, тверджень.

*Відвідування занять.* Відвідування занять є обов'язковою умовою виконання навчального плану дисципліни. Форми навчання визначені затвердженим графіком освітнього процесу Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича.

### **5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС**

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
зараховано	A (90-100)	відмінно
зараховано	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
зараховано	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

### **5.3. Засоби оцінювання**

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання можуть бути:

МО1 – контрольні роботи (тематичні).

МО2 – тестові завдання, опитування, індивідуальні завдання.

МО5 – презентації результатів виконання завдань.

МО11 – інші види індивідуальних та групових завдань.

### **6. Форми поточного та підсумкового контролю**

Формами поточного контролю є усні та письмові (тестування, презентації тощо) відповіді здобувача.

Проведення підсумкового контролю здійснюється у формі *заліку* і в терміни, передбачені графіком навчального процесу. Залік проводиться у формі комп'ютерного тестування за теоретичним та практичним матеріалом курсу.

### **Розподіл балів, які отримують здобувачі**

Поточне оцінювання ( <i>аудиторна та самостійна робота</i> )						Кількість балів ( <i>залік</i> )	Сумарна к-ть балів
T1	T2	T3	T4	T5	T6		
<b>5</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

## **7. Рекомендована література**

### **7.1. Основна**

1. Aurélien Géron. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow. 2nd edition. Sebastopol: O'Reilly Media, 2019. 856 с.
2. Sebastian Raschka, Vahid Mirjalili. Python Machine Learning. 3rd edition. Birmingham: Packt Publishing, 2017. 622 с.
3. Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville. Deep Learning. 1st edition. Cambridge: MIT Press, 2016. 800 с.
4. Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper. Natural Language Processing with Python. 1st edition. Sebastopol: O'Reilly Media, 2009. 504 с.

### **7.2. Допоміжна**

1. Wes McKinney. Python for Data Analysis. 2nd edition. Sebastopol: O'Reilly Media, 2017. 544 с.
2. Ivan Vasilev, Daniel Slater, Gianmario Spacagna, Peter Roelants. Python Deep Learning. 1st edition. Birmingham: Packt Publishing, 2017. 522 с.
3. Richard S. Sutton, Andrew G. Barto. Reinforcement Learning: An Introduction. 2nd edition. Cambridge: The MIT Press, 2018. 552 с.

## **8. Інформаційні ресурси**

### **8.1. Інтернет – джерела**

- Machine Learning Mastery  
<https://machinelearningmastery.com/>
- Towards Data Science  
<https://towardsdatascience.com/>
- OpenAI Research  
<https://openai.com/research/>

### **8.2. Онлайн курси**

- Machine Learning  
<https://www.coursera.org/learn/machine-learning>
- Deep Learning Specialization  
<https://www.coursera.org/specializations/deep-learning>
- Practical Deep Learning for Coders  
<https://course.fast.ai/>