

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/навчально-наукового інституту)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри, що забезпечує викладання)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету

математики та інформатики

Ольга МАРТИНЮК

“28” серпня 2026 року

РОБОЧА ПРОГРАМА

навчальної дисципліни

Технології машинного навчання

(назва навчальної дисципліни)

вибіркова

(вказати: обов'язкова)

Освітньо-професійна програма Системний аналіз

(назва програми)

Спеціальність 124 Системний аналіз

(вказати: код, назва)

Галузь знань 12 Інформаційні технології

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

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

Факультет математики та інформатики

(назва факультету/ навчально-наукового інституту, на якому здійснюється підготовка фахівців за вказаною освітньою програмою)

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2026 рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Технології машинного навчання» складена відповідно до освітньо-професійної програми «Системний аналіз»

Розробник:

Дорошенко Ірина Вікторівна, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент

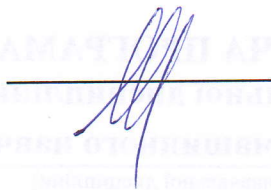
Викладачі, що забезпечують читання даної навчальної дисципліни:

Дорошенко Ірина Вікторівна, доцент кафедри математичного моделювання, кандидат фіз.-мат. наук, доцент;

Косович Ігор Тарасович, асистент кафедри математичного моделювання, доктор філософії за спеціальністю 113 «Прикладна математика»

Затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання
Протокол № 1 від «27» серпня 2026 року

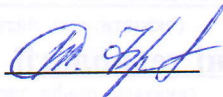
Завідувач кафедри



Ігор ЧЕРЕВКО

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики
Протокол № 1 від «28» серпня 2026 року

Голова методичної ради



Тоня ФРАТАВЧАН

Мета навчальної дисципліни: формування у студентів сучасного наукового світогляду в області методів машинного навчання; наукової уяви про задачі, що розв'язуються з допомогою методів машинного навчання, вивчення методів класифікації і регресії з вчителем, а також методи кластерного аналізу (без вчителя); знайомство студентів з сучасними технологіями машинного навчання та тенденціями розробки і застосування; подальше становлення і вдосконалення інформаційної та програмної культури майбутніх фахівців.

Пререквізити. Навчальні дисципліни: “Програмування”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”.

Результати навчання:

Студент повинен мати навички (набути досвід): - розробки інструментальних засобів аналізу даних методами машинного навчання.

В результаті навчального курсу студенти повинні

знати: – основні задачі машинного навчання; основні типи даних та методи побудови матриць суміжності; основні методи машинного навчання; основні засоби мов R для розв'язання задач машинного навчання.

вміти:

- виконувати обчислення, пов'язані з навчанням і роботою моделей машинного навчання;

- вибирати набір ознак для класифікації і кластеризації та проводити попередню обробку даних; виконувати обчислення, пов'язані з навчанням і роботою моделей машинного навчання;

- вміти будувати різні типи алгоритмів машинного навчання;

- визначати оптимальний метод для кожної задачі;

- розв'язувати задачі машинного навчання засобами R.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти та освітньої програми:

ЗК01. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК02. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК04. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК07. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК11. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).

ФК2. Здатність формалізувати проблеми, описані природною мовою, у тому числі за допомогою математичних методів, застосовувати загальні підходи до математичного моделювання конкретних процесів.

ФК6. Здатність до комп'ютерної реалізації математичних моделей реальних систем і процесів; проєктувати, застосовувати і супроводжувати програмні засоби моделювання, прийняття рішень, оптимізації, обробки інформації, інтелектуального аналізу даних.

ФК7. Здатність використовувати сучасні інформаційні технології для комп'ютерної реалізації математичних моделей та прогнозування поведінки конкретних систем а саме: об'єктно-орієнтований підхід при проєктуванні

складних систем різної природи, прикладні математичні пакети, застосування баз даних і знань.

ФК12. Здатність до використання систем штучного інтелекту, алгоритмів машинного навчання для аналізу великих обсягів даних та виявлення закономірностей для прийняття рішень в умовах складних систем

Наведені результати навчання за відповідною дисципліною співвідносяться із такими **програмними результатами навчання**:

ПР2. Вміти використовувати стандартні схеми для розв'язання комбінаторних та логічних задач, що сформульовані природною мовою, застосовувати класичні алгоритми для перевірки властивостей та класифікації об'єктів, множин, відношень, графів, груп, кілець, решіток, булевих функцій тощо.

ПР8. Володіти сучасними методами розробки програм і програмних комплексів та прийняття оптимальних рішень щодо складу програмного забезпечення, алгоритмів процедур і операцій.

ПР18. Знати та вміти розробляти та застосовувати алгоритми машинного навчання та інші методи штучного інтелекту для аналізу складних систем, в тому числі для прогнозування, оптимізації та прийняття рішень; розуміти етичні та соціальні вимоги до застосування штучного інтелекту.

Опис навчальної дисципліни

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	8	3	90	22	-	-	22	46	-	залік

Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин												
	денна форма							Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі					
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Змістовний модуль 1. Основні поняття і визначення машинного навчання. Класифікація													
ТЕМА1. Вступ до машинного навчання. Види МН. Цілі сталого розвитку	8	2	-	2	-	4							

ТЕМА2. Особливі види регресії в машинному навчанні. Логістична регресія	14	4		4		6						
ТЕМА3. Лінійні методи класифікації	10	2	-	2		6						
ТЕМА4. Методи мультикласової класифікації	10	2	-	2		6						
Разом за ЗМ 1	42	10	-	10	-	22						
Змістовий модуль 2. Навчання без учителя. Композиції алгоритмів												
ТЕМА5. Навчання без учителя	4	2	-	-		2						
ТЕМА6. Робота з ознаками. Дерева рішень	6	2	-	2		4						
ТЕМА7. Кластеризація. Різні типи.	9	4		4		6						
ТЕМА8. Алгоритми кластеризації. Оцінки якості кластеру		2		4		6						
ТЕМА9. Композиції алгоритмів	7	2		2		6						
Разом за ЗМ 2	48	12	-	12		24						
Всього годин	90	22	-	22		46						

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми
1	<i>ТЕМА 1. Вступ до машинного навчання. Види МН. Цілі сталого розвитку</i> Навчання з вчителем, навчання без вчителя, навчання з підкріпленням, типи задач. Глобальні цілі сталого розвитку до 2030 року, проголошені резолюцією Генеральної Асамблеї Організації Об'єднаних Націй від 25 вересня 2015 року № 70/1, визначені Указом Президента України від 30 вересня 2019 року № 722.
2	<i>ТЕМА 2. Особливі види регресії в машинному навчанні. Логістична регресія</i> Лінійна, нелінійна, множинна та логістична регресії.
3	<i>ТЕМА 3. Лінійні методи класифікації</i> Задачі класифікації, методи побудови лінійних класифікаторів, оцінка якості.
4	<i>ТЕМА 4. Методи мультикласової класифікації</i> Постановка задачі мультикласової класифікації, підходи до розширення бінарних моделей, дискримінантний аналіз (LDA) для кількох класів, розширені дерева рішень, стохастичні методи.
5	<i>ТЕМА 5. Навчання без учителя</i> Сутність та мета, виявлення аномалій, зниження розмірностей, оцінка якості результатів
6	<i>ТЕМА 6. Робота з ознаками. Дерева рішень</i> Алгоритми побудови дерев рішень, перенавчання та підрізка дерева, інтерпретація дерева рішень
7	<i>ТЕМА 7. Кластеризація. Різні типи.</i> Завдання та цілі кластеризації (виявлення структури, сегментація даних, візуалізація), типи кластеризації за підходами, за принципом побудови

8	<i>ТЕМА 8. Алгоритми кластеризації. Оцінки якості кластеру</i> Основні алгоритми кластеризації, вибір кількості кластерів, оцінки якості кластеризації
9	<i>ТЕМА 9. Композиції алгоритмів</i> Беггінг (bagging), Бустинг (boosting), Стекинг (stacking), вагові комбінації моделей (weighted voting).

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№ з/п	Назва теми
1	Основи роботи в R. 1. Завантажити дані з пакету. 2. Створити вектор, який буде містити дані одного зі стовпців набору, та обчислити основні вибіркові характеристики. 3. Побудувати гістограму абсолютних частот та гістограму щільності розподілу. 4. Створити новий вектор, де кожен елемент дорівнює 1, якщо відповідний елемент початкового вектора більше за середнє значення, -1 – якщо менше та 0 – якщо рівне середньому 5. Згенерувати вибірку з розподілу (згідно з варіантом) розміром 100 елементів, побудувати графік емпіричної функції розподілу та оцінити параметри даного розподілу на підставі вибірки. 6. Зобразити графік теоретичної функції розподілу, замінивши невідомі параметри їхніми оцінками 7. Створити таблицю з 30 записів
2	Регресійний аналіз в R. 1. Парна лінійна регресія. 2. Нелінійні регресії. 3. Множинна регресія
3	Моделі класифікації 1. Наївний Баєсів класифікатор 2. Логістична регресія 3. kNN класифікатор 4. дерево ухвалення рішень (CART) 5. Random Forest 6. AdaBoost
4	Моделі кластеризації: метод k -середніх та агломеративна ієрархічна кластеризація 1. Імплементуйте метод k -середніх з допомогою функції kmeans з пакету stats 2. Імплементуйте метод агломеративної ієрархічної кластеризації з допомогою функції hclust з пакету stats 3. Застосуйте функцію hclust для наступних методів: "single", "complete", "average". 4. Зобразіть дендограми для всіх трьох методів. Скоротіть дендограми. 5. Зобразіть результати кластеризацій
5	Моделі кластеризації: ЕМ-алгоритм 1. Візуалізуйте дані з допомогою точкової діаграми 2. Імплементуйте ЕМ-алгоритм з допомогою функції Mclust 3. Візуалізуйте результати
6	Моделі кластеризації: алгоритми DBSCAN та OPTICS 1. Згенеруйте випадкові дані, де кожне спостереження є сумою реалізацій двох незалежних розподілів: рівномірного, що визначений на інтервалі (0,1) та нормального з стандартним відхиленням 0.1 та нульовим математичним сподіванням. Зобразіть дані на точковій діаграмі.

	2. Оберіть параметри ϵ та MinPts для алгоритмів DBSCAN та OPTICS. 3. Імплементуйте алгоритм DBSCAN 4. Імплементуйте алгоритм OPTICS 5. Зобразіть результати кластеризації
--	---

Індивідуальні науково-дослідні завдання (ІНДЗ)

№	Завдання до тем
1	Особливості роботи з реальними даними Пропуски в даних. Попередня обробка ознак. Чистка даних. Категорійні ознаки: кодування, хешування, лічильники. Робота з текстами. Розріджені ознаки: векторизація, хешування, TF-IDF. Косинусна метрика.
2	Машинне навчання в прикладних задачах. Етапи аналізу даних. Робота з числовими ознаками. Робота з категоріальними та текстовими ознаками. Підготовка даних. Оцінювання якості роботи алгоритму.
3	Підходи до отримання ознак для складних даних Робота з зображеннями (фільтри, отримання ознак за допомогою нейромереж), текстами (word embeddings).
4	Колаборативна фільтрація. Задачі колаборативної фільтрації і матриця суб'єкти-об'єкти. Латентні методи на основі бі-кластеризації. Алгоритм Брегмана. Латентні методи на основі матричних розкладань. для розріджених даних.
5	Багатошарові нейронні мережі. Біологічний нейрон. Функції активації. Проблема повноти. Повнота двошарових мереж в просторі булевих функцій. Теореми Колмогорова, Стоуна, Горбаня (без доведення). Алгоритм зворотного поширення помилок. Метод пошарового налаштування мережі. Підбір структури мережі: методи поступового ускладнення мережі, оптимальне проріджування нейронних мереж.
6	Рекомендаційні системи Постановки задачі. Метрики якості. Методи, базовані на колаборативній фільтрації. Методи, базовані на матричних розкладах.

* ІНДЗ – для змістового модуля, або в цілому для навчальної дисципліни визначається викладачем, з урахуванням специфіки дисципліни.

Завдання для самостійної роботи студентів

Самостійна робота складається з повторення матеріалу, засвоєного на лекціях, самостійного опанування частини теоретичного матеріалу, роботи з контрольними запитаннями та завданнями.

Студенти можуть отримувати до 1 бала в рахунок виконання завдань СРС під час кожного лекційного заняття за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

№ з/п	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість год
1	ТЕМА 1. Вступ до машинного навчання. Види МН. Цілі сталого розвитку	Метрики оцінювання моделей (MAE, MSE, RMSE, Accuracy, Precision, Recall). Етичні аспекти та відповідальне використання ML (bias, fairness, прозорість моделей). Ознайомлення з цілями сталого розвитку	4

2	ТЕМА 2. Особливі види регресії в машинному навчанні. Логістична регресія	Регуляризація в регресії (L1, L2). Робота з незбалансованими класами у логістичній регресії (oversampling, SMOTE).	6
3	ТЕМА 3. Лінійні методи класифікації	Порівняння класифікаторів: перцептрон, SVM (лінійне ядро), лінійна регресія для класифікації. Методи оптимізації (градієнтний спуск, стохастичний GD).	6
4	ТЕМА 4. Методи мультикласової класифікації	Підходи розширення бінарних класифікаторів (One-vs-All, One-vs-One). Оцінка мультикласових моделей: micro/macro/weighted F1.	6
5	ТЕМА 5. Навчання без учителя	Зниження розмірності: PCA, t-SNE, UMAP – порівняльний аналіз. Оцінка якості без учителя: силует, Davies–Bouldin, Calinski–Harabasz.	2
6	ТЕМА 6. Робота з ознаками. Дерева рішень	Методи генерації нових ознак (поліноміальні ознаки, перехресні взаємодії). Порівняння критеріїв розбиття дерева (Gini, Entropy, MSE).	4
7	ТЕМА 7. Кластеризація. Різні типи.	Попередня обробка даних перед кластеризацією (масштабування, нормалізація). Проблеми кластеризації високовимірних даних.	6
8	ТЕМА 8. Алгоритми кластеризації. Оцінки якості кластеру	Оптимізація кількості кластерів: метод ліктя, силует, gap-statistic. Вплив параметрів алгоритмів кластеризації на результати. Інтерпретація отриманих кластерів у бізнес-, медичних чи соціальних задачах.	6
9	ТЕМА 9. Композиції алгоритмів	Перенавчання в ансамблях та методи його зменшення. Побудова композицій моделей та оптимізація гіперпараметрів.	6

Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції, лабораторні заняття, тестування, аудиторне та онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Методи навчання

- вербальні методи (лекція, бесіда, диспут, пояснення, розповідь тощо);
- практичні методи (лабораторні роботи);
- наочні методи (демонстрація, ілюстрація);
- робота з інформаційними ресурсами: з навчально-методичною, науковою, нормативною літературою та інтернет-ресурсами;
- самостійна робота над індивідуальним завданням або за програмою навчальної дисципліни;
- електронне навчання з використанням системи Moodle.

Лекції, лабораторні заняття, тестування, аудиторне та онлайн-навчання з використанням систем Moodle та Google Meet.

Система контролю та оцінювання

Засобами оцінювання та демонстрування результатів навчання є: стандартизовані тести; аналітичні звіти з лабораторних робіт; презентації результатів виконаних завдань та досліджень ІНДЗ, усний контроль у вигляді індивідуального та фронтального опитування на лекціях та лабораторних заняттях.

Формами поточного контролю є усна чи письмова (тестування, лабораторна робота) відповідь студента.

Формою підсумкового контролю є залік.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Критерієм підсумкового оцінювання є досягнення студентом мінімальних порогових рівнів оцінок (балів) за кожним передбаченим результатом навчання. Мінімальний пороговий рівень оцінки варто визначати за допомогою якісних критеріїв і трансформувати його в мінімальну позитивну оцінку використовуваної числової (рейтингової) шкали.

Система оцінювання рівня навчальних досягнень ґрунтується на принципах ECTS та є накопичувальною.

Студенти можуть отримувати загалом до 12 балів під час відвідування лекційних занять за правильні відповіді на запитання лектора, активне обговорення багатоваріантних підходів до рішення представленої лектором проблеми (для активізації пошукової та дослідної діяльності студентів).

Протягом семестру студенти виконують 6 лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота оцінюється в 8 балів.

Звіт з лабораторної роботи, який студенти завантажують на сайт, повинен мати таку структуру:

1) файл у форматі Word, що містить титульний аркуш (назва університету, факультету, кафедри, навчальної дисципліни, хто виконав, хто перевірів, Чернівці – 202_) , назву лабораторної роботи, умову кожного завдання, код програми (не скріншот), скріншоти виконання з демонстрацією різних можливих, в т.ч. особливих, випадків роботи програми;

2) усі файли розробленого студентом проєкту, що містять коди програм.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 40 балів. Тестування проводиться з використанням сайту електронного навчання.

Підсумкова оцінка виставляється за результатами суми балів, набраних на змістових модулях під час семестру та підсумковому модулі згідно з нижче наведеною таблицею.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (лабораторні роботи)										Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1				Змістовий модуль № 2					Активне обгово-рення на лекціях		
T1.	T2.	T3	T4.	T5.	T6	T7	T8	T9			
-	8	8	8	-	8	8	8	-	12	40	100

Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Зараховано	A (90-100)	відмінно
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незараховано	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим самостійним опрацюванням освітнього компоненту до перескладання

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Навчання з вчителем, навчання без вчителя, навчання з підкріпленням, типи задач
2. Лінійна, нелінійна, множинна та логістична регресії
3. Задачі класифікації.
4. Методи побудови лінійних класифікаторів, оцінка якості
5. Постановка задачі мультикласової класифікації, підходи до розширення бінарних моделей
6. Лінійний дискримінантний аналіз (LDA) для кількох класів, розширені дерева рішень, стохастичні методи.
7. Сутність та мета навчання без вчителя
8. Виявлення аномалій
9. Зниження розмірностей
10. Оцінка якості результатів
11. Алгоритми побудови дерев рішень,
12. Перенавчання та підрізка дерева, інтерпретація дерева рішень
13. Завдання та цілі кластеризації
14. Типи кластеризації за підходами

15. Типи кластеризації за принципом побудови
16. Основні алгоритми кластеризації
17. Оцінки якості кластеризації
18. Композиції алгоритмів

Зарахування результатів неформальної/інформальної освіти

Здобувачі вищої освіти має право на участь у неформальній/інформальній освіті.

У межах поточного контролю можуть визнаватися результати неформальної/інформальної освіти за умови наявності сертифікату або освітньої декларації про результати неформальної/інформальної освіти з питань, що відповідає тематиці курсу («Порядок визнання у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича результатів навчання, здобутих шляхом неформальної та/або інформальної освіти»), <https://www.chnu.edu.ua/media/4g5fzssb/poriadok-vyznannia-rezultativ-navchannia-zdobutykh-shliakhom-neformalnoi-ta-abo-informalnoi-osvity.pdf>).

Студентам можуть бути зараховані додаткові бали, отримані через неформальну освіту, до загальної суми балів, набраної з освітньої компоненти, за умови, що результати з проблеми, за якою відбувалося навчання, відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література **Основна**

1. Стандарт вищої освіти України перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 12 – Інформаційні технології, спеціальність 124 – Системний аналіз // Затверджено і введено в дію наказом Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 р. № 1245.– 23 с.
URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/124-sistemn.analiz-bakalavr-1.pdf>
2. Гнатюк В. Вступ до R на прикладах: навчальний посібник.- Навчальний посібник. ХНЕУ, 2010, 107с.
3. Системи машинного навчання: Методичні вказівки до лабораторних робіт, укл. І.В. Дорошенко. – Чернівці: ЧНУ, 2024. 112 с.
<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/10073>
4. David Barber. Bayesian Reasoning and Machine Learning. – Cambridge University Press, 2022. – 697 p.
5. Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman. The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference and Prediction. – Springer, 2018. – 745 p.
6. Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Robert Tibshirani. An Introduction to Statistical Learning (with applications in R). – Springer, 2018. – 426p.
7. HastieT., TibshiraniR., FriedmanJ. The Elementsof Statistical Learning. Springer, 2014. — 739 p.

8. Bishop C. M. Pattern Recognition and Machine Learning. Springer, 2006.
9. Mohri M., Rostamizadeh A., Talwalkar A. Foundations of Machine Learning. MIT Press, 2012.
10. Murphy K. Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press, 2012.
11. Mohammed J. Zaki, Wagner Meira Jr. Data Mining and Analysis. Fundamental Concepts and Algorithms. Cambridge University Press, 2014.
12. Цілі сталого розвитку та Україна. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.kmu.gov.ua/diyalnist/cili-stalogo-rozvitku-ta-ukrayina>
13. Наша робота над досягненням Цілей сталого розвитку в Україні. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs>

Додаткова

1. Doroshenko I.V., Knihnitska T.V., Deretorska T.I. Comparison of machine learning algorithms for predicting mortality from Covid-19 virus // Sworld Jornal Issue No11, Part 2 January 2022 – P. 72-77
2. Doroshenko I.V., Knihnitska T.V., Kreshtanovych M.A. Comparison of data clustering algorithms // Sworld Jornal Issue No23, Part 1 January 2024 – P. 116-127
3. Doroshenko, I., Knopov, O. & Vovk, L. Mathematical Models of Extreme Modes in Ecological Systems // Cybernetics and Systems Analysis.– 2022.– Vol.58, N5.– P.764–779.
4. Doroshenko I.V., Knihnitska T.V. Application of statistical analysis for medical data // International Scientific Periodical Journal "Modern engineering and innovative technologies" No31 Part 1 February 2024 – P. 86-91

Інформаційні ресурси

1. <http://cran.r-project.org/bin/windows/base/>
2. <https://moodle.chnu.edu.ua/user/index.php?id=8420>
3. Цілі сталого розвитку ООН URL: <https://sdgs.un.org/goals>,
4. Національна стратегія сталого розвитку України на період до 2030 року, розроблена відповідно до глобальної ініціативи ООН, спрямованої на впровадження Цілей сталого розвитку (далі – ЦСР), ухвалених на Саміті ООН у 2015 році в рамках Порядку денного до 2030 року; https://files.acquia.undp.org/public/migration/ua/UNDP_Strategy_v06-optimized.pdf
5. Указ Президента України «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року. <https://www.president.gov.ua/documents/7222019-29825>

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні освітнього компонента регламентовано чинними документами ЧНУ:

- "Кодекс академічної доброчесності та етики Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича" <https://www.chnu.edu.ua/university/normatyvni-dokumenty/kodeks->

[akademichnoi-dobrochesnosti-ta-etyky-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu-imeni-yuriia-fedkovycha/](https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/)

- "Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича"
<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyiavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu-u-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha/>
- "Політика використання штучного інтелекту в Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича"
<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polityka-vykorystannia-shtuchnoho-intelektu-v-chernivetskomu-natsionalnomu-universyteti-imeni-yuriia-fedkovycha-zi-zminamy-zatverdzhenyymi-vchenoiu-radoiu-chnu-imeni-yuriia-fedkovycha/>

Використання здобувачами освіти інструментів штучного інтелекту (ШІ) під час виконання навчальних завдань:

- допускається за умови дотримання принципів академічної доброчесності (здобувач освіти несе відповідальність за зміст, достовірність і результати поданої роботи, а у разі використання ШІ зобов'язаний зазначити факт і спосіб його застосування);
- не допускається використання ШІ як заміни самостійного виконання завдань або з метою порушення вимог академічної доброчесності;
- додаткові обмеження чи вимоги щодо використання ШІ *можуть визначатися* викладачем в освітньому процесі для конкретних видів навчальної діяльності відповідно до особливостей дисципліни.

Здобувач зобов'язаний своєчасно та якісно виконувати всі отримані завдання; за необхідністю з метою з'ясування всіх незрозумілих під час самостійної та індивідуальної роботи питань, відвідувати консультації викладача.

Складання/перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.