

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Факультет математики та інформатики
Кафедра математичного моделювання

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету
математики та інформатики**

**/Мартинюк О.В./**
“ 25 ” 06 2024 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

Бібліотеки мови Python
вибіркова

**Освітньо-професійна
програма**

Інформаційні технології та управління проектами

Спеціальність

122 – Комп'ютерні науки

Галузь знань

12 – Інформаційні технології

Рівень вищої освіти

перший (бакалаврський)

Факультет математики та інформатики

Мова навчання

українська

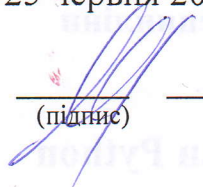
Робоча програма навчальної дисципліни "Бібліотеки мови Python" складена відповідно до освітньо-професійної програми "Інформаційні технології та управління проектами", затвердженої 31 травня 2021 р., протокол № 6 (зі змінами від 29 квітня 2024 р., протокол № 7).

Розробник: Юрченко Ігор Валерійович,
доцент кафедри математичного моделювання,
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Погоджено з гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання.

Протокол № 18 від 25 червня 2024 року.

Завідувач кафедри



(підпис)

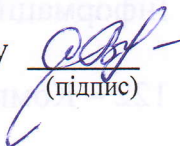
Черевко І.М.

(прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики.

Протокол № 11 від 25 червня 2024 року.

Голова методичної ради факультету



(підпис)

Сікора В.С.

(прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни: ознайомити студентів з основними алгоритмами та структурами даних для розв'язання задач з використанням мови програмування Python, навчити студентів використовувати засоби об'єктно-зорієнтованого програмування та пакети (бібліотеки, модулі NumPy, Matplotlib, Tkinter, SciPy та ін.) мови Python для роботи з даними та побудови алгоритмів для розв'язування прикладних задач обробки даних.

Пререквізити. Навчальна дисципліна: "Програмування".

Постреквізити. Навчальні дисципліни: "Прикладний статистичний аналіз з використанням Python", "Побудова веб-додатків з використанням фреймворку Django мови Python", "Системи штучного інтелекту".

2. Результати навчання. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні концепції об'єктно-зорієнтованого програмування (ОЗП) в Python, призначення основних пакетів (NumPy, Matplotlib, Tkinter, SciPy та ін.) для роботи з даними в Python.

вміти: будувати алгоритми та структури даних з використанням основних концепцій ОЗП, застосовувати вміст пакетів (NumPy, Matplotlib, Tkinter, SciPy та ін.) для обробки даних та наукових обчислень з використанням Python для розв'язання прикладних задач.

Дисципліна формує такі **компетенції** у відповідності до стандарту вищої освіти спеціальності 122 – Комп'ютерні науки та освітньої програми:

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК2. Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК3. Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.

ЗК6. Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.

ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК12. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.

ФК3. Здатність до логічного мислення, побудови логічних висновків, використання формальних мов і моделей алгоритмічних обчислень, проектування, розроблення й аналізу алгоритмів, оцінювання їх ефективності та складності, розв'язності та нерозв'язності алгоритмічних проблем для адекватного моделювання предметних областей і створення програмних та інформаційних систем.

ФК4. Здатність використовувати сучасні методи математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти моделі й алгоритми чисельного розв'язування задач математичного моделювання, враховувати похибки наближеного чисельного розв'язування професійних задач.

ФК8. Здатність проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування: узагальненого, об'єктно-орієнтованого, функціонального, логічного, з відповідними моделями, методами й алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.

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

ПРН1. Застосовувати знання основних форм і законів абстрактно-логічного мислення, основ методології наукового пізнання, форм і методів вилучення, аналізу, обробки та синтезу інформації в предметній області комп'ютерних наук.

ПРН5. Проектувати, розробляти та аналізувати алгоритми розв'язання обчислювальних та логічних задач, оцінювати ефективність та складність алгоритмів на основі застосування формальних моделей алгоритмів та обчислюваних функцій.

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	2	4	3	90	30	–	–	30	30	–	залік

3.2. Дидактична карта 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	
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Об'єктно-зорієнтоване програмування												
Тема 1. Об'єктно-зорієнтоване програмування в Python.	13	4	–	4	–	5							
Тема 2. Рекурсивні структури даних у Python. Стеки, черги, деки. Списки (кільцеві). Древа та графи. Перевизначення операцій.	13	4	–	4	–	5							

Тема 3. Множинне наслідування в Python.	13	4	–	4	–	5						
Тема 4. Метакласи та метапрограмування.	13	4	–	4	–	5						
Разом за ЗМ1	52	16	–	16	–	20						
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Модулі та пакети Python для роботи з даними											
Тема 5. Наукові обчислення. Пакети Numpy та Matplotlib.	11	4	–	4	–	3						
Тема 6. Регулярні вирази в Python. Модулі та пакети для використання операційної системи.	11	4	–	4	–	3						
Тема 7. Робота з даними в офісних документах. Пакет python-docx.	5	2	–	2	–	1						
Тема 8. Основи програмування в мережі у Python.	5	2	–	2	–	1						
Тема 9. Знайомство з бібліотекою scikit-learn (елементи штучного інтелекту)	6	2	–	2	–	2						
Разом за ЗМ 2	38	14	–	14	–	10						
Усього годин	90	30	–	30	–	30						

3.3. Тематика лабораторних занять

№	Назва теми	К-ть годин
1	Об'єктно-зорієнтоване програмування: створення класу та об'єктів-екземплярів класу.	4
2	Об'єктно-зорієнтоване програмування: наслідування атрибутів класу.	4
3	Об'єктно-зорієнтоване програмування: розробка сховища даних.	4

4	Розробка додатків з графічним інтерфейсом на основі бібліотеки tkinter.	4
5	Наукові обчислення. Пакети Numpy та Matplotlib.	4
6	Робота з даними в офісних документах. Пакет python-docx.	4
7	Вивчення бібліотеки scikit-learn мови Python (елементи штучного інтелекту)	6
	ВСЬОГО	30

3.4. Зміст завдань для самостійної роботи

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

Самостійна робота складає 45 годин. Розподіл самостійної роботи за видами навчальних робіт:

- підготовка до лекційних занять – 15 годин;
- підготовка до лабораторних занять – 20 годин;
- підготовка до підсумкового модуль-контролю – 10 годин.

Студент може індивідуально виконувати додаткові завдання навчально-дослідницької спрямованості за завданнями, наданими викладачем.

Студенти можуть отримати до 10 балів в рахунок ІНДЗ, якщо самостійно зареєструються на безкоштовному курсі платформи Prometheus "Основи програмування (мова Python)" або на курсах з Python платформи Coursera, пройдуть навчання, отримають відповідний сертифікат і надішлють його на сайт дистанційного навчання викладачу разом з детальним звітом з практичних завдань пройденого курсу (постановки задач, коди виконаних програм, пояснення коду) та скріншотом успішності на курсі. Кількість балів буде виставлена пропорційно до навчальних результатів студента (згідно зі статистикою сайту Prometheus або Coursera).

Студенти можуть отримувати до 1 бала в рахунок виконання завдань СРС / ІНДЗ 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).

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Методи навчання та викладання: лекції, лабораторні заняття, електронне навчання з використанням системи Moodle, тестування, виконання завдань ІНДЗ.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. 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. Протягом семестру студенти виконують 7 лабораторних робіт. Кожна лабораторна робота оцінюється в 10 балів.

Виконуючи завдання лабораторної роботи, студент повинен оформити і завантажити для подальшої перевірки на сайт електронного навчання звіт разом із працездатними файлами програмної реалізації завдань ЛР (правила оформлення наведені на сторінці навчальної дисципліни на сайті).

50% балів, відведених на оцінювання ЛР, студент отримує за працюючий програмний продукт, в якому реалізовано всі завдання ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. На захисті звіту з ЛР студент має відповісти на питання щодо постановки задачі та розробленого ним алгоритму реалізації кожного із завдань ЛР. При відповіді на теоретичні питання та питання щодо програмної реалізації алгоритму у випадку неістотної помилки знімається 10-20% балів, а у випадку істотної 20-40% балів, якщо ж студент не опанував теоретичний матеріал, плутається в означеннях, наводить логічно невірні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 30 балів.

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

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)							Кількість балів (залікова робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T6	T7	T8	T9	30	100
10	10	10	10	10	10	10		

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
	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Не зараховано	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 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.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

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

Формою підсумкового контролю є залік.

7. Рекомендована література

7.1. Основна

1. Крєневич А.П. Алгоритми і структури даних. Підручник. – К.: ВПЦ "Київський Університет", 2021.– 200 с.
<https://mechmat.knu.ua/wp-content/uploads/2021/09/pidruchnyk-alhorytmy-i-struktury-danykh.pdf>
2. Юрченко І.В., Сікора В.С. Програмування мовою Python: Навч. посібник. – Чернівці: Чернівецький національний університет, 2022. – 104 с.
<https://archer.chnu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/3666>
3. The Python Tutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.
4. Навчальні матеріали: Python [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://mp.mechmat.knu.ua/library>.
5. ОСНОВИ ПРОГРАМУВАННЯ: методичні вказівки до виконання комп'ютерних практикумів на PYTHON з навчальної дисципліни «Основи

програмування» для студентів спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» / Уклад. Л.М. Добровська. – К.: НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», 2017. – 254 с.

6. Обвінцев О.В. Об'єктно-орієнтоване програмування. Курс на основі Python. Матеріали лекцій.– Київ: Основа, 2017.
7. Доля П.Г. Вступ до наукового Python'a.– Харків: Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, 2016.– 265 с.

7.2. Допоміжна

8. Джейсон Р. Бріггс. Python для дітей. Веселий вступ до програмування.– Львів: Видавництво Старого Лева, 2017.– 400 с.
9. Ерік Маттес. Пришвидшений курс Python.– Львів: Видавництво Старого Лева, 2021.– 600 с.
10. Bradley N. Miller and David L. Ranum. Problem solving with algorithms and data structures using Python.– Luther College, 2014.
<http://interactivepython.org/runestone/static/pythonds/index.html>
<https://aliev.me/runestone/> (переклад).
11. Mark Summerfield. Programming in Python 3. A Complete Introduction to the Python Language.- Pearson Education, Inc., 2010.- 636 p.
<https://www.amazon.com/Programming-Python-Complete-Introduction-Language/dp/0321680561>

8. Інформаційні ресурси

<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=232>
<https://github.com/krenevych/informatics/>
<http://www.python.org>
<https://mp.mechmat.knu.ua/library>
<https://www.w3schools.com/python/default.asp>
<https://matplotlib.org/>
<https://docs.python.org/uk/3/library/tkinter.html>
<https://numpy.org/>
<https://python-docx.readthedocs.io/en/latest/>
<https://scipy-lectures.org/packages/scikit-learn/index.html>
<https://machinelearningmastery.com/how-to-develop-a-convolutional-neural-network-to-classify-photos-of-dogs-and-cats/>

9. Політика освітнього процесу

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.

Студенти мають дотримуватись правил академічної доброчесності відповідно до "Кодексу академічної доброчесності ЧНУ". Політика дотримання

академічної доброчесності (відповідно до Закону України "Про вищу освіту") – викладання навчальної дисципліни ґрунтується на засадах академічної доброчесності – сукупності етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень. Наявність академічного плагіату в студентських роботах є підставою для виставлення негативної оцінки. Списування студентів під час проведення модульної контрольної роботи є підставою для дострокового припинення її складання та виставлення негативної оцінки.

Складання/перескладання екзаменів відбувається за встановленим деканатом розкладом.