

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет математики та інформатики

(назва інституту / факультету)

Кафедра математичного моделювання

(назва кафедри)



“ЗАТВЕРДЖУЮ”

**Декан факультету математики
та інформатики**

О.В. Мартинюк

2024 року

**РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни**

Програмування

(назва навчальної дисципліни)

обов'язкова

(вказати: обов'язкова / вибіркова)

Освітньо-професійні програми: «Математика»,

(назва програми)

Спеціальності 111 Математика

(вказати: код, назва)

Галузь знань 01 – Освіта / Педагогіка

(вказати: шифр, назва)

Рівень вищої освіти перший (бакалаврський)

(вказати: перший бакалаврський/другий магістерський)

факультет математики та інформатики

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

Мова навчання українська

(вказати: на якій мові читається дисципліна)

Чернівці 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни Програмування складена відповідно до освітньо-професійної програми «Математика», затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (протокол № 8 від 27 травня 2024 р.).

(назва освітньо-професійної програми, дата останнього затвердження)

Розробники: Фратавчан Т.М., доцент кафедри математичного моделювання,
канд. фіз.-мат. наук, доцент

(вказати авторів, їхні посади, наукові ступені, вчені звання)

Погоджено з гарантами ОП і затверджено на засіданні кафедри математичного моделювання

Протокол № 18 від "25" червня 2024 року

Завідувач кафедри Черевко І.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Схвалено методичною радою факультету математики та інформатики

Протокол № 11 від "25" червня 2024 року

Голова методичної ради
факультету математики та інформатики

Сікора В.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

1. Мета навчальної дисципліни: надання студентам базових знань з теорії програмування

Дисципліна формує такі компетентності

- Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях. (ЗК-2);
- Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій. (ЗК-6);
- Здатність учитися і оволодівати сучасними знаннями. (ЗК-7);
- Здатність до пошуку, обробки та аналізу інформації з різних джерел. (ЗК-8);
- Здатність працювати автономно. (ЗК-12);
- Визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків. (ЗК-13);
- Здатність подавати математичні міркування та висновки з них у формі, придатній для цільової аудиторії, а також аналізувати та обговорювати математичні міркування інших осіб, залучених до розв'язання тієї самої задачі. (ФК-2);
- Здатність здійснювати міркування та виокремлювати ланцюжки міркувань у математичних доведеннях на базі аксіоматичного підходу, а також розташовувати їх у логічну послідовність у тому числі відрізняти основні ідеї від деталей і технічних викладок. (ФК-3);
- Здатність до кількісного мислення. (ФК-6)
- Здатність розробляти і досліджувати математичні моделі явищ, процесів та систем. (ФК-8)
- Здатність застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей. (ФК-9).
- Здатність пояснювати в математичних термінах результати, отримані під час підрахунків. (ФК-11).
- Здатність застосовувати спеціалізовані мови програмування та пакети прикладних програм. (ФК-12).
- Здатність використовувати обчислювальні інструменти для чисельних і символьних розрахунків.; (ФК-13).

2. Результати навчання: згідно з вимогами освітньо-професійної програми студент повинен

знати:

- основні поняття та твердження з програмного матеріалу даного курсу;
- основні поняття інформатики – виконавець, алгоритм, програма;
- синтаксис, семантику та властивості структур керування (ланцюг, розгалуження, цикли);
- синтаксичні конструкції мови програмування Python; формальні методи побудови алгоритмів та програм за допомогою рекурентних співвідношень;
- основні властивості програм; будову простих та складених типів даних;
- опис та використання підпрограм;
- поняття про виключні ситуації;
- роботу з файлами;
- модульне програмування;

вміти:

- будувати лінійні, розгалужені та циклічні алгоритми з використанням підпрограм, модулів у мові програмування Python.
- аргументувати вибір методів розв'язування задач, критично оцінювати отримані результати;
- системно мислити та застосовувати творчі здібності до формування принципово нових ідей;

Програмні результати навчання

- Мати навички використання спеціалізованих програмних засобів комп'ютерної та прикладної математики і використовувати інтернет-ресурси. (ПРН-3-5);

- Відшукувати потрібну науково-технічну інформацію у науковій літературі, базах даних та інших джерелах інформації. (ПРН-У-4);
- Розв'язувати конкретні математичні задачі, які сформульовано у формалізованому вигляді; здійснювати базові перетворення математичних моделей. (ПРН-У-6);
- Знати теоретичні основи і застосовувати основні методи теорії ймовірностей, теорії випадкових процесів і математичної статистики для дослідження випадкових явищ, перевірки гіпотез, обробки реальних даних та аналізу тривалих випадкових явищ. (ПРН-У-11);
- Знати теоретичні основи і застосовувати методи математичної фізики для моделювання реальних фізичних, біологічних, екологічних, соціально-економічних та інших процесів і явищ. (ПРН-У-13);
- Розв'язувати основні математичні задачі аналізу даних; застосовувати базові загальні математичні моделі для специфічних ситуацій, мати навички управління інформацією і застосування комп'ютерних засобів статистичного аналізу даних. (ПРН-У-14);
- Розв'язувати типові задачі математичного аналізу, алгебри, диференціальних та інтегральних рівнянь, оптимізації за допомогою чисельних методів. (ПРН-У-15).

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	1	1,2	10	300	60	30	–	60	150	–	залік, екзамен
Заочна	1	1,2	10	300	16	8	–	20	256	–	залік, екзамен

3.2. 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	
1 семестр													
Змістовий модуль 1.													
Тема 1. <i>Вступ. Основи алгоритмізації. Лінійні алгоритми та алгоритми з розгалуженням. Циклічні алгоритми, їх типи.</i>	13	4	2	-		7	11	1	0	0			10
Тема 2. <i>Установка Python. Середовище розробки IDLE.</i>	15	4	1	2		8	11	1	0	0			10

<i>Основні поняття мови програмування Python, змінні, числові типи даних.</i>												
Тема 3. <i>Основи алгебри висловлювань. Умови та логічний тип даних. Оператори розгалужень у Python</i>	20	4	2	4		10	19	1	1	2		15
Тема 4. <i>Цикл з умовою продовження. Цикл по колекції.</i>	22	4	2	6		10	19	1	1	2		15
Разом за змістовим модулем 1	70	16	7	12		35	60	4	2	4		50
Змістовий модуль 2.												
Тема 5. <i>Списки та кортежі.</i>	12	2	2	4		8	17	1	1	2		13
Тема 6. <i>Символи та рядки.</i>	11	2	1	4		8	17	1	0	1		15
Тема 7. <i>Словники.</i>	13	3	2	4		8	20	1	1	2		16
Тема 8. <i>Множини.</i>	10	3	1	2		8	17	1	0	0		16
Тема 9. <i>Обробка виключень.</i>	14	4	2	4		8	19	0	0	1		18
Разом за змістовим модулем 2	80	14	8	18		40	90	4	2	6		78
Разом за семестр	150	30	15	30		75	150	8	4	10		128
2 семестр												
Змістовий модуль 3.												
Тема 10. <i>Створення функцій. Правила виклику. Аргументи функцій. Локальні та глобальні змінні.</i>	23	5	2	6		10	22	2		2		18
Тема 11. <i>Робота з файлами в Python. Текстові файли.</i>	19	3	2	4		10	21	1	1	2		17
Тема 12. <i>Графічні можливості в Python.</i>	19	3	2	4		10	21	1		2		18
Тема 13. <i>Бібліотека tkinter.</i>	20	4	2	4		10	21	1	1	2		17
Разом за змістовим модулем 3	81	15	8	18		40	85	5	2	8		70
Змістовий модуль 4.												
Тема 14. <i>Наукові обчислення. Пакет NumPy.</i>	23	5	2	4		12	22	1	1	-		20

Тема 15. Наукові обчислення. Пакет Matplotlib	21	5	2	4		10	24	1	1	2		20
Тема 17. Елементи ООП. Створення класів та їх екземплярів.	25	5	3	4		13	19	1		-		18
Разом за змістовим модулем 2	69	15	7	12		35	65	3	2	2		58
Разом за семестр	150	30	15	30		75	150	8	4	10		128
Усього годин	300	60	30	60		150	300	16	8	20		256

3.3. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>1 семестр</i>		
1	Вступ. Основи алгоритмізації. Лінійні алгоритми та алгоритми з розгалуженням. Циклічні алгоритми, їх типи.	2 (0)
2	Основні поняття мови програмування Python, змінні, числові типи даних.	1(0)
3	Основи алгебри висловлювань. Умови та логічний тип даних. Оператори розгалужень у Python, тернарний умовний оператор	2(1)
4	Циклічні програми. Цикл з умовою продовження. Цикли-ітератори по колекції.	2 (1)
5	Списки та кортежі.	2(1)
6	Символи та рядки.	1(0)
7	Словники та множини.	2 (1)
8	Обробка виключень	1(0)
	Разом	13 (4)
<i>2 семестр</i>		
9	Створення функцій. Правила виклику. Аргументи функцій. Локальні та глобальні змінні. Функціональний тип даних. Анонімні (λ -) функції.	2 (0)
10	Робота з файлами в Python. Текстові файли.	2(1)
11	Графічні можливості в Python.	2 (0)
12	Бібліотека tkinter.	2 (1)
13	Наукові обчислення. Пакет Numpy.	2(0)
14	Наукові обчислення. Пакет Matplotlib.	2(1)
15	Елементи ООП. Основні принципи.	2(1)
16	Елементи ООП. Створення класів та їх екземплярів.	3(0)
	Разом	17 (4)

3.4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>1 семестр</i>		
1	Лінійні алгоритми. Числові типи даних.	2(0)
2	Умови та логічний тип даних. Оператори розгалужень у Python	4(0)
3	Робота з циклами. Цикл по колекції.	6 (2)
4	Робота зі списками.	2 (2)

5	Робота з кортежами.	2(2)
6	Робота з символами та рядками.	4 (1)
7	Робота зі словниками та множинами.	2 (2)
8	Робота зі словниками та множинами.	2 (0)
9	Обробка виключень.	2 (1)
	Разом	26 (10)
<i>2 семестр</i>		
10	Створення функцій. Функціональний тип даних. Анонімні функції.	2 (0)
11	Функціональний тип даних. Анонімні функції.	2 (0)
12	Робота з файлами в Python. Текстові файли.	4(2)
13	Графічні можливості в Python.	4 (2)
14	Бібліотека tkinter.	4 (2)
15	Наукові обчислення. Пакет Numpy.	6 (2)
16	Наукові обчислення. Пакет Matplotlib.	4(2)
17	Елементи ООП. Основні принципи.	4(0)
18	Елементи ООП. Створення класів.	4(0)
	Разом	34 (10)

3.5. Самостійна робота студента

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<i>1 семестр</i>		
1	Основи алгоритмізації. Лінійні алгоритми та алгоритми з розгалуженням. Циклічні алгоритми, їх типи.	7 (10)
2	Установка Python. Середовище розробки IDLE. Основні поняття мови програмування Python, змінні, числові типи даних.	8(10)
3	Основи алгебри висловлювань. Умови та логічний тип даних. Оператори розгалужень у Python, тернарний умовний оператор	10(15)
4	Циклічні програми. Цикл з умовою продовження. Цикли-ітератори по колекції.	10 (15)
5	Списки та кортежі.	8(13)
6	Символи та рядки.	8(15)
7	Словники та множини.	8 (16)
8	Обробка виключень	8(16)
9	Створення функцій. Правила виклику. Аргументи функцій. Локальні та глобальні змінні. Функціональний тип даних. Анонімні (λ -) функції.	8 (18)
	Разом	75 (128)
<i>2 семестр</i>		
10	Рекурентні співвідношення. Рекурсії.	10(17)
11	Робота з файлами в Python. Текстові файли.	10 (18)
12	Графічні можливості в Python. Бібліотека tkinter.	10 (17)
13	Наукові обчислення. Пакет Numpy.	10(18)
14	Наукові обчислення. Пакет Matplotlib.	10(20)
15	Елементи ООП. Основні принципи.	12(20)
16	Елементи ООП. Створення класів.	13(18)
	Разом	75 (128)

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Лекції, лабораторні роботи, тестування, аудиторне та дистанційне 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;
- дистанційне навчання з використанням відповідних онлайн-платформ.

5. Критерії оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

5.1. Критерії оцінювання результатів навчання

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

Протягом 1 семестру студенти виконують 6 лабораторних робіт, 2 контрольні роботи та 1 тестування. Лабораторні роботи (ЛР) оцінюються по 5 балів кожна, контрольні роботи по 10 балів і підсумкове тестування 10 балів, всього протягом семестру можна набрати 60 балів (див. таблицю нижче).

Протягом 2 семестру студенти виконують 7 лабораторних робіт, 1 контрольну роботу та 1 тестування. Лабораторні роботи (ЛР) оцінюються по 5 балів кожна, контрольна робота по 10 балів і підсумкове тестування 15 балів, всього протягом семестру можна набрати 60 балів (див. таблицю нижче).

Розподіл балів, які отримують студенти у 1 семестрі: (залік)

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (залік)	Сумарна к-ть балів
ЛР1	ЛР2	Контрольна роб.1	ЛР3	ЛР 4	Контрольна роб.2	ЛР 5	ЛР 6	Підсумкове тестування	40	100
5	5	10	5	5	10	5	5	10		

ЛР1, ЛР2 ... ЛР6 – лабораторні роботи.

Розподіл балів, які отримують студенти у 2 семестрі: (екзамен)

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (екзамен)	Сумарна к-ть балів
ЛР1	ЛР2	ЛР3	ЛР 4	Контрольна роб.	ЛР 5	ЛР 6	ЛР 7	Підсумкове тестування	40	100
5	5	5	5	10	5	5	5	15		

ЛР1, ЛР2 ... ЛР7 – лабораторні роботи.

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 повністю правильно виконану ЛР та оформлений звіт. Решта 50% балів виставляється після захисту студентом виконаного звіту. 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 неправильні твердження, то знімається до 50% балів від усієї суми балів за ЛР.

Максимальна кількість, яку можна набрати на підсумковому модулі (тестування) – 40 балів.

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

Екзамен проводиться у формі тестового опитування з використанням системи електронного навчання Moodle на персональному комп'ютері.

Пропонується 20 питань, які вибираються випадковим чином з бази, час проходження тесту – 25 хв. За кожен правильну відповідь на запитання тесту студент отримує 2 бали. Максимальна можлива кількість балів, отриманих на екзамені – 40 балів.

Загальна оцінка за навчальну дисципліну визначається з урахуванням всіх отриманих балів (за модулі 1, 2 та підсумковий модуль).

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	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:

- лабораторні роботи;
- письмові контрольні роботи;
- стандартизовані тести.

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Формами поточного контролю є усна чи письмова (письмова контрольна робота, тестова контрольна робота, лабораторні роботи, ІНДЗ) відповідь студента.

Форма підсумкового контролю: залік (1 семестр), екзамен (2 семестр).

7. Рекомендована література

7.1. Фахова (основна)

1. Крєневич А. П. Python у прикладах і задачах. Частина 1. Структурне програмування Навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування" [Електронний ресурс] / А. П. Крєневич. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: www.matfiz.univ.kiev.ua/books.
2. В. Руденко, О. Жугастров. Книга Інформатика. Основи алгоритмізації та програмування мовою Python. – Вид. «Ранок», 2019. – 192 с.
3. Ерік Маттес. Книга Пришвидшений курс Python. Практичний, проєктно-орієнтований вступ до програмування. – «Видавництво Старого Лева», 2021. – 600 с.

7.2. Допоміжна

1. Крєневич, А.П. С у задачах і прикладах : навчальний посібник із дисципліни "Інформатика та програмування" / А.П. Крєневич, О.В. Обвінцев. – К. : Видавничо-поліграфічний центр "Київський університет", 2011. – 208 с.
2. Збірник задач з дисципліни "Інформатика і програмування" / Вакал Є.С., Личман В.В., Обвінцев О.В., Бублик В.В., Довгий Б.П., Попов В.В. -2-ге видання, виправлене та доповнене –К.: ВПЦ "Київський університет", 2006.– 94с.

8. Інформаційні ресурси

1. ThePythonTutorial [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>.
2. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=4397>