

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Кафедра інформаційних систем і технологій

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету
інформаційних технологій
_____ (Глазунова О.Г.)

“ ____ ” _____ 20__ р.

“СХВАЛЕНО”

на засіданні кафедри
інформаційних систем і технологій
Протокол № від _____ 2022 р
Завідувач кафедри
_____ (Швиденко М.З.)

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП
Інформаційні системи і технології
_____ (Швиденко М.З.)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

**"Об'єктно-орієнтоване програмування
(Python)"**

спеціальність _____ 126 Інформаційні системи і технології _____
освітня програма _____ Інформаційні системи і технології _____
факультет _____ інформаційних технологій _____
Розробники: _____ к.е.н., доцент Подскребко О.С. _____
(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2022 р.

1. Опис навчальної дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування (Python)"

Галузь знань, спеціальність, освітня програма, освітній ступінь		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	126 Інформаційні системи і технології	
Освітня програма	Інформаційні системи і технології	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	обов'язкова	
Загальна кількість годин	150	
Кількість кредитів ECTS	5	
Кількість змістових модулів	2	
Курсовий проект (робота) (за наявності)		
Форма контролю	іспит	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки (курс)	2	
Семестр	3	
Лекційні заняття	60 год.	год.
Практичні, семінарські заняття	год.	год.
Лабораторні заняття	60 год.	год.
Самостійна робота	30 год.	год.
Індивідуальні завдання	год.	год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	4/4 год.	

2. Мета, завдання та компетентності навчальної дисципліни

Мета: полягає у набуття практичних та теоретичних знань про програмування в Python; ознайомлення з поширеними технологіями та особливостями об'єктно-орієнтованого програмування в Python.

Завдання: вивчення теоретичних засад програмування; набуття практичних умінь використання мови програмування Python; баз даних SQLite3; бібліотеки Pandas для роботи з .csv файлами; набуття практичних навичок застосування об'єктно-орієнтованого програмування, створення скриптів та модулів.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: основні поняття мови програмування Python; особливості застосування об'єктно-орієнтованого програмування.

вміти: створити скрипти, модулі та цілі програми за допомоги Python.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

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.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

СК10. Здатність вибору, проектування, розгортання, інтегрування, управління, адміністрування та супроводжування інформаційних систем, технологій та інфокомунікацій, сервісів та інфраструктури організації.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

– повного терміну денної форми навчання;

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи мови програмування Python

Тема лекційного заняття 1. Базові типи даних в Python. Числові типи даних

Синтаксис мови. Базові типи даних. Числові типи даних: integer, float, complex. Операції з цілими і дійсними числами. Пріоритет арифметичних операцій в Python.

Тема лекційного заняття 2. Строкові типи даних.

Строки (String). Конкатенація. Робота з регістрами. Whitespaces. Видалення зайвих пробільних символів. Методи для роботи з рядками.

Тема лекційного заняття 3. Розгалуження (умовний оператор). Цикли

Лінійний хід виконання програми. Умовний оператор розгалуження if. Конструкція if – else. Блок if-elif-else (каскадна конструкція). Цикл while. Інструкції для роботи з циклами: break, continue, pass. Оператор циклу for. Синтаксис оператора for, особливості застосування, приклади.

Тема лекційного заняття 4. Структури даних в Python

Списки (list). Створення, копіювання списку. Звернення до елемента списку за індексом. Списки та цикли. Звернення до всіх елементів списку. Метод enumerate для перерахування елементів списку разом з їх індексами. Операції зі списками. Додавання елементів до списку методами append(), insert(). Сортування списку: sort, sorted. Скорочені нотації списків (list comprehensions). Слайси / зрізи. Кортежі (tuple). Створення кортежу. Видалення кортежу. Форматування строк за допомогою кортежів. Словники (dict). Створення словника. Додавання і видалення елемента з dict. Методи для роботи з dict.

Тема лекційного заняття 5. Функції в Python.

Що таке функція? Створення функцій. Функції та локальні змінні. Особливості роботи з функціями. Функції та локальні змінні. Передача в функції незмінних типів (str, int, tuple, frozenset). Lambda-функції.

Тема лекційного заняття 6. Бібліотека NumPy.

Створення масивів. Зміна форми масиву. Створення масивів з особливими властивостями. Поелементні операції над масивами. Матричні операції над масивами. Булева індексація (маски).

Тема лекційного заняття 7. Робота з csv файлами. Бібліотека Pandas.

Import бібліотек. Структури даних Series і DataFrame. Import Data в Pandas. Логічні маски (logical masks). Робота з даними в Pandas. Групування даних (groupby). Об'єднання DataFrame: Merge, Join and Concatenate.

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python.

Тема лекційного заняття 8. Робота з файлами в Python.

Відкриття та закриття файлу. Режими доступу. Атрибути файлового об'єкту. Читання даних з файлу. Запис даних у файл. Додаткові методи для роботи з файлами.

Тема лекційного заняття 9-10. Класи та об'єкти. Об'єктно-орієнтоване програмування

Основні поняття об'єктно-орієнтованого програмування. Класи в Python. Створення класів і об'єктів. Статичні і динамічні атрибути класу. Методи класу. Конструктор класу і ініціалізація екземпляра класу. Ключове слово self. Рівні доступу атрибута і метода. Контекстні менеджери. Декоратори. Класи, класи-та-об'єкти. Розпаковка. Поліморфізм в Python.

Тема лекційного заняття 11. Ітератори та генератори в Python. Робота з винятками Python.

Ітератори в мові Python. Створення власних ітераторів. Генератори. Метод `__iter__`. Функція `next()`. Yield функція. Винятки в мовах програмування. Помилки і виключення в Python. Синтаксичні помилки в Python. Винятки в Python. Ієрархія винятків в Python. Обробка винятків в Python. User-defined Exceptions в Python (винятки створені користувачем).

Тема лекційного заняття 12. Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python.

Розбір базових функцій Python. Різниця `==` і `is`. Try, except, finally. Призначення контекстного менеджера. Створення контекстного менеджера. Context manager. Iterator. Generator.

Тема лекційного заняття 13. Модулі, пакети, імпорти в Python.

Python модулі. Правила імпортування згідно PEP8. Організація імпорту (Code). Пакети в Python.

Тема лекційного заняття 14. Регулярні вирази

Регулярні вирази. Призначення. Односимвольні шаблони. Квантіфікатори. Функції для роботи з регулярними виразами та модуль `re`. Використання додаткових прапорів в Пітоні. Тонкості екранування в Пітоні. Операція «АБО». Match-об'єкти. Шаблони, що відповідають не конкретному тексту, а позиції. Lookaround і Co.

Тема лекційного заняття 15. Робота з базами даних в Python.

Робота з csv та базами даних. CSV Модуль в пайтон. База даних `sqlite3`. Робота з базою даних: типи даних, створення бази даних, створення таблиць, видалення таблиць, додавання даних, вибірка даних, вибірка з умовами, змінення даних. Поняття Cursor в Python. Поняття транзакції. DB connection as context manager. Autoincrement. Join. Foreign key. Агрегаційні функції. Сортування. Лімітування. Групування та фільтрування груп.

Структура навчальної дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування (Python)"

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
Змістовий модуль 1. Основи мови програмування Python та роботи з csv файлами												
Тема 1. Базові типи даних в Python	6	2		2		2						
Тема 2. Строкові типи даних	10	4		4		2						
Тема 3. Розгалуження (умовний оператор). Цикли	10	4		4		2						
Тема 4. Структури даних в Python	10	4		4		2						
Тема 5. Функції в Python	10	4		4		2						
Тема 6. Бібліотека Numpy	10	4		4		2						
Тема 7. Робота з csv файлами. Бібліотека Pandas.	10	4		4		2						
Разом за змістовим модулем 1	66	26		26		14						
Змістовий модуль 2. Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python.												
Тема 8. Робота з файлами в Python.	10	4		4		2						
Тема 9-10. Класи та об'єкти. Об'єктно-орієнтоване програмування.	16	8		8		4						
Тема 11. Ітератори та генератори в Python. Робота з винятками Python.	14	4		4		2						
Тема 12. Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python.	14	6		6		2						
Тема 13. Модулі, пакети, імпорти в Python	10	4		4		2						
Тема 14. Регулярні вирази	10	4		4		2						
Тема 15. Робота з базами даних в Python	10	4		4		2						
Разом за змістовим модулем 2	84	34		34		16						
Усього годин	150	60		60		30						
Курсовий проект (робота) з _____ <small>(якщо є в робочому навчальному плані)</small>		-	-	-		-		-	-	-		-
Усього годин	150	60		60		30						

4. Теми семінарських занять Не передбачені навчальним планом

5. Теми практичних занять Не передбачені навчальним планом

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Основи мови програмування Python та роботи з csv файлами		
1.	Базові типи даних в Python	2
2.	Строкові типи даних	4
3.	Розгалуження (умовний оператор). Цикли	4
4.	Структури даних в Python	4
5.	Функції в Python	4
6.	Бібліотека NumPy	4
7.	Робота з csv файлами. Бібліотека Pandas.	4
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python		
8.	Робота з файлами в Python	4
9.	Класи та об'єкти	4
10.	Об'єктно-орієнтоване програмування	4
11.	Ітератори та генератори в Python. Робота з винятками Python	6
12.	Об'єктно-орієнтоване програмування та контекстні менеджери в Python	4
13.	Модулі, пакети, імпорти в Python	4
14.	Регулярні вирази	4
15.	Робота з базами даних в Python	4

7. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами.

Перелік контрольних питань

1. Поняття списку.
2. Поняття гіперпосилань.
3. Використання тексту і графічних зображень у гіперпосиланнях.
4. Списки (list). Створення, копіювання списку.
5. Звернення до елемента списку за індексом.
6. Списки та цикли. Звернення до всіх елементів списку.
7. Метод enumerate для перерахування елементів списку разом з їх індексами.
8. Операції зі списками.
9. Додавання елементів до списку методами append(), insert().
10. Сортування списку: sort, sorted.
11. Скорочені нотації списків (list comprehensions).
12. Кортежі (tuple).
13. Словники (dict).
14. Методи для роботи з dict.
15. Що таке функція?

16. Функції та локальні змінні
17. Lambda-функції.
18. Правила імпортування згідно PEP8.
19. Організація імпорту (Code).
20. Класи та об'єкти
21. Пакети в Python (Python Package).
22. Що таке інтерфейс і вимоги до нього.
23. Що таке UI|UX і яка різниця між ними.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ			
ОС "Бакалавр" Спеціальність 126 Інформаційні системи і технології	Кафедра інформаційних систем і технологій 2022-2023 н.р.	ЕКЗАМЕНАЦІЙНИЙ БІЛЕТ №1 з дисципліни "Об'єктно-орієнтоване програмування (Python)"	Затверджую Зав. кафедри _____ (підпис) Швиденко М.З. 26.08.2022

1. Десять тестових питань різних типів в системі Moodle (10 балів).
2. Програмування обробки виключень з використанням мови програмування Python.
3. Робота з файлами у Python.

Викладач

Подскребко О.С.

8. Методи навчання

Засвоєння матеріалу забезпечується на лекціях, лабораторних заняттях та самостійній роботі у комп'ютерних класах, обладнаних локальними мережами, Інтернет і новітнім програмним забезпеченням. Лекції супроводжуються використанням презентацій, навчальних фільмів та мультимедійного обладнання для полегшення засвоєння матеріалу.

9. Форми контролю

Контроль знань у слухачів бакалаврського курсу “Об'єктно-орієнтоване програмування (Python)” передбачає такі контрольні заходи:

- самоконтроль - є первинною формою контролю знань, який обов'язково забезпечується дистанційним курсом шляхом надання студентам переліку питань (питань та відповідей на них), а також тестів для самоперевірки;
- поточний контроль - здійснюється через систему оцінки безпосередньо викладачем лабораторно-практичних практичних занять та виконаних завдань для самостійної роботи;
- модульний контроль - здійснюється дистанційно в автоматизованому режимі або очному режимі, основною формою якого є тестування;
- підсумковий контроль – це екзамен, який складається очно в період призначений деканатом або за індивідуальним графіком, який затверджується навчальним планом. Основною формою підсумкового контролю є тестування.

10. Розподіл балів, які отримують студенти

Поточний контроль		Рейтинг з навчальної роботи $R_{НР}$	Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$	Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$	Підсумкова атестація (екзамен)	Загальна кількість балів
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2					
0-100	0-100	0-70	0-20	0-5	0-30	0-100

Примітки. 1. Відповідно до «Положення про кредитно-модульну систему навчання в НУБіП України», затвердженого ректором університету 20.02.2015 р., рейтинг студента з навчальної роботи $R_{НР}$ стосовно вивчення певної дисципліни визначається за формулою

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} \cdot K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ} \cdot K^{(n)}_{ЗМ})}{K_{ДИС}} + R_{ДР} - R_{ШТР},$$

де $R^{(1)}_{ЗМ}, \dots, R^{(n)}_{ЗМ}$ – рейтингові оцінки змістових модулів за 100-бальною шкалою;

n – кількість змістових модулів;

$K^{(1)}_{ЗМ}, \dots, K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для відповідного змістового модуля;

$K_{ДИС} = K^{(1)}_{ЗМ} + \dots + K^{(n)}_{ЗМ}$ – кількість кредитів ECTS, передбачених робочим навчальним планом для дисципліни у поточному семестрі;

$R_{ДР}$ – рейтинг з додаткової роботи;

$R_{ШТР}$ – рейтинг штрафний.

Наведену формулу можна спростити, якщо прийняти $K^{(1)}_{ЗМ} = \dots = K^{(n)}_{ЗМ}$. Тоді вона буде мати вигляд

$$R_{НР} = \frac{0,7 \cdot (R^{(1)}_{ЗМ} + \dots + R^{(n)}_{ЗМ})}{n} + R_{ДР} - R_{ШТР}.$$

Рейтинг з додаткової роботи $R_{ДР}$ додається до $R_{НР}$ і не може перевищувати 20 балів. Він визначається лектором і надається студентам рішенням кафедри за виконання робіт, які не передбачені навчальним планом, але сприяють підвищенню рівня знань студентів з дисципліни.

Рейтинг штрафний $R_{ШТР}$ не перевищує 5 балів і віднімається від $R_{НР}$. Він визначається лектором і вводить рішенням кафедри для студентів, які матеріал змістового модуля засвоїли невчасно, не дотримувалися графіка роботи, пропускали заняття тощо.

16. Згідно із зазначеним Положенням **підготовка і захист курсового проекту (роботи)** оцінюється за 100 бальною шкалою і далі переводиться в оцінки за національною шкалою та шкалою ECTS.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка за національною шкалою	
	для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	відмінно	зараховано
74-89	добре	
60-73	задовільно	
35-59	незадовільно з можливістю повторного складання	не зараховано з можливістю повторного складання
0-34	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни

11. Методичне забезпечення

12. Рекомендована література

Базова

1. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 576 с.: ил.
2. Python for Data Analysis / Wes McKinney. - O'Reilly, 2017. – 540 p.
3. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения / Мэттиз Эрик. – Питер, 2020. – 512 с.
4. Think Python: How to Think Like a Computer Scientist / Allen B. Downey. – O'Reilly Media; 2nd edition, 2015. – 300 p.
5. Python for Everybody: Exploring Data in Python 3 / Charles Russell Severance. – CreateSpace Independent Publishing Platform; 1st edition, 2016. – 247 p.
6. Python by Example: Learning to Program in 150 Challenges / Nichola Lacey. – Cambridge University Press, 2019. – 191 p.

Допоміжна

1. Жерон Орельен. Прикладное машинное обучение с помощью Scikit-Learn и TensorFlow: концепции, инструменты и техники для создания интеллектуальных систем. Пер. с англ. - СПб.: ООО «Альфа-книга»: 2018. - 688 с.: ил.
2. Флах П. Машинное обучение / П. Флах. - М.: ДМК Пресс, 2015. – 400 с.
3. Bühlmann P. and van de Geer S. Statistics for high-dimensional data: Methods, theory and applications. Springer, 2011. 556 p.
4. Шакла Нишант Машинное обучение и TensorFlow. - СПб.: Питер, 2019. - 336 с.: ил.
5. Плас Дж. Вандер. Python для сложных задач: наука о данных и машинное обучение. — СПб.: Питер, 2018. — 576 с.: ил.
6. Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М. Машинное обучение. -СПб.: Питер,2017. - 336 с.

13. Інформаційні ресурси

1. Сайт Python. - Постійна адреса: <https://www.python.org/>
2. Сайт фреймворка Flask. - Постійна адреса: <https://flask.palletsprojects.com/>
3. Flask Tutorial. - Постійна адреса: <https://flask.palletsprojects.com/en/2.0.x/quickstart/>

4. The latest in machine learning. Papers With Code - Постійна адреса:
<https://paperswithcode.com/> -