

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-01-138S

СИЛАБУС	Методи вирішення класичних задач мовою Python	
SYLLABUS	Methods of solving classic problems in Python	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ВК4	
Освітній рівень Level of Education	Магістерський (другий)	
	Master's (second)	
Галузь знань Field of Knowledge	11	Математика і статистика Mathematics and Statistics
Спеціальність Field of Study	113	Прикладна математика Applied Mathematics
Освітня програма Degree Programme	Прикладна математика	
	Applied Mathematics	

Силабус навчальної дисципліни «Методи вирішення класичних задач мовою Python» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Прикладна математика», спеціальність 113 «Прикладна математика». Рівне. НУВГП. 2024. 12стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/27261/>.

Розробник силабусу: *Климюк Юрій Євгенійович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Протокол № 1 від "27" серпня 2024 року

Завідувач кафедри: *Турбал Юрій Васильович*, доктор технічних наук, професор


Керівник (гарант) освітньої програми: *Климюк Юрій Євгенійович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки

Протокол № 9 від "30" серпня 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк Петро Миколайович*, доктор технічних наук, професор, директор ННІ кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	магістр
Освітня програма	Прикладна математика
Спеціальність	113 Прикладна математика
Рік навчання, семестр	1-й рік, 2-й семестр
Кількість кредитів	4,5
Лекції:	16 год.
Лабораторні заняття:	30 год.
Самостійна робота:	89 год.
Курсова робота:	-
Форма навчання	денна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор 	Климюк Юрій Євгенійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики
Вікіситет	https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Климюк_Юрій_Євгенійович
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-3672-8469
Як комунікувати	yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p><i>Освітній компонент «Методи вирішення класичних задач мовою Python» призначений для ознайомлення із сучасними методами вирішення класичних задач в галузі прикладної математики мовою програмування Python, набуття практичних навичок використання сучасних методів проектування та розробки застосунків.</i></p> <p><i>Метою освітнього компонента є формування у студентів професійних знань, практичних умінь та навичок для вирішення класичних задач в галузі прикладної математики мовою програмування Python. Основними завданнями є: ознайомлення методами вирішення класичних задач в галузі прикладної математики мовою програмування Python, оволодіння сучасними технологіями проектування та розробки комп'ютерних програм для вирішення класичних задач в галузі прикладної математики мовою програмування Python.</i></p>	

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів
https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152 https://nuwm.edu.ua/vstup/specialty-for-master
Передумови вивчення* (місце освітнього компонента в структурно-логічній схемі)
<p><i>Освітні компоненти, що передують вивченню даної освітньої компоненти:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Іноземна мова професійного спілкування •Технології проектування та розробки програмних систем <p><i>Освітні компоненти, які вивчаються одночасно з даним освітнім компонентом:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Виробнича практика <p><i>Освітні компоненти, вивчення яких спирається на даний освітній компонент:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> •Передкваліфікаційна практика •Кваліфікаційна (магістерська) робота
Компетентності

ЗК2.Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
 ЗК3.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
 ЗК4.Здатність спілкуватися іноземною мовою.
 ЗК5.Здатність вчитися й оволодівати сучасними знаннями.
 ЗК6.Здатність бути критичним і самокритичним.
 ЗК8.Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.
 ЗК11.Здатність працювати в команді.
 ФК1.Здатність формалізувати постановку задачі, сформульовану мовою певної предметної галузі, здійснювати пошук та збір необхідних вихідних даних.
 ФК2.Здатність обирати раціональні методи вирішення математичних задач.
 ФК5.Здатність розробляти та застосовувати математичні моделі для розв'язування різногалузевих задач з використанням відповідних методів та методологій математичного та комп'ютерного моделювання.
 ФК9.Здатність застосовувати прикладні математичні методи, моделі та алгоритми до розробки інтелектуальних систем.
 ФК11.Здатність до пошуку, систематичного вивчення, аналізу та використання науково-технічної інформації, вітчизняного й закордонного досвіду, пов'язаного із застосуванням математичних методів для дослідження різноманітних процесів, явищ та систем.
 ФК12.Здатність застосовувати сучасні технології алгоритмічної та програмної реалізації математичних об'єктів.
 ФК15.Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері прикладної математики.

Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*

ПРН4.Знати сучасні методи та підходи до розробки інтелектуальних систем, алгоритми побудови систем штучного інтелекту.
 ПРН9.Уміти проектувати та розробляти системи штучного інтелекту, виконувати аналіз роботи цих систем.
 ПРН10.Уміти коригувати математичні та інформаційні моделі залежно від результатів, які було отримано в ході їх реалізації.
 ПРН15.Демонструвати вправність у володінні англійською і українською мовами, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку спеціалізованої інформації, вивчення документації, коментування програмного забезпечення.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції <u>16</u> год.	Лабораторні заняття <u>30</u> год.	Самостійна робота <u>89</u> год.
-----------------------	------------------------------------	----------------------------------

Тема 1. Вирішення найпростіших задач.

Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із розробкою ефективних алгоритмів для вирішення найпростіших задач, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення найпростіших задач мовою програмування Python.
Тема 2. Вирішення простих задач.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами до програмування алгоритмів для вирішення простих задач, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення простих задач мовою програмування Python.
Тема 3. Вирішення задач пошуку.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач пошуку, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач пошуку мовою програмування Python.
Тема 4. Вирішення задач з обмеженнями.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач з обмеженнями, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач з обмеженнями мовою програмування Python.
Тема 5. Вирішення графових задач.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення графових задач, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення графових задач мовою програмування Python.
Тема 6. Вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів мовою програмування Python.
Тема 7. Вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх мовою програмування Python.
Тема 8. Вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж мовою програмування Python.
Тема 9. Вирішення задач «ігри із суперником».			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задач «ігри із суперником», оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задач «ігри із суперником» мовою програмування Python.
Тема 10. Вирішення задачі про ранець.			

Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задачі про ранець, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задачі про ранець мовою програмування Python.
Тема 11. Вирішення задачі комівояжера.			
Результати навчання: ПРН4, ПРН9, ПРН10, ПРН15	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–5]	Опис теми: Ознайомитися із підходами для вирішення задачі комівояжера, оволодіння навичками з проектування та розробки застосунків для вирішення задачі комівояжера мовою програмування Python.

Форми та методи навчання

Лекції, демонстрація, навчальна дискусія, дебати, презентації, міні-лекції, ситуаційні дослідження, робота в малих групах та інше.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Комп'ютерний клас, навчальна платформа Moodle, Google Meet, Python 3, Visual Studio Code.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Оцінювання знань студентів відбувається згідно положення «Система оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний та підсумковий контроль) зі змінами та доповненнями» (2021р.) <http://ep3.nuwm.edu.ua/21123/>, яке передбачає перевірку знань студентів під час захисту лабораторних робіт та проведення проміжного контролю у вигляді тестування у навчальній системі Moodle.

Розподіл балів:

Змістовий модуль №1

*Лабораторні роботи – 30 балів
Модульний контроль – 20 балів*

Змістовий модуль №2

*Лабораторні роботи – 30 бали
Модульний контроль – 20 балів*

Всього: 100 балів

Таблиця формування білету тестового завдання проміжного модульного контролю №1

Рівень складності	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Макс. оцінка завдань (бали)	
			за одне	загальна
1	135	14	0,6	8,4
2	61	8	1,1	8,8
3	38	1	2,8	2,8
	234	23		20

Таблиця формування білету тестового завдання проміжного модульного контролю №2

Рівень складності	Загальна к-сть завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Макс. оцінка завдань (бали)	
			за одне	загальна
1	138	14	0,6	8,4
2	51	8	1,1	8,8
3	36	1	2,8	2,8
	225	23		20

Додаткові бали (при умові, що загальна сума поточного оцінювання не перевищує 60 балів) студенти можуть отримати за виконання спеціальних завдань, що узгоджуються з викладачем (не більше, ніж 10 балів), зокрема, за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни; за участь з доповіддю на конференції; за наукову статтю, за участь в олімпіадах чи конкурсах.

Загальна оцінка курсу розраховується як арифметична сума набраних балів (не більше, ніж 100) за всі види навчальних та додаткових завдань.

Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка занаціональною шкалою для екзамену
90–100	відмінно
82–89	добре
74–81	
64–73	задовільно
60–63	
0–59	незадовільно

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна:

1. Download the latest version for Windows. Python 3.12.5. Режим доступу: <https://www.python.org/downloads/>
2. Download Visual Studio Code. Режим доступу: <https://code.visualstudio.com/download>
3. Al Sweigart. Beyond the Basic Stuff with Python: Best Practices for Writing Clean Code. No Starch Press, 2020. 384 p. Режим доступу: <https://inventwithpython.com/beyond/>
4. David Kopec. Classic Computer Science Problem in Python. Shelter Island : Manning, 2019. 206 p.
5. Source Code for the Book “David Kopec. Classic Computer Science Problems in Python”. Режим доступу: <https://github.com/davecom/ClassicComputerScienceProblemsInPython>.

Допоміжна:

6. Hillard Dane. Practices of the Python Pro. Shelter Island : Manning, 2020. 250p.
7. Lott F. Steven, Phillips Dusty. Python Object-Oriented Programming: Build robust and maintainable object-oriented Python applications and libraries (Fourth Edition). BIRMINGHAM–MUMBAI, 2021. 715p.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім.В.І.Вернадського. Електронний ресурс: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). Електронний ресурс]: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75) / Електронний ресурс: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

Поєднання навчання та досліджень* (за потреби)

Студенти можуть додатково виконувати індивідуальні завдання у вигляді досліджень; бути долученими до написання та опублікування наукових статей; приймати участь у науково-практичних конференціях, наукових конкурсах.

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральних науково-дослідних тем, а також тем, що фінансуються з державного бюджету.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

Перелік соціальних, «м'яких» навичок (soft skills)

- Здатність до самонавчання, саморозвитку вдосконалення комунікаційних якостей та знань з іноземної мови, застосовування набутих знань у практичних ситуаціях. Здатність працювати в команді, проявляти лідерські здібності, логічно обґрунтовувати свою позицію та прийняті рішення. Здатність виявляти, ставити та вирішувати проблеми. Здатність генерувати нові ідеї.

Дедлайни та перескладання

Захист результатів виконаних завдань відбувається до початку виконання наступної лабораторної роботи. У разі невчасного виконання з неповажних причин бали за завдання зменшуються.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. Студент має право на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Дата проведення модульних контролів відображається у календарі сторінки дисципліни на платформі Moodle. Перездача модульних контролів, пропущених з поважних причин, здійснюється згідно графіку, розміщеному навчально-науковим центром незалежного оцінювання (ННЦНО) на головній сторінці системи Moodle.

Підсумковий модульний контроль проводиться ННЦНО згідно розкладу екзаменів.

Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

Студенти мають можливість визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно «Положення про неформальну та інформальну освіту НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>. Також студенти можуть самостійно опановувати матеріал на платформах Prometheus, Coursera та інших для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної освітньої компоненти та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Студент зобов'язаний дотримуватися «Кодексу честі студентів» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917>, у свою чергу, викладач – «Етичного кодексу викладача НУВГП» <http://ep3.nuwm.edu.ua/4916/>.

Дотримання академічної доброчесності регламентується «Положення про академічну доброчесність» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>, «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату в Національному університеті водного господарства та природокористування» (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/10325/>.

Додаткова інформація розміщена на головній сторінці НУВГП за посиланням Якість освіти ⇒ Академічна доброчесність <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>.

У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента під час виконання лабораторних робіт, бали не зараховуються, а студенту видається нове завдання.

За списування під час проведення підсумкового тестового контролю, студент позбавляється подальшого права здавати тестування і отримує академічну заборгованість.

Вимоги до відвідування

Студент зобов'язаний відвідувати лабораторні роботи в комп'ютерному класі. Під час дистанційного навчання заняття проводяться онлайн з використанням додатку Google Meet згідно розкладу.

У разі пропуску занять студент самостійно опрацьовує теоретичний матеріал, розміщений у навчальній системі Moodle, і виконує лабораторні роботи. При потребі студент може звернутися за консультацією до викладача відповідно до графіку консультацій або за допомогою корпоративної електронної пошти. У разі пропуску занять з поважних причин бали за виконання лабораторних робіт не знижуються.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно «Положення про індивідуальний графік навчання студентів денної форми навчання Національного університету водного господарства та природокористування» <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Автор
Доцент

Юрій КЛИМЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1405
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100