

Національний університет водного господарства та природокористування
Навчально-науковий інститут автоматики,
кібернетики та обчислювальної техніки

ЗАТВЕРДЖУЮ

Заступник голови науково-
методичної ради НУВГП
e-підпис Валерій Сорока
14.02.2022

04-01-69S

СИЛАБУС

освітньої компоненти

SYLLABUS

Сучасні технології об'єктно-орієнтованого програмування		Modern object-oriented programming technologies
Шифр за ОП	ОК 6	Code in Educational Program
Освітній рівень: магістерський (другий)		Educational level: Master's (second)
Галузь знань Математика та статистика	11	Field of knowledge Mathematics and Statistics
Спеціальність Прикладна математика	113	Field of study: Applied Mathematics
Освітня програма: Прикладна математика (ID ЄДЕБО 913)		Educational Program: Applied Mathematics (ID EDBO 913)

м. Рівне – 2022

Силабус освітньої компоненти «Сучасні технології об'єктно-орієнтованого програмування» для здобувачів вищої освіти ступеня «магістр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Прикладна математика» (ID ЄДЕБО 913), спеціальності 113 «Прикладна математика». Рівне. НУВГП. 2022. 14 стор.

ОПП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/21989/>.

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 № 10 від "28" січня 2022 року

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

Керівник (гарант) ОП: *Цвєткова Тетяна Павлівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT

Протокол № 3 від "31" січня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк Петро Миколайович, доктор технічних наук, професор, директор ННІ автоматики, кібернетики та обчислювальної техніки*

СЗ №-182 в ЕДО НУВГП

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ*

Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Прикладна математика (ID ЄДЕБО 913)</i>
Спеціальність	<i>113 Прикладна математика</i>
Рік навчання, семестр	<i>1</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>12 год.</i>
Лабораторні заняття:	<i>28 год.</i>
Самостійна робота:	<i>80 год.</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА*

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

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

Актуальні оголошення на сторінці освітньої компоненти в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНЮ КОМПОНЕТУ

Анотація освітньої компоненти, в т.ч. мета та цілі

Освітня компонента «Сучасні технології об'єктно-орієнтованого програмування» призначена для ознайомлення із сучасними технологіями вирішення задач в галузі прикладної математики мовою програмування Python, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків, підготовки до практичного використання технологій та платформ об'єктно-орієнтованого програмування.

Посилання на розміщення освітньої компоненти на навчальній платформі Moodle
Компетентності

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152>

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.
ЗК9. Здатність використовувати інформаційні та комунікаційні технології.
ЗК12. Здатність працювати в команді.
ФК3. Здатність опанувати сучасні технології математичного моделювання об'єктів, процесів і явищ, розробляти обчислювальні моделі та алгоритми чисельного розв'язання задач математичного моделювання.
ФК9. Здатність використовувати професійно-профільні знання та практичні навички з математики, математичного моделювання, програмування, комп'ютерного моделювання при проектуванні програмних систем для процесів різної природи.
ФК12. Здатність застосовувати сучасні технології програмування та розроблення програмного забезпечення, програмної реалізації математичних алгоритмів.

Програмні результати навчання

ПРН2. Знати методи статистичного аналізу даних і експериментально-статистичні методи побудови та ідентифікації математичних моделей, статистичного моделювання та прогнозування.
ПРН10. Уміти застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей складних систем, інформаційних систем, систем підтримки прийняття рішень, експертних систем.
ПРН16. Демонструвати ділові комунікації у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, уміння

вести дискусію і відстоювати свою позицію.
ПРН17. Демонструвати вправність у володінні англійською і українською мовами, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку спеціалізованої інформації, вивчення документації, коментування програмного забезпечення.

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 бути креативним, генерувати нові ідеї.

Структура освітньої компоненти

Зазначено нижче в таблиці.

Методи оцінювання та структура оцінки

Для досягнення цілей та завдань освітньої компоненти студентам потрібно вчасно виконати / оформити / здати результати комплексу індивідуальних завдань пошукового та дослідницького характеру, вчасно здати модульні контролі знань.

Оцінювання якості виконання завдань здійснюється за критеріями повноти, правильності та самостійності їх виконання. Враховується також творчий внесок.

Студент отримує такі **обов'язкові** бали:

60 балів – за вчасне і якісне виконання індивідуальних завдань.

20 балів – модуль 1;

20 балів – модуль 2;

або 40 балів – екзамен.

Усього 100 балів.

Студенти можуть отримати **додаткові** бали за: виконання спеціального типу творчих завдань. Тему творчої роботи студенти можуть вибрати самостійно за погодженням із викладачем.

Модульні контролі проходять у формі тестування. У тесті 40 запитань різної складності: рівень 1 – 30 запитань по 0,45 бала (13,5 балів), рівень 2 – 9 запитань по 0,5 бала (4,5 бала), рівень 3 – 1 запитання по 2 бала (2 бала). Усього – 20 балів.

Екзамен проходитиме у формі тестування. У тесті 40 запитань різної складності: рівень 1 – 30 запитань по 0,9 бала (27 балів), рівень 2 – 9 запитань по 1 балу (9 балів), рівень 3 – 1 запитання по 4 бала (4 бала). Усього – 40 балів.

Нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролів знань студентів, можливість їм подання апеляції: <http://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>

Місце освітньої компоненти в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Освітні компоненти, які вивчаються одночасно з даною освітньою компонентою:

- Іноземна мова професійного спілкування
- Теорія комп'ютерних систем та методологія їх проектування
- Математичне та комп'ютерне моделювання природних і техногенних систем

Освітні компоненти, вивчення яких спирається на дану освітню компоненту:

- Методи та технології обчислювального інтелекту
- Гідроінформатика
- Виробнича практика
- Передкваліфікаційна практика
- Кваліфікаційна (магістерська) робота

Поєднання навчання та досліджень

У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень, зокрема за темою «Математичне та комп'ютерне моделювання техногенних керованих процесів в пористих середовищах з бар'єрами за умов ідентифікації» (номер державної реєстрації НДР 0120U102055) (період виконання 2020-2022 рр.). На основі досліджень оформлюються статті в збірниках наукових праць, виступи на конференціях та семінарах.

Здобувачі вищої освіти мають можливість додатково отримати бали за виконання індивідуальних завдань дослідницького характеру, зокрема, написання та опублікування наукових тез та статей з тематики освітньої компоненти.

Інформаційні ресурси

Всі навчально-методичні матеріали вільно доступні на сторінці освітньої компоненти в навчальній платформі НУВГП:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152>

Література:

1. Бизли Д, Джонс К. Python. Книга рецептов / пер. с англ. Б. В. Уварова. М.: ДМК Пресс, 2019. 648 с.

2. Копец Девид. Классические задачи Computer Science на языке Python. СПб. : Питер, 2020. 256 с.
3. Персиваль Г. Python. Разработка на основе тестирования / пер. с англ. А. В. Логунов. М. : ДМК Пресс, 2018. 622 с.
4. Хиллард Дейн. Секреты Python Pro. СПб.: Питер, 2021. 320 с.
5. Яворски Михал, Зиаде Тарек. Python. Лучшие практики и инструменты. СПб. : Питер, 2021. 560 с.
6. Hillard Dane. Practices of the Python Pro. Shelter Island : Manning, 2020. 250 p.
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. 715 p.

ПРАВИЛА ТА ВИМОГИ (ПОЛІТИКА)*

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП»

<http://ep3.nuwm.edu.ua/4273/>

Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення освітньої компоненти чи повторне навчання на курсі.

Перездача модульних контролів здійснюється згідно <http://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan/dokumenty>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE <https://exam.nuwm.edu.ua/>

Правила академічної доброчесності

При виявленні елементів академічної недоброчесності під час модульного контролю студент позбавляється права у продовженні відповідного контролюючого заходу, результати оцінювання відповідного модуля анулюються.

При виявленні плагіату у окремих результатах виконання індивідуальних завдань студенту знижується оцінка у відповідності до ступеня порушення академічної доброчесності.

Документи стосовно академічної доброчесності (про плагіат, порядок здачі курсових робіт, кодекс честі студентів, документи Національного агентства стосовно доброчесності) наведені на сторінці ЯКІСТЬ ОСВІТИ сайту НУВГП

<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин.

У випадку пропуску заняття з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний листок, мобільність тощо) студент зобов'язаний самостійно вивчити пропущений теоретичний матеріал на платформі MOODLE

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152>

чи виконати завдання практичного заняття у порядку передбаченому відповідними методичними вказівками.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідного положення

<http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>

Студенти можуть без обмежень використовувати на заняттях мобільні телефони, ноутбуки та за потреби інші додаткові прилади.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення:

<http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>.

Також студенти можуть самостійно на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших опановувати матеріал 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/ освітньої програми та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

ДОДАТКОВО

Правила отримання зворотної інформації про освітню компоненту*

Щосеместрово студенти заохочуються пройти онлайн опитування стосовно якості викладання викладачем освітньої компоненти та стосовно якості освітнього процесу в НУВГП. За результатами анкетування студентів викладачі можуть покращити якість викладання даної та інших освітніх компонент. Результати опитування студентам надсилають обов'язково.

Порядок опитування, зміст анкет та результати анкетування здобувачів минулих років та семестрів завантажені на сторінці «ЯКІСТЬ ОСВІТИ»:

<http://nuwm.edu.ua/porjadok-opituvannja>
<http://nuwm.edu.ua/sp/anketuvannja>
<http://nuwm.edu.ua/sp/rezultati-opituvannja>

Оновлення*

За ініціативою викладача зміст освітньої компоненти оновлюється щорічно, враховуючи нові тенденції галузі прикладної математики.

Студенти також можуть долучатись до оновлення освітньої компоненти шляхом подання відповідних пропозицій викладачу. За якісно обґрунтовану пропозицію студенти можуть отримати додаткові заохочувальні бали.

Навчання осіб з інвалідністю

Документи та довідково-інформаційні матеріали стосовно організації навчального процесу для осіб з інвалідністю доступно за посиланням:

<http://nuwm.edu.ua/sp/dlja-osib-z-invalidnistju>

У випадку навчання таких категорій здобувачів освітній процес для освітньої компоненти враховуватиме, за можливістю, усі особливі потреби здобувача.

Викладач та інші здобувачі даної освітньої програми максимально сприятимуть організації навчання для осіб з інвалідністю та особливими освітніми потребами.

Прохання для здобувачів вищої освіти з особливими потребами завчасно повідомити про вказані особливості для відповідної підготовки та їх врахування.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Інтенсивний онлайн-марафон з кодування на Python від SoftServe (реєстрація:

<https://career.softserveinc.com/uk-ua/technology/course/python-online-marathon>

- 2 місяці кодування з фокусом на практику, що дорівнює справжньому досвіду роботи
 - 17 спринтів, щоб створити додаток на фреймворку Django
 - Підтримка ментора, що пришвидшить ріст компетенції та знавігує, де варто шукати відповідь
 - Доступ до усіх матеріалів курсу 24/7, а також до курсів від SoftServe для самостійного навчання
- ЦЕЙ КУРС ДЛЯ ТЕБЕ, ЯКЩО ТИ:
- Маєш базові навички з Python, HTML/CSS
 - Розуміння SQL та HTML/CSS

Сертифікація PYTHON INTEGRATION від SoftServe (реєстрація: <https://career.softserveinc.com/uk-ua/certification/63-python-integration/detail>):

- Під час проходження сертифікації ти складатимеш два тести, щоб оцінити твої технічні знання та рівень англійської мови
- За умови успішного складання тестів ти отримаєш сертифікат, який підтверджує твої навички і знання в програмуванні на Python Integration, а також рівень англійської мови
- Сертифікат є також можливістю швидкого старту кар'єри в ІТ в інших компаніях

ДЛЯ КОГО:

- Для тих, хто має базові технічні знання, здобуті завдяки самоосвіті або навчанню на курсах та хоче довести власну експертизу в програмуванні на Python Integration, аби швидше розпочати кар'єру в ІТ.

ЩОБ СКЛАСТИ ТЕХНІЧНУ СЕРТИФІКАЦІЮ ТОБІ ПОТРІБНО:

- мати достатньо знань з теорії розробки програмного забезпечення, програмування на Python, а також видів баз даних
- мати 3+ років досвіду програмування на Python
- знати базові принципи проектування реляційних баз даних
- добре розумітися на розробці SQL запитів
- усвідомлювати значення модульного тестування, якості коду та його реорганізації для коректної розробки застосунку
- мати знання з неперервної інтеграції і мати досвід її застосування
- використовувати системи керування версіями для розподіленого програмування
- розумітися на циклах розробки програмного забезпечення, вміти опрацювати вимоги клієнта та надати попередні часові естимейти
- мати базове розуміння як адмініструвати UNIX та мережеві сервери

Інтернаціоналізація

Електронні бібліотеки:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/korisni-posilannya/elektronni-biblioteki>

Як знайти статтю у Scopus:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/506-v-dopomohu-avtoram>

База періодичних видань:

<https://www.scimagoir.com/>

Електронний каталог:

<http://nuwm.edu.ua/MySql/>

Можливості доступу до електронних ресурсів та сервісів:

<http://lib.nuwm.edu.ua/index.php/biblioteka/novini/item/516-mozhlyvosti-dostupu-do-resursiv-i-servisiv>

РЕКОМЕНДОВАНА СТРУКТУРА ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ

Лекцій <u>12</u> год	Прак./лабор./сем. <u>28</u> год	Самостійна робота <u>80</u> год
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН2		
<i>Знати методи статистичного аналізу даних і експериментально-статистичні методи побудови та ідентифікації математичних моделей, статистичного моделювання та прогнозування.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.	
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.	
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle.	
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН10		
<i>Уміти застосовувати чисельні методи для дослідження математичних моделей складних систем, інформаційних систем, систем підтримки прийняття рішень, експертних систем.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.	
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.	
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle.	
РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН16		
<i>Демонструвати ділові комунікації у професійній сфері, знання основ ділового спілкування, навички роботи в команді, уміння вести дискусію і відстоювати свою позицію.</i>		
Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.	
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.	
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle.	

РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ – ПРН17

Демонструвати вправність у володінні англійською і українською мовами, включаючи спеціальну термінологію, для проведення пошуку спеціалізованої інформації, вивчення документації, коментування програмного забезпечення.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Опрацювання лекційного матеріалу, літератури, матеріалів з мережі Інтернет, виконання лабораторних робіт. Підготовка доповідей, повідомлень, есе з використанням сучасних інформаційних технологій, проведення навчальних дискусій.
Методи та технології навчання	Під час занять проводиться захист лабораторних робіт з аргументацією отриманих результатів, обговорюються доповіді, повідомлення, есе студентів на задану тематику.
Засоби навчання	Персональний комп'ютер (ноутбук), проектор, мультимедійне обладнання, відповідне програмне забезпечення, методичні вказівки, презентації, навчальна платформа Moodle.
За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1 20 балів
За поточну (практичну) складову оцінювання 30 балів	За модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 2 20 балів
Усього за поточну (практичну) складову оцінювання, балів	
	60
Усього за модульний (теоретичний) контроль знань, модуль 1, модуль 2, балів	
	40
Усього за освітню компоненту	
	100

*для екзаменаційних освітніх компонент співвідношення поточного (практичного) та модульного (підсумкового) контролів - 60 та 40

ЛЕКЦІЙНІ/ПРАКТИЧНІ/СЕМІНАРСЬКІ/ЗАНЯТТЯ/ЛАБОРАТОРНІ РОБОТИ

Тема1. Технології програмування алгоритмів для вирішення простих задач.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування алгоритмів для вирішення простих задач, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення простих задач мовою програмування Python.		
Тема2. Технології програмування для вирішення задач пошуку.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 2 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач пошуку, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач пошуку мовою програмування Python.		
Тема3. Технології програмування для вирішення задач з обмеженнями.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач з обмеженнями, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач з обмеженнями мовою програмування Python.		

Тема4. Технології програмування для вирішення графових задач.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення графових задач, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення графових задач мовою програмування Python.		
Тема5. Технології програмування для вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач із використанням генетичних алгоритмів мовою програмування Python.		
Тема6. Технології програмування для вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 4 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач із використанням кластеризації методом k-середніх мовою програмування Python.		
Тема7. Технології програмування для вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач із використанням найпростіших нейронних мереж мовою програмування Python.		
Тема8. Технології програмування для вирішення задач «ігри із суперником».			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задач «ігри із суперником», оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задач «ігри із суперником» мовою програмування Python.		

Тема9. Технології програмування для вирішення задачі про ранець.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задачі про ранець, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задачі про ранець мовою програмування Python.		
Тема10. Технології програмування для вирішення задачі комівояжера.			
Результати навчання: ПРН2, ПРН10, ПРН16, ПРН17	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–7]	Лінк на MOODLE: https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=4152
Опис теми	Ознайомитися із технологіями програмування для вирішення задачі комівояжера, оволодіння сучасними методами проектування та розробки об'єктно-орієнтованих застосунків для вирішення задачі комівояжера мовою програмування Python.		

Лектор

Климюк Ю. Є., к.т.н., доцент