

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-01-137S

<b>СИЛАБУС SYLLABUS</b>	<b>Цифрова обробка зображень</b>	
	<b>Digital Image Processing</b>	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	<b>ВК2</b>	
Освітній рівень Level of Education	<b>Магістерський (другий)</b>	
	<b>Master's (second)</b>	
Галузь знань Field of Knowledge	<b>11</b>	<b>Математика і статистика Mathematics and Statistics</b>
Спеціальність Field of Study	<b>113</b>	<b>Прикладна математика Applied Mathematics</b>
Освітня програма Degree Programme	<b>Прикладна математика</b>	
	<b>Applied Mathematics</b>	

Силабус навчальної дисципліни «Цифрова обробка зображень» 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

ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА	
Навчальна дисципліна «Цифрова обробка зображень»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>магістр</i>
Освітня програма	<i>Прикладна математика</i>
Спеціальність	<i>113 Прикладна математика</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік, 1-й семестр</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>-</i>
Форма навчання	<i>денна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>залік</i>
Мова викладання	<i>державна</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор	<i>Климюк Юрій Євгенійович, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики</i>
	
Вікіситет	<a href="https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Климюк_Юрій_Євгенійович">https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Климюк_Юрій_Євгенійович</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3672-8469">https://orcid.org/0000-0003-3672-8469</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua">yu.ye.klymiuk@nuwm.edu.ua</a>
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
<b>Мета та завдання</b>	

Освітній компонент «Цифрова обробка зображень» призначений для ознайомлення із сучасними технологіями вирішення задач цифрової обробки зображень та комп'ютерного зору за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для цифрової обробки зображень та комп'ютерного зору за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.

Метою освітнього компонента є формування у студентів професійних знань, практичних умінь та навичок для вирішення задач цифрової обробки зображень та комп'ютерного зору за допомогою функцій бібліотеки OpenCV. Основними завданнями є: ознайомлення із функціями бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними технологіями для проектування та розробки комп'ютерних програм для цифрової обробки зображень та комп'ютерного зору за допомогою функцій бібліотеки OpenCV у Visual Studio Code, Jupyter Notebook мовою програмування Python і у IDE Visual Studio 2022 мовою програмування C++.

**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=4155>  
<https://nuwm.edu.ua/vstup/specialty-for-master>

**Передумови вивчення\*  
(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)**

Освітні компоненти, які вивчаються одночасно з даним освітнім компонентом:

- Іноземна мова професійного спілкування
- Технології проектування та розробки програмних систем
- Математичне та комп'ютерне моделювання природних і техногенних систем

Освітні компоненти, вивчення яких спирається на даний освітній компонент:

- Методи та технології обчислювального інтелекту
- Виробнича практика
- 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.  
 ЗК7.Здатність виявляти, ставити і вирішувати проблеми.  
 ЗК8.Здатність знаходити, обробляти та аналізувати інформацію з різних джерел.  
 ЗК9.Здатність приймати обґрунтовані рішення.  
 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.  
 ФК15.Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері прикладної математики.

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

ПРН8.Уміти проектувати та розробляти системи штучного інтелекту, виконувати аналіз роботи цих систем.  
 ПРН10.Уміти проектувати та розробляти програмне забезпечення із застосуванням різних парадигм програмування з відповідними моделями, методами та алгоритмами обчислень, структурами даних і механізмами управління.  
 ПРН14.Володіти англійською і українською мовами, знати термінологію для проведення пошуку спеціалізованої інформації, граматичні структури для розуміння і використання іноземних текстів професійного спрямування.

**Структура та зміст освітнього компонента**

Лекції 12 год.

Лабораторні заняття 28 год.

Самостійна робота 80 год.

**Тема 1. Читання, відображення та збереження зображень.**

Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [1–9]	Опис теми: Ознайомитися із читанням, відображенням та збереженням зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для читання, відображення та збереження зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
---	--	----------------------	---

**Тема 2. Читання, відображення та збереження відео.**

Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із читанням, відображенням та збереженням відео за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для читання, відображення та збереження відео за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 3. Зміна розмірів зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із зміною розмірів зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для зміни розмірів зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 4. Обрізання зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 0,5год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із обрізанням зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для обрізання зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 5. Обертання та переміщення зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 0,5год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із обертанням та переміщенням зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для обертання та переміщення зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 6. Коментування зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із коментуванням зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для коментування зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 7. Фільтрація зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із фільтрацією зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для фільтрації зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 8. Застосування порогових перетворень до зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із поняттями порогових значень, порогових перетворень, застосуванням порогових перетворень до зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм із застосуванням порогових перетворень до зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.

<b>Тема 9. Виявлення крапель на зображеннях.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із поняттям краплі, алгоритмами виявлення крапель, застосуванням алгоритмів виявлення крапель на зображеннях за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм із застосуванням алгоритмів виявлення крапель на зображеннях за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 10. Виявлення країв зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із поняттям краю, алгоритмами виявлення країв, застосуванням алгоритмів виявлення країв зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм із застосуванням алгоритмів виявлення країв зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 11. Взаємодія із графічним інтерфейсом користувача при обробці зображень.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 0,5год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із можливостями взаємодії з графічним інтерфейсом користувача при обробці зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм із використанням взаємодії з графічним інтерфейсом користувача при обробці зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 12. Визначення контурів об'єктів на зображеннях.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 0,5год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із поняттям контуру об'єкта на зображенні, можливостями визначення контурів об'єктів на зображеннях за допомогою функцій бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для визначення контурів об'єктів на зображеннях за допомогою функцій бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 13. Виявлення об'єктів у відео з використанням простої фонові оцінки.</b>			
Результати навчання: ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із поняттям темпоральної медіанної фільтрації, простою фонові оцінкою у відео за допомогою бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для виявлення об'єктів у відео із використанням простої фонові оцінки у відео за допомогою бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.
<b>Тема 14. Класифікація зображень і виявлення об'єктів за допомогою глибокого навчання.</b>			
Результати навчання: ПРН8, ПРН10, ПРН14	Кількість годин: лекції – 1 год., лабораторні – 2 год.	Література: [6–9]	Опис теми: Ознайомитися із класифікацією зображень і виявленням об'єктів за допомогою глибокого навчання та модуля DNN бібліотеки OpenCV, оволодіння сучасними методами проектування та розробки комп'ютерних програм для здійснення класифікації зображень і виявлення об'єктів за допомогою глибокого навчання та модуля DNN бібліотеки OpenCV мовами програмування Python та C++.

### 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, Visual Studio, OpenCV.

### 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 балів

Модульний контроль – 20 балів

Всього: 100 балів

Таблиця формування білету тестового завдання  
проміжного модульного контролю №1

Рівень складності	Загальна кількість завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Макс. оцінка за вірно виконане завдання (балів)	
			за одне	загальна
1	162	15	0,8	12
2	79	4	1,5	6
3	86	1	2	2
	327	20		20

Таблиця формування білету тестового завдання  
проміжного модульного контролю №2

Рівень складності	Загальна кількість завдань в базі	Кількість завдань в білеті	Макс. оцінка за вірно виконане завдання (балів)	
			за одне	загальна
1	162	15	0,8	12
2	79	4	1,5	6
3	86	1	2	2
	327	20		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 за національною 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. Visual Studio Community. Free download. Режим доступу: <https://visualstudio.microsoft.com/free-developer-offers/>
3. Releases. OpenCV – 4.10.0. Режим доступу: <https://opencv.org/releases/>
4. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи на тему «Читання, відображення та збереження зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV» у Jupyter Notebook мовою програмування Python з освітньої компоненти «Цифрова обробка зображень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Прикладна математика» спеціальності 113 «Прикладна математика» і за освітньо-професійною програмою «Прикладна інформатика» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм навчання. 2 видання [Електронне видання] / Ю.Є.Климюк. – Рівне : НУВГП, 2024. – 101 с.
5. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи на тему «Читання, відображення та збереження зображень за допомогою функцій бібліотеки OpenCV» у IDE Visual Studio 2022 мовою програмування C++ з освітньої компоненти «Цифрова обробка зображень» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) рівня за освітньо-професійною програмою «Прикладна математика» спеціальності 113 «Прикладна математика» і за освітньо-професійною програмою «Прикладна інформатика» спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» денної та заочної форм

навчання. 2 видання [Електронне видання] / Ю.Є.Климюк. – Рівне : НУВГП, 2024. – 110 с.

6. Adrian Kaehler, Gary Bradski. Learning OpenCV 3: Computer Vision in C++ with the OpenCV Library. O'Reilly, 2016. 1022 p.
7. Chung Bryan WC. Pro Processing for Images and Computer Vision with OpenCV. Apress, 2017. 301 p.
8. Rosebrock Adrian. Practical Python and OpenCV: An Introductory, Example Driven Guide to Image Processing and Computer Vision. PyImageSearch, 2016. 166p.
9. Reinhard Klette. Concise Computer Vision: An Introduction into Theory and Algorithms. Springer, 2014. 448 p.

#### **Допоміжна:**

10. Cicolani Jeff. Beginning Robotics with Raspberry Pi and Arduino: Using Python and OpenCV. Apress, 2018. 372 p.
11. Szeliski Richard. Computer Vision: Algorithms and Applications. 2nd Edition. Springer, 2021. 1230 p.
12. Villán Alberto Fernández. Mastering OpenCV 4 with Python : A practical guide covering topics from image processing, augmented reality to deep learning with OpenCV 4 and Python 3.7. Packt Publishing : Birmingham – Mumbai, 2019. 650p.
13. Hillard Dane. Practices of the Python Pro. Shelter Island : Manning, 2020. 250p.
14. 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.
15. Joyce Farrell. Object-Oriented Programming Using C++. Fourth Edition. Course Technology, Cengage Learning, 2009. 794p.
16. Kameron Hussain and Frahaan Hussain. Navigating the Worlds of C and C++: Masters of Code. Published by Sonar Publishing, 2024. 466p.
17. Marc Gregoire. PROFESSIONAL C++. Sixth Editio. Wiley, 2024. 379 p.

#### **Інформаційні ресурси в Інтернет**

1. Національна бібліотека ім.В.І.Вернадського. Електронний ресурс: <http://www.nbu.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, застосування 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**

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.

### **Неформальна та інформальна освіта (за потреби)**

Студенти мають право на 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 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 онлайнкурсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної освітньої компоненти / освітньої програми 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>.

### Вимоги до відвідування

Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Студенти можуть використовувати без обмежень на заняттях мобільні телефони, ноутбуки та за потреби інші додаткові прилади. Під час дистанційного навчання заняття проводяться онлайн з використанням додатку Google Meet згідно розкладу.

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/>.

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.

Автор  
Доцент

Юрій КЛИМЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №1409  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100