

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут енергетики, автоматики та водного господарства

04-03-200S

СИЛАБУС <i>навчальної дисципліни</i>		SYLLABUS	
Чисельні методи та моделювання		Numerical methods and modeling	
Шифр за ОП	OK15	Code in Degree Program	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: Bachelor's (first)	
Галузь знань		Field of Knowledge	
Електроніка, автоматизація та електронні компоненти	17	Electronics, automation and electronic components	
Спеціальність		Field of Study	
Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка	174	Automation, computer-integrated technologies and robotics	
Освітня програма: Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка		Degree Program: Automation, computer-integrated technologies and robotics	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Чисельні методи та моделювання» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка» спеціальності 174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка». Рівне. НУВГП. 2024. 14 стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/26536/>

Розробник силабусу:

Мащенко В.А., канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Силабус схвалений на засіданні кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Протокол № 12 від "25" січня 2024 року

Завідувач кафедри: Древецький В.В., доктор техн. наук, професор

Керівник (гарант) ОП: Христюк А.О., канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ ЕАВГ

Протокол № 6 від 20" лютого 2024 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ ЕАВГ Сафоник А.П., доктор техн. наук, проф.

© НУВГП, 2024

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Чисельні методи та моделювання	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка
Спеціальність	174 «Автоматизація, комп'ютерно-інтегровані технології та робототехніка»
Рік навчання, семестр	2-й, 1-й семестр
Кількість кредитів	6
Лекції:	22 год. – денна форма, 2 год. – заочна форма
Лабораторні заняття:	38 год. – денна форма, 14 год. – заочна форма
Самостійна робота:	120 год. – денна форма, 164 год. – заочна форма
Курсовий проект:	ні
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	екзамен

Мова викладання

державна

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ

Лектор



Мащенко Володимир Андрійович, канд. фіз.-мат. наук, доцент, доцент кафедри автоматизації, електротехнічних та комп'ютерно-інтегрованих технологій

Вікіситет

[Мащенко Володимир Андрійович](#)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0001-6968-762X>

Як комунікувати

v.a.mashchenko@nuwm.edu.ua

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Метою вивчення навчальної дисципліни є засвоєння здобувачами вищої освіти теоретичних та практичних знань з обчислювальної математики та моделювання систем, які використовуються для розв'язання задач автоматизації і робототехніки та їх реалізації на базі сучасної обчислювальної техніки.

Завдання навчальної дисципліни:

- ознайомити студентів із класичними і сучасними методами наближених обчислень та основними обчислювальними алгоритмами;
- сформуванню у студентів вміння обґрунтувати вибір чисельного методу для розв'язування прикладної технічної задачі, знати особливості його реалізації у вибраному програмному забезпеченні персональному комп'ютері;
- навчити, запрограмувавши відповідний алгоритм, отримати числовий результат та оцінити похибку, що виникла в результаті розв'язку та проводити інтерпретацію одержаного результату;
- навчити основоположних принципів комп'ютерного моделювання фізико-технічних процесів.

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=5742>

Передумови вивчення*

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Відповідно до структурно-логічної схеми освітньої програми, передумовою вивчення є дисципліна «Вища математика». Курс «Чисельні методи та моделювання» передуює вивченню дисципліни «Теорія автоматичного керування».

Компетентності

K11. Здатність застосовувати знання математики, в обсязі, необхідному для використання математичних методів для аналізу і синтезу систем автоматизації.

K14. Здатність застосовувати методи системного аналізу, математичного моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

Програмні результати навчання

ПР06. Вміти застосовувати методи системного аналізу, моделювання, ідентифікації та числові методи для розроблення математичних моделей окремих елементів та систем автоматизації в цілому, для аналізу якості їх функціонування із використанням новітніх комп'ютерних технологій.

ПР12. Вміти використовувати різноманітне спеціалізоване програмне забезпечення для розв'язування типових задач у галузі автоматизації, зокрема, математичного моделювання, автоматизованого програмування, керування базами даних, методів комп'ютерної графіки.

Структура та зміст освітнього компонента

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1.

Розв'язок нелінійних рівнянь. Розв'язок систем лінійних та нелінійних рівнянь

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	4	0,5
Лабораторні заняття	6	2
Самостійна робота	22	32

Методи та технології навчання: розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та кооперативне навчання, дискусії, мозковий штурм.

Тема	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст теми

Тема 1			
Розв'язок нелінійних рівнянь. Розв'язок систем нелінійних рівнянь			
год.	ден.	заоч.	
лек.	2	0,25	
лаб.	4	0	
Результати навчання: ПРО6 Література: [1-3, 5-10]		<p>Аналіз похибок. Метод ітерацій для розв'язку нелінійних рівнянь. Методи інтервалів локалізації кореня. Початкове наближення і критерій збіжності. Метод Ньютона-Рафсона і метод хорд. Метод Ньютона для розв'язку систем нелінійних рівнянь. Умова збіжності та критерій закінчення методу Ньютона для розв'язку систем нелінійних рівнянь. Метод ітерації для розв'язку систем нелінійних рівнянь. Умова збіжності методу та критерій закінчення методу ітерації для розв'язку систем нелінійних рівнянь.</p> <p>Лабораторна робота № 1 «Чисельне розв'язування нелінійних рівнянь».</p> <p>Лабораторна робота № 2 «Чисельне розв'язування системи нелінійних рівнянь».</p>	
Тема 2			
Розв'язок систем лінійних рівнянь			
год.	ден.	заоч.	
лек.	2	0,25	
лаб.	2	0	
Результати навчання: ПРО6 Література: [1-3, 5-10]		<p>Верхня трикутна система лінійних рівнянь. Метод виключення Гауса і вибір головного елемента. Розклад на трикутні матриці. Ітеративні методи для лінійних рівнянь. Ітерація для нелінійних систем: методи Ньютона і Зейделя.</p> <p>Лабораторна робота № 3 «Чисельне розв'язування систем лінійних рівнянь».</p>	
ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2.			
Наближення функцій			
Кількість годин:			
	Денна форма	Заочна форма	
Лекції	2	0,25	
Лабораторні заняття	6	2	
Самостійна робота	20	26	
<p>Методи та технології навчання: розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та кооперативне навчання, дискусії, мозковий штурм.</p>			
Тема 3			
Інтерполяція і наближення поліномами			
год.	ден.	заоч.	
лек.	2	0,25	
лаб.	6	2	
Результати навчання: ПРО6 Література: [1-3, 5-10]		<p>Поняття інтерполяції. Наближення Лагранжа. Поліноми Ньютона. Поліноми Чебишова. Наближення Паде. Інтерполяція сплайнами. Поняття апроксимації. Апроксимація методом найменших квадратів. Лінійна та квадратична апроксимації. Ряди Фур'є та тригонометричні поліноми.</p> <p>Лабораторна робота № 4 «Побудова поліномів Лагранжа та Ньютона».</p> <p>Лабораторна робота № 5 «Побудова інтерполяційного змикаючого кубічного сплайну».</p> <p>Лабораторна робота № 6 «Апроксимація експериментальних даних методом найменших квадратів».</p>	

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3.

Чисельне диференціювання, інтегрування та оптимізація

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	4	0
Лабораторні заняття	6	2
Самостійна робота	20	28

Методи та технології навчання: розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та кооперативне навчання, дискусії, мозковий штурм.

Тема												
Кількість годин, результати навчання, література			Зміст теми									
Тема 4												
Чисельне диференціювання та інтегрування												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>год.</th> <th>ден.</th> <th>заоч.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>лек.</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>лаб.</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	год.	ден.	заоч.	лек.	2	0	лаб.	4	0	<p>Наближення похідної. Формули чисельного диференціювання. Складова формула трапецій і Сімпсона. Інтегрування по Гаусу-Лежандру. Лабораторна робота № 7 «Чисельне диференціювання поліномів». Лабораторна робота № 8 «Обчислення інтегралів у MATLAB».</p>		
год.	ден.	заоч.										
лек.	2	0										
лаб.	4	0										
<p>Результати навчання: ПР06 Література: [1-3, 5-10]</p>												
Тема 5												
Чисельна оптимізація												
<table border="1"> <thead> <tr> <th>год.</th> <th>ден.</th> <th>заоч.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>лек.</td> <td>2</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>лаб.</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	год.	ден.	заоч.	лек.	2	0	лаб.	2	2	<p>Мінімізація функції. Метод пошуку. Знаходження екстремальних значень функції. Метод Нелдера-Міда. Мінімізація із використанням похідних. Метод Градієнтний метод (метод найшвидшого спуску). Лабораторна робота № 9 «Мінімізація функції в MATLAB».</p>		
год.	ден.	заоч.										
лек.	2	0										
лаб.	2	2										
<p>Результати навчання: ПР06 Література: [1-3, 5-10]</p>												

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4.

Розв'язок звичайних диференціальних рівнянь та диференціальних рівнянь в частинних похідних

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	4	0,5
Лабораторні заняття	10	2
Самостійна робота	26	36

Методи та технології навчання: розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та кооперативне навчання, дискусії, мозковий штурм.

Тема	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст теми
Тема 6	
Чисельне розв'язування звичайних диференціальних рівнянь	

год.	ден.	заоч.	Звичайне диференціальне рівняння першого порядку. Задача Коші. Інтегральна крива. Метод Ейлера. Модифіковані методи Ейлера. Метод Рунге–Кутта. Методи прогнозу-корекції. Методи розв'язку диференціальних рівнянь другого порядку. Системи диференціальних рівнянь. Крайові задачі. Метод скінченних різниць. Лабораторна робота № 10 «Чисельне розв'язування диференціальних рівнянь першого порядку». Лабораторна робота № 11 «Чисельне розв'язування диференціальних рівнянь другого порядку».
лек.	2	0,25	
лаб.	4	2	
Результати навчання: ПР06, ПР12 Література: [1-3, 5-10]			
Тема 7			
Чисельне розв'язування диференціальних рівнянь в частинних похідних			
год.	ден.	заоч.	Гіперболічні рівняння. Параболічні рівняння. Еліптичні рівняння. Лабораторна робота № 12. «Чисельне розв'язування рівнянь гіперболічного типу». Лабораторна робота № 13. «Чисельне розв'язування рівнянь параболічного типу». Лабораторна робота № 14. «Чисельне розв'язування рівнянь еліптичного типу».
лек.	2	0,25	
лаб.	6	0	
Результати навчання: ПР06, ПР12 Література: [1-3, 5-10]			

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Математичне і комп'ютерне моделювання

Кількість годин:

	Денна форма	Заочна форма
Лекції	8	0,75
Лабораторні заняття	10	6
Самостійна робота	32	42

Методи та технології навчання: розвиток критичного мислення, індивідуальний підхід та кооперативне навчання, дискусії, мозковий штурм.

Тема			
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст теми		
Тема 8			
Диференціальні моделі			
год.	ден.	заоч.	Якісна теорія динамічних систем. Динамічна модель Вольтерри. Модифікація моделі Вольтерри. Коливальні процеси у фізиці, техніці та хімії. Граничні цикли і автоколивання. Хаотична поведінка динамічних систем. Лабораторна робота № 15 «Моделювання поведінки динамічної системи».
лек.	2	0,25	
лаб.	2	2	
Результати навчання: ПР12 Література: [4, 11–12]			
Тема 9			
Стохастичні моделі			
год.	ден.	заоч.	Теорія перколяції. Критичні показники та масштабна інваріантність. Алгоритм Хошена-Копельмана. Моделювання росту дендритів. Обмежена дифузійною агрегацією. Електричний пробій діелектрика. Лабораторна робота № 16. «Дослідження порогу перколяції на квадратні ґратці».
лек.	2	0,25	
лаб.	2	0	
Результати навчання: ПР012 Література: [4, 11–12]			

Тема 10			
Детерміністичні моделі			
год.	ден.	заоч.	Клітинні автомати. Гра «Життя». Модель Вінера-Розенбека. Модель Ізінга. Алгоритм Метрополіса. Задача про комівояжера. Розпізнавання образів. Лабораторна робота № 17 «Побудова та дослідження часової динаміки початкових станів клітинного автомату «Життя»».
лек.	2	0	
лаб.	2	2	
Результати навчання: ПР012 Література: [4, 11–12]			
Тема 11			
Нечітке моделювання			
год.	ден.	заоч.	Основи нечіткої логіки. Системи нечіткого виводу. Базова архітектура систем нечіткого виводу. Основні етапи нечіткого виводу. Основні алгоритми нечіткого виводу. Алгоритми Мамдані та Сугено. Приклади застосування систем нечіткого виводу в задачах керування. Процес нечіткого моделювання в MATLAB. Загальна характеристика задач кластерного аналізу. Задача нечіткої кластеризації і алгоритм її розв'язку. Засоби рішення задачі нечіткої кластеризації в MATLAB. Лабораторна робота № 18 «Використання систем нечіткого виводу в задачах керування». Лабораторна робота № 19 «Розв'язок задач нечіткої кластеризації в MATLAB».
лек.	2	0,25	
лаб.	4	2	
Результати навчання: ПР012 Література: [4, 11–12]			

Форми та методи навчання

Форми занять: лекція, лабораторна робота, самостійна робота. Методи навчання: демонстрація, навчальна дискусія. Технології викладання: аналіз проблемних питань, обговорення, презентації.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Лекції читаються з використанням мультимедійного проектора для демонстрацій діаграм та моделей. Лабораторні роботи виконуються у комп'ютерній аудиторії 354. Використовуються: демонстраційна версія програмного пакета MATLAB та прикладні програми розроблені в системі MATLAB.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Форми оцінювання відбуваються у вигляді:

- оцінювання роботи під час лекційних занять;
- оцінювання роботи під час виконання лабораторних робіт;
- оцінювання захисту звітів про виконання лабораторних робіт;
- модульних та підсумкового контролів в системі Moodle.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/>. Для визначення рівня засвоєння здобувачами освіти матеріалу використовуються такі методи оцінювання знань: оцінювання за виконання лабораторних робіт; опитування при захисті лабораторних; оцінки за модульні контрольні роботи; підсумковий контроль знань. Усі форми контролю включено до 100-бальної шкали оцінювання:

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1 Робота під час лекцій (11 пар * 1 балу)	11
1.2 Робота під час лабораторних занять (18 пар * 0,5 балу)	9
1.3 Захисти звітів лабораторних робіт (14 звітів * 2 бали + 4 звіти по 3 бали)	40
Всього поточна складова оцінювання	60
2. Підсумкова складова оцінювання	
2.1. Модульний контроль № 1	20
2.2. Модульний контроль № 2	20
Всього підсумкова складова оцінювання	40
Разом	100

Модульні контролі (МК1, МК2) проводяться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 40 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності.

Підсумковий контроль проводиться шляхом тестування в системі Moodle. Час виконання білету становить 80 хв. Білет тестового завдання має завдання трьох рівнів складності.

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Чисельні методи: Навчальний посібник / Л.О. Волонтир, О.В. Зелінська., Н.А. Потапова, І.А. Чіков. – Вінниця: ВНАУ, 2020.
– 322 с.
2. Чисельні методи в комп'ютерних науках: Навчальний посібник / В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник та ін. – Львів: Новий світ–2000, 2017. – Т. 1. – 470 с.
3. Чисельні методи в комп'ютерних науках: Навчальний посібник / В.А. Андруник, В.А. Висоцька, В.В. Пасічник та ін.; за ред. В.В. Пасічника. – Львів: Новий світ–2000. 2018. – Т. 2. – 536 с.
4. Комп'ютерне моделювання процесів та систем. Чисельні методи [Електронний ресурс]: підручник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології» / С.П. Вислоух, О.В. Волошко, Г. С. Тимчик, М. В. Філіппова; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані. – Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2021.
– 228 с.

Допоміжна література

5. Задачин В.М. Чисельні методи: Навчальний посібник. / В.М. Задачин, І.Г. Конюшенко. – Видавництво ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. – 180 с.
6. Лященко М.Я. Чисельні методи: Підручник / М. Я. Лященко, М.С. Головань. – Київ: Либідь, 1996. – 288 с.
7. Ляшенко Б.М. Методи обчислень: Навчально-методичний посібник / Б.М. Ляшенко, О.М. Кривонос, Т.А. Вакалюк. – Житомир: Видавництво ДЖУ, 2014. – 228 с.
8. Копча-Горячкіна Г.Е. Чисельні методи в інформатиці. Навчально-методичний посібник. Частина 1 / Г.Е. Копча-Горячкіна. – Ужгород: Видавництво Закарпатського державного університету, 2011.
– 76 с.
9. Фельдман Л.П. Чисельні методи в інформатиці. / Л.П. Фельдман, А.І. Петренко, О.А. Дмитрієва. – Київ: Видавнича група ВНУ, 2006. – 480 с.
10. Цегелик Г.Г. Чисельні методи: Підручник / Г.Г. Цегелик. – Львів: Львівський нац. ун-т ім. І. Франка, 2004. – 408 с.
11. Кветний Р. Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 1; навчальний посібник / Р.Н. Кветний, І. В. Богач, О. Р. Бойко, О. Ю. Софіна, О. М. Шушура за заг. ред. Р.Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2012.
– 193 с.
12. Кветний Р.Н. Комп'ютерне моделювання систем та процесів. Методи обчислень. Частина 2; навчальний посібник / Р.Н. Кветний, І.В. Богач, О.Р. Бойко та інші; за заг. ред. Р. Н. Кветного. – Вінниця: ВНТУ, 2013. – 235 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. <https://www.youtube.com/@LiudmylaVasylieva/videos>
2. <https://www.mathworks.com/help/matlab>
3. <https://www.youtube.com/@km-0xrecords122/videos>
4. https://www.youtube.com/playlist?list=PLgzdggUFmFVwfo7pDvethv_bT86zhMar0

Поєднання навчання та досліджень

У процесі навчання здобувачі вищої освіти залучаються до реалізації наукових досліджень. Передбачено можливість участі студентів у роботі наукових конференцій та публікації статей за результатами досліджень.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Освітня компонента спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, пошук виходу зі складних ситуацій, оцінювання ризиків та приймання рішень, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdili/navch-nauk-tsentru-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>
Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, які здобуті шляхом неформального та інформального навчання.

Зокрема, студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших, для наступного 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 програмними результатами даної дисципліни зазначеними вище, та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

При виконанні розрахунково-практичних завдань, написанні індивідуальних робіт або есе студенти повинні дотримуватися академічної доброчесності. Документи з академічної доброчесності викладені на сайті університету <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Студент зобов'язаний дотримуватися «Кодексу честі студентів НУВГП» (<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>), який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності. Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими «Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату» в НУВГП (<http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>). Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти та положеннями відділу якості освіти НУВГП. Сайт Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти: <https://naqa.gov.ua/>. Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/vyo>.

Вимоги до відвідування

Відвідування занять здобувачем вищої освіти є обов'язковим. За об'єктивних причин проведення занять, консультування може проводитися у змішаному форматі із застосуванням інтернет інструментів (GoogleMeet, Moodle). Здобувачі можуть на заняттях використовувати мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Автор
Доцент

Володимир МАЩЕНКО

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №495
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00

