

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-05-160S

<b>СИЛАБУС</b>	МАТЕМАТИЧНА ЛОГІКА ТА ТЕОРІЯ АЛГОРИТМІВ	
<b>SYLLABUS</b>	MATHEMATICAL LOGIC AND THEORY OF ALGORITHMS	
Шифр за ОП	OK 16	
Code in Degree Programme		
Освітній рівень	бакалаврський (перший)	
Level of Education	Bachelor's (first)	
Галузь знань	01	Освіта / Педагогіка
Field of Knowledge		Education / Pedagogy
Спеціальність	015	Професійна освіта
Field of Study		Professional education
Спеціалізація	015.39	Цифрові технології
Specialization		Digital technologies
Освітня програма	Цифрові технології дистанційної освіти	
Degree Programme	Digital technologies of distance education	

Рівне – 2023

Силабус навчальної дисципліни «**Математична логіка та теорія алгоритмів**» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «**Цифрові технології дистанційної освіти**» спеціальності **015.39 «Професійна освіта (цифрові технології)»**. Рівне: НУВГП, 2023. 10 стор.

ОПП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23784/>

Розробник силабусу: *І.М. Карпович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Силабус схвалений на засіданні кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики. Протокол № 1 від 30 серпня 2023 року

Завідувач кафедри: *П.М. Грицюк, доктор економічних наук, професор*

Керівник освітньої програми: *Парфенюк О.В., канд. пед. наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ АКOT.  
Протокол № 9 від 31 серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *П.М. Мартинюк, доктор технічних наук, професор*

Шифр попередньої версії силабусу цієї навчальної дисципліни: 04-05-101S.

© І.М. Карпович, 2023  
© НУВГП, 2023

<b>ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ</b>
<b>«Математична логіка та теорія алгоритмів»</b>

<b>ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ</b>	
Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Цифрові технології дистанційної освіти</i>
Спеціальність	<i>015.39 Професійна освіта (цифрові технології)</i>
Рік навчання, семестр	<i>1,2</i>
Кількість кредитів	<i>4</i>
Лекції:	<i>20</i>
Практичні заняття:	<i>24</i>
Самостійна робота:	<i>76</i>
Курсова робота:	<i>ні</i>
Форма навчання	<i>денна, заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>українська</i>

<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА</b>	
---------------------------------	--

<b>ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА</b>	
------------------------	--

Лектор	<i>І.М. Карпович, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри комп'ютерних технологій та економічної кібернетики</i>



Вікіситет [http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Карпович\\_Іван\\_Миколайович](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Карпович_Іван_Миколайович)

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-4601-0541>

Як комунікувати <https://i.m.karpovich@nuwm.edu.ua>

## ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

### Мета та завдання

**Метою вивчення дисципліни** є отримання студентами ґрунтовної теоретичної підготовки та знань методичних і алгоритмічних основ для їх використання під час розв'язання прикладних і наукових задач в галузі цифрових технологій; забезпечення чіткого уявлення про методи структурованого програмування, модульного підходу до побудови алгоритмів та створення на їх основі програмних продуктів прикладного значення.

**Завданням** дисципліни є засвоєння і використання теоретичних знань і формування практичних навичок з основ теорії алгоритмів і математичної логіки; ознайомлення з класичними методами побудови алгоритмів та використання структурного програмування; вивчення математичних основ аналізу алгоритмів та алгоритмічних стратегій; ознайомлення з основами теорії обчислюваності; вивчення характеристик алгоритмів сортування, злиття та пошуку; ознайомлення з рекурсивними алгоритмами та фундаментальними алгоритмами на графах і деревах.

Посилання на розміщення навчальної дисципліни на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=2134>

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

Дисципліни, вивчення яких передують цій дисципліні: «Вища математика», «Комп'ютерна дискретна математика», «Програмування».

Знання та навички з даної дисципліни допоможуть оволодіти компетентностями з дисциплін «Організація баз даних та знань», «Безпека інформаційних систем та захист інформації», «Проектування та розробка інформаційних систем», знадобляться під час проходження виробничої і переддипломної практики, допоможуть успішно підготуватись та скласти атестаційний екзамен.

### Компетентності

К 22. Здатність використовувати у професійній діяльності основні положення, методи, принципи фундаментальних та прикладних наук.

К 24. Здатність управляти комплексними діями/проектами, відповідати за прийняття рішень у непередбачуваних умовах та професійний розвиток здобувачів освіти і підлеглих.

К 25. Здатність збирати, аналізувати та інтерпретувати інформацію (дані) відповідно до спеціалізації.

К 27. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

## Програмні результати навчання (ПРН)

ПР 01. Уміти використовувати інструменти демократичної правової держави в професійній та громадській діяльності, приймати рішення на підставі релевантних даних та сформованих ціннісних орієнтирів.

ПР 09. Відшукувати, обробляти, аналізувати та оцінювати інформацію, що стосується професійної діяльності, користуватися спеціалізованим програмним забезпеченням та сучасними засобами зберігання та обробки інформації.

ПР 10. Знати основи психології, педагогіки, а також фундаментальних і прикладних наук (відповідно до спеціалізації) на рівні, необхідному для досягнення інших результатів навчання, передбачених цим стандартом та освітньою програмою.

ПР 17. Виконувати розрахунки, що відносяться до сфери професійної діяльності.

ПР 26. Застосовувати знання фундаментальних і природничих наук, стандартних алгоритмів системного та дискретного аналізу при розв'язанні задач проектування та розробки інформаційних систем, корпоративних сервісів та інформаційної інфраструктури організації.

## Структура та зміст навчальної дисципліни

### Модуль 1. ЛОГІКА БУЛЯ. ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ

#### Тема 1. Арифметичні і логічні основи комп'ютерних систем

Логіка висловлювань. Основні поняття теорії функцій алгебри логіки. Закони алгебри логіки. Властивості функцій алгебри логіки.

#### Тема 2. Форми подання функцій алгебри логіки

Досконала диз'юнктивна нормальна форма. Досконала кон'юнктивна нормальна форма. Функціонально повні системи булевих функцій.

#### Тема 3. Мінімізація логічних функцій

Метод Квайна. Метод карт Карно-Вейча. Мінімізація кон'юнктивних нормальних форм.

#### Тема 4. Основні поняття, вимоги до алгоритмів

Історичний огляд. Завдання теорії алгоритмів. Практичне застосування результатів теорії алгоритмів. Формалізація поняття алгоритму.

#### Тема 5. Приклади опису алгоритмів. Машина Поста. Машина Тюринга

Порівняльні оцінки алгоритмів. Система позначень в аналізі алгоритмів. Класифікація алгоритмів за видом функції трудомісткості. Асимптотичний аналіз функцій.

### Модуль 2. АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ТА АЛГОРИТМІЧНІ СТРАТЕГІЇ

#### Тема 6. Аналіз і порівняльні оцінки алгоритмів

Опис алгоритмів. Машина Поста. Основні поняття та операції. Спосіб задання проблеми та формулювання. Принцип роботи. Властивості машини Тюринга як алгоритму. Проблеми, які не розв'язуються алгоритмічно.

#### Тема 7. Трудомісткість алгоритмів та їх часові оцінки

Поняття трудомісткості, оцінки алгоритмів за часом їх виконання. Елементарні операції в мові запису алгоритмів. Приклади аналізу простих алгоритмів. Перехід до часових оцінок. Приклад поопераційного часового аналізу.

#### Тема 8. Теорії складності обчислень і класи складності задач.

##### Рекурсивні функції і алгоритми

Теоретична межа трудомісткості завдання. Класи складності задач. Проблема  $P = NP$ . Клас NPC (NP-повні задачі). Приклади NP-повних задач. Задача про виконуваність схеми. Задача про суму. Задача про клік. Рекурсивні процедури і функції. Аналіз трудомісткості рекурсивних алгоритмів методом підрахунку вершин дерева рекурсії. Рекурсивні алгоритми. Теза Черча. Основна теорема про рекурентні співвідношення. Аналіз трудомісткості алгоритму обчислення факторіала.

#### Тема 9. Алгоритми сортування, злиття та пошуку

Поширені алгоритми сортування та їх програмування. Сортування вставками - алгоритм сортування на основі порівнянь. Злиття двох упорядкованих послідовностей (сортування злиттям). Ідея алгоритму швидкого сортування. Алгоритм сортування на основі порівнянь. Аналіз трудомісткості алгоритму сортування злиттям.

#### Тема 10. Евристичні і криптографічні алгоритми

Метод розгалужень і меж. Застосування принципу оптимальності. Задача про мандрівного крамаря. «Жадібний» алгоритм. Задача про вкладання рюкзака. Розв'язування задач із застосуванням "жадібних" алгоритмів. Геометричні, транспортні, економічні задачі. Алгоритми шифрування. Криптографічні алгоритми та їх застосування для захисту інформації. Методи дешифрування. Відкриті та закриті ключі. Системи електронного підпису.

### Розподіл годин за темами змістових модулів

--	--	--	--	--	--

Тема	Лекції (год.)	Практичні роботи (год.)	Самостійна робота (год.)	Всього (год.)	Навчальні матеріали
<b>Модуль 1. ЛОГІКА БУЛЯ. ВИКОРИСТАННЯ ФУНКЦІЙ АЛГЕБРИ ЛОГІКИ</b>					
Тема 1. Арифметичні і логічні основи комп'ютерних систем	2	4	7	13	[1с.3-15], [2], [3с.10-22], [5], [10]
Тема 2. Форми подання функцій алгебри логіки	2	2	7	11	[1с.20-31], [2], [3с.31-51], [5], [8], [9], [10]
Тема 3. Мінімізація логічних функцій	2	2	6	10	[1], [2], [3с.101-115], [5], [8], [9], [10]
Тема 4. Основні поняття, вимоги до алгоритмів	2	-	6	8	[1с.141-144], [2], [4с.6-12], [5], [6], [7], [10]
Тема 5. Приклади опису алгоритмів. Машина Тюринга	2	2	7	11	[1с.144-152], [2], [4с.15-32], [5], [6], [9], [10]
Всього за модулем 1	10	10	33	53	
<b>Модуль 2. АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ТА АЛГОРИТМІЧНІ СТРАТЕГІЇ</b>					
Тема 6. Аналіз і порівняльні оцінки алгоритмів	2	4	7	13	[1], [2], [4с.34-39], [5], [6], [7], [10]
Тема 7. Трудомісткість алгоритмів та їх часові оцінки	4	4	7	15	[1], [2], [4с.42-50], [5], [6], [7], [10]
Тема 8. Теорії складності обчислень і класи складн. задач. Рекурсивні ф-ції і алгоритми	4	2	7	13	[1с.213-221], [2], [4с.51-57], [5], [6], [9], [10]
Тема 9. Алгоритми сортування, злиття та пошуку	2	4	7	13	[1], [2], [4с.80-84], [5], [6с.228-243], [7], [9], [10]
Тема 10. Евристичні і криптографічні алгоритми	4	2	7	13	[1], [2], [4с.90-94], [5], [6с.288-301], [7], [9], [10]
Всього за модулем 2	16	16	35	67	
<b>Разом</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>68</b>	<b>120</b>	
<b>Відповідність програмних результатів навчання темам курсу</b>					
<b>Тема</b>	<b>ПР 01</b>	<b>ПР 09</b>	<b>ПР 10</b>	<b>ПР 17</b>	<b>ПР 26</b>
Тема 1					
Тема 2					
Тема 3					
Тема 4					
Тема 5					
Тема 6					
Тема 7					
Тема 8					
Тема 9					
Тема 10					

## Форми та методи навчання

**Методи навчання:** пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, проблемний виклад, пошуковий, рольові ігри, робота в малих групах, аналіз проблемних ситуацій, використання методу проектів, мозковий штурм.

**Технології навчання:** структурно-логічні, проблемно-пошукові, інтеграційні, контекстне навчання, модульне повне засвоєння знань, дистанційне навчання.

## Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

-технічні засоби навчання: мультимедійне обладнання, ноутбук;  
-програмне забезпечення: MS Windows, доступ до Інтернет;  
система дистанційного навчання Moodle.

## Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для діагностики отриманих програмних результатів використовується 100-бальна шкала оцінювання. Визначення рівня засвоєння навчального матеріалу відбувається за такими методами оцінювання:

- поточне тестування (опитування) після вивчення кожної теми;
- оцінка за виконання практичної роботи;
- оцінка за самостійну роботу;
- модульне тестування.

Основними критеріями, що характеризують рівень компетентності здобувача освіти за результатами поточного та модульного контролів, є:

- виконання всіх видів навчальної роботи;
- глибина і характер оволодіння навчальним матеріалом;
- характер відповідей на питання при презентації роботи (чіткість, лаконічність, логічність, послідовність тощо).

Оцінювання результатів роботи проводиться у % від кількості балів, виділених на завдання, із заокругленням до цілого числа:

- 0% – завдання не виконано;
- 40% – завдання виконано частково та містить суттєві помилки;
- 60% – завдання виконано повністю, але містить суттєві помилки;
- 80% – завдання виконано повністю і вчасно, проте містить окремі несуттєві недоліки;
- 100% – завдання виконано правильно, вчасно і без зауважень.

**Поточна (практична)** складова оцінки (не більше, ніж 60 балів за семестр) нараховується за виконання практичних робіт (до 5 балів за кожну практичну роботу); виконання самостійної роботи (реферат, презентація, методична розробка тощо – до 5 балів).

**Теоретична** складова оцінки курсу (не більше, ніж 40 балів за семестр) нараховується за модульний контроль: МК1 – до 20 балів, МК2 – до 20 балів (у 6-му семестрі), МК3 – до 20 балів, МК4 – до 20 балів або екзамен (ЕК3) – до 40 балів (у 7-му семестрі). Модульні контролі та екзамен проводяться через ННЦНО НУВГП у формі комп'ютерного тестування на платформі Moodle. МК1, МК2, МК3, МК4, ЕК3 містять по 40 тестових завдань: 30 завдань першого рівня складності (до 0,45 бала за кожне на МК і 0,9 бала на ЕК3), 9 завдань другого рівня складності (до 0,5 бала на МК і 1 бала на ЕК3) і 1 завдання третього рівня складності (до 2 балів на МК і 4 балів на ЕК3).

**Додаткові (бонусні) бали** (не більше, ніж 30 за семестр):

- за підготовку тез на наукову конференцію за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;
- за участь з доповіддю на конференції – до 10 балів;
- за написання статті в збірник наукових праць – до 20 балів.

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

## Шкала загальної оцінки курсу

Сума балів за всі види	Оцінка за 2-й семестр

навчальної діяльності	(езамен)
90–100	відмінно
74–89	добре
60–73	задовільно
0–59	незадовільно

### Рекомендована література

#### Основна література

1. Шкільняк С. С. Математична логіка. Основи теорії алгоритмів. Київ: Персонал, 2009. 280 с.  
URL: [http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mat\\_log.pdf](http://maup.com.ua/assets/files/lib/book/mat_log.pdf)
2. Нікітченко М. С. Математична логіка та теорія алгоритмів. Київ: ВПЦ, “Київський університет”, 2008. 528 с.
3. Матвієнко М.П. Комп'ютерна логіка. Навчальний посібник. Київ: ТОВ "Центр навчальної літератури", 2012. 288 с.  
URL: [https://library.udpu.edu.ua/library\\_files/441674.pdf](https://library.udpu.edu.ua/library_files/441674.pdf)
4. Горлова Т.М., Бобрівник К.Є., Ліманська Н.В. Теорія алгоритмів: конспект лекцій. К.: НУХТ, 2015. 95 с.
5. Математична логіка та теорія алгоритмів: Конспект лекцій [Електронний ресурс]: навч. посіб. / О.Л.Темнікова; КПП ім. Ігоря Сікорського. Київ : КПП ім. Ігоря Сікорського, 2021. 177 с.  
URL: [https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45670/1/Matemat\\_lohika.pdf](https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/45670/1/Matemat_lohika.pdf)
6. Data Structures and Algorithms / Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman. URL: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbm90aGVzdW5yaXNlc29udGhlYmVhY2h8Z3g6NWZkNzk0YjNhNzU3YjNkNg>
7. The Art of Computer Programming by Donald E. Knuth. URL: <https://www-cs-faculty.stanford.edu/~knuth/taocp.html>

#### Допоміжна література

8. Зубенко В.В., Шкільняк С.С. Основи математичної логіки: навчальний посібник. К.: НУБіП України, 2020. 102 с. URL: [http://csc.knu.ua/media/filer\\_public/3b/80/3b805f5a-fb43-4249-b587-f13852e8ba37/osnovy\\_mat\\_logyky\\_posibn\\_020620.pdf](http://csc.knu.ua/media/filer_public/3b/80/3b805f5a-fb43-4249-b587-f13852e8ba37/osnovy_mat_logyky_posibn_020620.pdf)
9. Халецька З.П., Нарадовий В.В. Математична логіка та теорія алгоритмів: Навчальний посібник. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. 128 с. URL: [https://phm.cuspu.edu.ua/images/Method\\_233.pdf](https://phm.cuspu.edu.ua/images/Method_233.pdf)
10. Клакович Л.М., Левицька С.М., Костів О.М. Теорія алгоритмів. Львів: Вид-во Львів. ун-ту, 2008. 154 с. URL: <http://194.44.152.155/elib/local/sk751718.pdf>

### Поєднання навчання та досліджень

Здобувачі освіти заохочуються долучатися до виконання кафедральної науково-дослідної теми: «Комп'ютерне моделювання еколого-економічних процесів в системі підготовки ІТ фахівців»; готувати доповіді на щорічні університетські та Міжнародні наукові конференції; статті для збірників наукових праць, що видаються в НУВГП (Студентський науковий Вісник, Вісник АКOT, Вісник НУВГП); брати участь у студентських олімпіадах, конкурсах студентських наукових робіт, виставках, workshops, hackathons.

В навчальному процесі використовуються наукові здобутки лектора, зокрема: Карпович І. М., Гладка О.М., Устимчик М. Моделювання ринку програмного забезпечення та його особливості // В зб.: Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Рівне: НУВГП. 2018. В.2 (82). С. 249-258. ISSN 2306-5478.

### ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

- К 05. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

Забезпечується умінням формувати власну думку та приймати рішення (розробка алгоритму розв'язування задачі), виробленням комунікаційних навичок,

емоційного інтелекту, презентаційних навичок (захист виконаних робіт).

- К 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

Забезпечується формуванням креативного мислення, навичок дослідження (планування і виконання індивідуальних робіт), управлінням інформацією (пошук, відбір і оптимізація інформації).

- Уміння працювати самостійно (виконання завдань самостійної роботи, підготовка до занять, виконання індивідуальних завдань під час практичних робіт) і в “малій групі” (виконання групових завдань під час практичних робіт).
- Навички спілкування: усно (виступи перед аудиторією під час практичних занять; участь у дискусіях; обговорення лекційного матеріалу, усне опитування на заняттях, формулювання запитань до викладача чи колеги); письмово (конспектування лекцій, створення презентацій; виконання завдань практичних робіт).

### Дедлайни та перескладання

Завдання з практичних та самостійних робіт до відповідної теми повинні бути виконані і здані на оцінювання протягом 14 днів з дати заняття. У випадку порушення термінів кількість балів знижується на 10%. **Кінцевий термін** здачі завдань регламентується останнім тижнем навчального семестру (перед початком екзаменаційної сесії).

Порядок проходження контрольних заходів у НУВГП врегульовано «Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/15311>.

### Неформальна та інформальна освіта

Визнання (перезарахування) результатів навчання, здобутих у неформальній та інформальній освіті, відбувається відповідно до «Положення про неформальну та інформальну освіту в НУВГП»: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18660>.

1. Здобувачі можуть пройти відкриті онлайн курси, близькі за темою до даної навчальної дисципліни, таких платформ як Coursera, Prometheus, edEx, edEra, VUMOnline, FutureLearn, Udemy чи ін. Зокрема, для вивчення даної дисципліни студент може скористатися наступними електронними ресурсами:

1. Математична логіка та теорія алгоритмів.

Режим доступу: <https://stepik.org/course/48679/promo>

2. Алгоритми та структури даних. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://edu.cbsystematics.com/ua/courses/description/algorithms\\_and\\_data\\_structures](http://edu.cbsystematics.com/ua/courses/description/algorithms_and_data_structures)

3. Divide and Conquer, Sorting and Searching, and Randomized Algorithms.

Режим доступу:

[https://www.coursera.org/learn/algorithms-divide-conquer?ranMID=40328&ranEAID=SAyYsTvLiGQ&ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&siteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&utm\\_content=10&utm\\_medium=partners&utm\\_source=linkshare&utm\\_campaign=SAyYsTvLiGQ](https://www.coursera.org/learn/algorithms-divide-conquer?ranMID=40328&ranEAID=SAyYsTvLiGQ&ranSiteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&siteID=SAyYsTvLiGQ-6AqeXaQMaMObyyJ4zobQxQ&utm_content=10&utm_medium=partners&utm_source=linkshare&utm_campaign=SAyYsTvLiGQ)

### Правила академічної доброчесності

Здобувачі вищої освіти та викладач несуть спільну відповідальність за створення сприятливого творчого навчального середовища, яке базується на взаємній повазі.

Здобувачі освіти повинні дотримуватися Кодексу честі студентів: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/4917>. Принцип студентоцентризму передбачає розуміння серйозності ставлення до академічної недоброчесності та неправомірної поведінки. Студенти мають самостійно виконувати і здавати на оцінювання лише результати власних зусиль та оригінальної праці. Здобувачі освіти мають дотримуватися Положення про виявлення та запобігання академічного плагіату в НУВГП: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/10325>. У випадку плагіату (списування) при виконанні завдання здобувач не отримує бали і повинен виконати завдання повторно.

До кожного заняття здобувачі повинні наперед ознайомитися з матеріалами та інформаційними ресурсами, наведеними у методичних вказівках і розміщеними на сторінці дисципліни в Moodle.



## Вимоги до відвідування

Здобувачі вищої освіти зобов'язані відвідувати усі лекційні та практичні заняття з дисципліни згідно розкладу <https://desk.nuwm.edu.ua/>. У випадку відсутності з поважних причин (індивідуальний план, лікарняний, мобільність тощо) здобувач самостійно опрацьовує теоретичний матеріал і виконує завдання з відповідної роботи. Завдання до практичних робіт розміщені на платформі Moodle.

Файли із виконаними завданнями здобувач прикріплює до відповідних завдань на платформі Moodle або надсилає викладачу на електронну пошту для перевірки. Захист роботи відбувається на наступному занятті, консультації або онлайн у відеорежимі.

Відвідування консультацій не обов'язкове.

На лекціях і практичних заняттях студенти можуть використовувати свої ноутбуки, планшети чи смартфони для роботи.

*Лектор*

*І.М. Карпович, канд. фізико-матем. наук, доцент*

Автор

Завідувач кафедри комп'ютерних  
технологій та економічної кібернетики

Петро ГРИЦЮК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №183  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B0400000807E2D0054327D00