

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

04-01-176s

| | | |
|--|---|---|
| СИЛАБУС SYLLABUS | Методи оптимізації та дослідження операцій Methods of optimization and operations research | |
| Шифр за ОП Code in Degree Programme | OK-19 | |
| Освітній рівень Level of Education | Бакалаврський (перший) Bachelor's (first) | |
| Галузь знань Field of Knowledge | 12 | Інформаційні технології Information Technology |
| Спеціальність Field of Study | 122 | Комп'ютерні науки Computer science |
| Освітня програма Degree Programme | Комп'ютерні науки Computer science | |

Силабус навчальної дисципліни «*Методи оптимізації та дослідження операцій*» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Комп'ютерні науки», спеціальності 122 «Комп'ютерні науки». Рівне. НУВГП. 2025. 13 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/23461/>

Розробники силабусу: *Мічута Ольга Романівна, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики.*

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

Протокол № 8 від "03" січня 2025 року

Завідувач кафедри: *Турбал Юрій Васильович, д.т.н., професор*

Керівник (гарант) ОП: *Каштан Сергій Степанович, к.т.н., доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики*

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІ кібернетики, інформаційних технологій та інженерії

Протокол № 3 від "06" січня 2025 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІ: *Мартинюк Петро Миколайович, д.т.н., професор, директор ННІ кібернетики, інформаційних технологій та інженерії*



Попередня версія силабусу (вказати шифр) **04-01-107S**

© НУВГП, 2025

| ПРОГРАМА | |
|---|--------------------------------------|
| <i>Методи оптимізації та дослідження операцій</i> | |
| ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ | |
| Ступінь вищої освіти | <i>Бакалавр</i> |
| Освітня програма | <i>Комп'ютерні науки</i> |
| Спеціальність | <i>122 Комп'ютерні науки</i> |
| Рік навчання, семестр | <i>3-й рік навчання, 6-й семестр</i> |
| Кількість кредитів | <i>5</i> |

| | |
|-----------------------------|--------------|
| Лекції: | 30 |
| Лабораторні заняття: | 30 |
| Самостійна робота: | 90 |
| Курсова робота: | - |
| Форма навчання | денна/заочна |
| Форма підсумкового контролю | екзамен |
| Мова викладання | державна |

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ

| | |
|--|---|
| <p>Лектор</p>  | <p>Ольга Мічута, к.т.н, доцентка кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики</p> |
| Вікіситет | https://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мічута_Ольга_Романівна |
| ORCID | https://orcid.org/0000-0003-2886-0662 |
| Як комунікувати | o.r.michuta@nuwm.edu.ua |
| <p>Асистент лектора</p>  | <p>Олена Демчук, к.т.н, доцентка кафедри комп'ютерних наук та прикладної математики</p> |
| Вікіситет | http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Демчук_Олена_Станіславівна |
| ORCID | http://orcid.org/0000-0002-8318-5009 |
| Як комунікувати | o.s.demchuk@nuwm.edu.ua |

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ

Мета та завдання

Методи оптимізації та дослідження операцій — комплексна дисципліна, в якій найбільш чітко реалізується ідея математичного моделювання процесів, що відбуваються у складних системах різної природи. Будь-які економічні, соціальні і технічні системи, навіть відносно малі за розміром, — це складні системи, в яких взаємодіє безліч процесів, що постійно змінюються через дію зовнішніх і внутрішніх умов. Керування такими системами перетворюється на проблему, розв'язання якої вимагає використання науково обґрунтованих методів.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів

<https://ep3.nuwm.edu.ua/36118/>

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

«Алгебра та геометрія», «Математичний аналіз»

Компетентності

ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
ЗК4. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
ЗК7. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК8. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).
ЗК11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.
ФК1. Здатність до математичного формулювання та досліджування неперервних та дискретних математичних моделей, обґрунтування вибору методів і підходів для розв'язування теоретичних і прикладних задач у галузі комп'ютерних наук, аналізу та інтерпретування.
ФК5. Здатність здійснювати формалізований опис задач дослідження операцій в організаційно-технічних і соціально-економічних системах різного призначення, визначати їх оптимальні розв'язки, будувати моделі оптимального управління з урахуванням змін економічної ситуації, оптимізувати процеси управління в системах різного призначення та рівня ієрархії.
ФК7. Здатність застосовувати теоретичні та практичні основи методології та технології моделювання для дослідження характеристик і поведінки складних об'єктів і систем, проводити обчислювальні експерименти з обробкою й аналізом результатів.
ФК18. Здатність до дослідження об'єктів, процесів та явищ стосовно проблем водного господарства, екології, раціонального природокористування, сільського господарства засобами математичного та комп'ютерного моделювання.

Програмні результати навчання (ПРН)

ПРН7. Розуміти принципи моделювання організаційно-технічних систем і операцій; використовувати методи дослідження операцій, розв'язання одно– та багатокритеріальних оптимізаційних задач лінійного, цілочисельного, нелінійного, стохастичного програмування.

Структура та зміст освітнього компонента

Лекції – 30 год., лабораторні заняття – 30 год., самостійна робота – 90 год.

ЛЕКЦІЙНІ ЗАНЯТТЯ

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1. Задачі та методи оптимізації функції однієї змінної – 23/4/4/15 годин

Тема 1. Вступ. Предмет та задачі дослідження операцій. – 6/1/0/5 годин

Предмет та історія виникнення дослідження операцій. Основні класи задач дослідження операцій. Математичні моделі дослідження операцій.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 2. Методи безумовної оптимізації функцій однієї змінної. – 8/1/2/5 годин

Методи безумовної оптимізації функцій однієї змінної: методи Фібоначчі та золотого перетину. Методи глобального пошуку: методи пасивного та послідовного перебору, метод ламаних

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 3. Методи безумовної оптимізації функцій багатьох змінних – 9/2/2/5 годин

Методи безумовної оптимізації функцій багатьох змінних: градієнтні методи, метод Ньютона.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2. Задачі лінійного програмування – 52/12/10/30 годин

Тема 4. Графічний метод розв'язання ЗЛП. – 9/2/2/5 годин

ЗЛП (загальна задача лінійного програмування) – її формальна постановка. Побудова моделей задач лінійного програмування. Гіперплощини, півпростори, випуклі множини. Властивості допустимої області ЗЛП. Геометричний метод розв'язку ЗЛП. Випадок довільної розмірності. Приклади.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 5. Симплекс-метод розв'язання ЗЛП. – 9/2/2/5 годин

Типи задач математичного програмування. Перехід від загальної до стандартної та канонічної задач. СЗЛП, базисні розв'язки. Теорема про вершину допустимої області. Симплекс-метод. Алгоритм СМ. Критерій оптимальності. Ознака необмеженості функції цілі.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 6. Метод штучного базису. – 7/2/0/5 годин

Знаходження початкового опорного плану ЗЛП. Метод штучного базису: алгоритм, обґрунтування, приклади.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 7. М-метод.– 9/2/2/5 годин

М-метод. Специфіка методу. Теорема про розв'язок ЗЛП М-методом..

Компетентності: ЗК1, ЗК11, ФК1, ФК2, ФК3, ФК4, ФК5, ФК6, ФК7, ФК11, ФК18

ПРН: ПРН1, ПРН2, ПРН3, ПРН5, ПРН6, ПРН20

Література: [1], [3], [9]

Тема 8. Двоїстий симплекс-метод.– 9/2/2/5 годин

Елементи теорії двоїстості. Двоїста задача до стандартної ЗЛП. Пари взаємно двоїстих задач. Економічний та математичний зміст поняття двоїстості. Двоїстий критерій оптимальності. Двоїстий симплекс-метод. Алгоритм, приклад.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 9. Задача цілочислового лінійного програмування.

– 9/2/2/5 годин

Задача цілочислового лінійного програмування. Метод Гоморі (відтинання).

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3. Застосування методів оптимізації в задачах транспортного типу та в ігрових моделях – 18/4/4/10 годин

Тема 10. Транспортна задача та її властивості. Метод потенціалів – 9/2/2/5 годин

Транспортна задача та її властивості. Двоїстість у ТЗ. Методи знаходження початкового опорного плану ТЗ (північно-західного кута, мінімального елемента).

Метод потенціалів розв'язку ТЗ. Критерій оптимальності.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 11. Елементи теорії ігор.– 9/2/2/5 годин

Гра двох осіб з нульовою сумою. Принцип Неймана. Матричні ігри. Оптимальні явні стратегії, оптимальні змішані стратегії. Зведення матричної гри до двох взаємно двоїстих задач лінійного програмування. Приклади.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4. Задачі та методи нелінійної оптимізації– 43/11/12/20 годин

Тема 12. Задача нелінійного програмування: графічний метод розв'язання. – 12/2/2/5 годин

Постановка задачі нелінійного програмування. Графічний метод розв'язання.

Приклади.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 13. Задача нелінійного програмування: метод множників Лагранжа.– 13/4/4/5 годин

Метод множників Лагранжа. Обґрунтування. Необхідні та достатні умови умовного екстремуму. Узагальнений метод множників Лагранжа. Приклади.

Теорема Куна-Таккера.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 14. Метод проекції градієнта – 12/3/4/5 годин

Метод проекції градієнта: загальна схема, збіжність. Приклади проекцій точки на множину.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 15. Метод штрафних функцій.– 9/2/2/5 годин

Метод штрафних функцій. Зовнішні та внутрішні штрафні функції. Алгоритми методів. Умови збіжності. Порівняльна характеристика.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 5. Задачі багатокритеріальної оптимізації– 18/3/0/15 годин

Тема 16. Задачі багатокритеріальної оптимізації. – 6/1/0/5 годин

Постановка задачі багатокритеріальної оптимізації. Методи зведення багатокритеріальної задачі оптимізації до однокритеріальної. Принцип Паретто.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 17. Погано обумовлені задачі оптимізації– 6/1/0/5 годин

Приклади ярових функцій. Означення яровості. Задачі оптимізації ярових функцій.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

Тема 18. Градієнтні методи в погано обумовлених задачах оптимізації – 6/1/0/5 годин

Функція релаксації. Умови збіжності градієнтних методів на основі функції релаксації. Методи з поділом кроку, найшвидшого спуску, Ньютона, Левенберга та їх збіжність.

Компетентності: ЗК1, ЗК4, ЗК7, ЗК8, ЗК11, ФК1, ФК5, ФК7, Ф18

ПРН: ПРН7

Література: [1]-[7]

ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ – 30 годин

Тема 1. Оптимізація функцій однієї змінної. Методи перебору, метод ламаних. Методи золотого перетину та Фібоначчі

Тема 2. Методи безумовної оптимізації функцій багатьох змінних

Тема 3. Загальна задача лінійного програмування та графічний метод її розв'язання

Тема 4. Симплекс-метод розв'язання ЗЛП

Тема 5. Знаходження початкового опорного плану задачі лінійного

програмування

Тема 6. Елементи теорії двоїстості. Двоїстий симплекс-метод

Тема 7. Задача лінійного цілочислового програмування

Тема 8. Транспортна задача лінійного програмування

Тема 9. Елементи теорії ігор

Тема 10. Задача нелінійного програмування: графічний метод розв'язання

Тема 11. Метод множників Лагранжа.

Тема 12. Дробово-лінійне програмування.

Тема 13. Метод штрафних функцій.

Тема 14. Метод проекції градієнта.

Тема 13. Квадратичне програмування.

Форми та методи навчання

Лекційні заняття проводяться з використанням пояснювально-ілюстративного (інформаційно-рецептивного) методу, відбувається демонстрація теоретичного матеріалу у вигляді навчальних відеоматеріалів та презентацій, проводиться його обговорення, ставляться проблемні питання, пошук відповідей на які є основою підготовки студентів до наступних лекцій.

При проведенні лабораторних занять будуть використовуватись: комп'ютерна техніка, мови програмування високого рівня (на вибір студентів), мультимедійне обладнання, методичне забезпечення, навчальна платформа Moodle. Студенти будуть розмірковувати та доводити свою думку, виконуючи тести та захищаючи виконані завдання.

З метою досягнення зазначених вище ПРН використовуються різні форми навчання та викладання, поєднання яких має більшу ефективність в досягненні мети даної освітньої компоненти, а саме: колективна, фронтальна та індивідуальна.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

При проведенні лабораторних занять будуть використовуватись: комп'ютерна техніка, мови програмування високого рівня (на вибір студентів), мультимедійне обладнання, методичне забезпечення, навчальна платформа Moodle.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/ результатів навчання

Для досягнення цілей та завдань курсу студентам потрібно засвоїти теоретичний матеріал, виконати індивідуальні завдання лабораторних робіт пошукового і дослідницького характеру, здати модульні контролі знань.

Для діагностики знань використовується 100-бальна шкала оцінювання. Визначення рівня засвоєння навчального матеріалу відбувається згідно:

- поточного тестування та опитування після вивчення кожної теми;
- визначення рівня та оцінки за підготовку до лабораторної роботи;
- визначення рівня та оцінки за виконання лабораторної роботи;
- оцінки за самостійну роботу;
- підсумкового (модульного) тестування.

В результаті студент може отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів – за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних робіт, що становить поточну (практичну) складову його оцінки;

- 20 балів – модульний контроль 1;

- 20 балів – модульний контроль 2.

Студенти можуть отримати додаткові бали за: виконання додаткових практичних завдань, визначених викладачем. Модульні контролі проходять у формі тестування з наступним розподілом завдань та вагових коефіцієнтів:

- модульний контроль 1: загальна кількість запитань – 35;

I рівень складності – 30 запитань по 0,4 бали, II рівень – 4 запитання по 1 балу, III – 1 запитання на 4 бали.

- модульний контроль 2: загальна кількість запитань – 35;

I рівень складності – 30 запитань по 0,4 бали, II рівень – 4 запитання по 1 балу, III – 1 запитання на 4 бали.

Додаткові (бонусні) бали студент може отримати за наступні види робіт:

- за підготовку реферату за тематикою навчальної дисципліни – до 10 балів;

- за участь з доповіддю на конференції – до 10 балів;

- за написання статті в збірник наукових праць або підготовку тез наукової конференції – до 20 балів.

Порядок та критерії оцінювання проводяться відповідно «Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти»

<https://ep3.nuwm.edu.ua/25889/> а також згідно «Системи оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти (семестровий поточний та підсумковий контроль) зі змінами та доповненнями» <https://ep3.nuwm.edu.ua/21123/>. Для перездачі

користуємось «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. У разі виникнення проблем здобувачі вищої освіти можуть скористатись «Порядком звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП»

<https://ep3.nuwm.edu.ua/15467/> а також «Положенням про врегулювання конфліктних ситуацій у Національному університеті водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/18583/>

Рекомендована література (основна, допоміжна)

1. Мартинюк П. М., Мічута О. Р. Методи оптимізації та дослідження операцій. Рівне: Вид-во НУВГП, 2011. 283 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/2164/>
2. Катренко А. В. Дослідження операцій. Підручник. Львів: «Магнолія Плюс», 2004. 549 с.
3. Бейко І. В., Зінько П. М., Наконечний О. Г. Задачі, методи і алгоритми оптимізації. Рівне: Вид-во НУВГП, 2011. 624 с.
4. Цегелик Г. Г. Лінійне програмування. Львів: Світ, 1995. 216 с.
5. Барвінський А.Ф., Олексів І.Я., Крупка З.І. Математичне програмування. Львів: Нац. ун-т "Львівська політехніка", 2004. 448 с.
6. Кухар Р. Б., Стадник М. М., Онишкевич В. П., Новосад В. П. Математичне програмування: задачі та тестові завдання. Київ-Львів: ІЗМН, 2000. 160 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. Електронний ресурс: <http://www.nbuuv.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

В університеті діє «Концепція поєднання навчання, інновацій та наукових досліджень в Національному університеті водного господарства та природокористування»

<https://ep3.nuwm.edu.ua/18584/>

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

Здобувачі вищої освіти можуть долучатися до виконання кафедральних науково-дослідної тем, а також тем, що фінансуються з державного бюджету; готувати доповіді на щорічні університетські та Міжнародні наукові конференції; статті для збірників наукових праць, що видаються в НУВГП (Студентський науковий Вісник, Вісник навчально-наукового інституту, Вісник НУВГП); брати участь у Всеукраїнських студентських олімпіадах, Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт та виставках.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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

Здатність до навчання. Комплексне вирішення проблеми. Критичне мислення. Комунікативні навички. Креативні навички. Уміння працювати з інформацією. Соціальна відповідальність. Глобальне навчання. Розв'язання проблем. Управління часом. Самоорганізація. Працелюбність. Саморозвиток. Творчі здібності

Дедлайни та перескладання

Студенти повинні вчасно виконувати завдання лабораторних робіт. Якщо завдання виконано невчасно, то бали за нього можуть зніматися. Студент може здати завдання на лабораторних заняттях та консультаціях.

Ліквідація академічної заборгованості здійснюється згідно «Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП», <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. Згідно цього документу і реалізується право студента на повторне вивчення дисципліни чи повторне навчання на курсі.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі та перездачі оприлюднюються на сторінці MOODLE даної освітньої компоненти.

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення: <https://ep3.nuwm.edu.ua/28363/>. Також студенти можуть самостійно опанувати матеріал на платформах Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn та інших для перезарахування результатів навчання. При цьому важливо, щоб знання та навички, що формуються під час проходження певного онлайн-курсу чи його частин, мали зв'язок з очікуваними навчальними результатами даної навчальної дисципліни та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Правила академічної доброчесності

Дотримання академічної доброчесності регламентується «Положення про академічну доброчесність в Національному університеті водного господарства та природокористування» <https://ep3.nuwm.edu.ua/25004/>

У разі виявлення академічної недоброчесності зі сторони студента у представлених для оцінювання результатах виконання індивідуальних завдань бали не нараховуються, а студенту видається нове завдання.

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

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

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, розміщений на платформі MOODLE даної навчальної дисципліни та здати виконані індивідуальні завдання викладачу на консультації, які стосуються пропущених тем. Індивідуальні завдання студенти отримують на лабораторній роботі, у випадку відсутності студента на занятті – шляхом листування з викладачем.

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно відповідних положень <https://ep3.nuwm.edu.ua/6226/> та <http://ep3.nuwm.edu.ua/20050/>.

Студенти можуть без обмежень використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, дотримуючись правил академічної доброчесності.

Автор
Доцент

Ольга МІЧУТА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та
навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №730
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 3FAA9288358EC003040000009B6C3700C8C2C100