

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
e-підпис Валерій СОРОКА
16.09.2022

05-06-48S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Хімія (фізична та колоїдна)		Chemistry (physical and colloidal)
Шифр за ОП	OK 7	Code in Degree Programme
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of education: Bachelor's (first)
Галузь знань Аграрні науки та продовольство	20	Field of knowledge: Agricultural Sciences and Food
Спеціальність Агрономія	201	Field of study: Agronomy
Освітня програма: Агрономія		Degree Programme: Agronomy

Силабус навчальної дисципліни «**Хімія (фізична та колоїдна)**» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою "Агрономія" за спеціальністю 201 "Агрономія". Рівне. НУВГП. 2022. 12 стор.

ОПП "Агрономія" на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/23052>

Розробники силабусу:

Мисіна Оксана Іванівна, ст.викладачка кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 14 від 8 липня 2022 року

В.о. завідувача кафедри: *е-підпис* Мороз Микола Володимирович, доктор хім. наук, професор кафедри хімії та фізики

Керівник (гарант) освітньої програми Агрономія: *е-підпис* Колесник Тетяна Миколаївна, кандидат сільськогосподарських наук, доцентка, завідувачка кафедри агрохімії, ґрунтознавства та землеробства

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ

Протокол № 1 від 30 серпня 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: *е-підпис* Прищепя Алла Миколаївна, доктор сільськогосподарських наук, професор

СЗ №-3894 в ЕДО НУВГП


© Мисіна О.І. 2022

© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Агрономія</i>
Спеціальність	<i>201 " Агрономія "</i>
Рік навчання, семестр	<i>1-й рік ; 2-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3,5</i>
Лекції:	<i>24 години</i>
Лабораторні заняття:	<i>18 годин</i>
Самостійна робота:	<i>63 години</i>
Курсова робота:	<i>Не передбачено</i>
Форма навчання	<i>Денна, заочна, дуальна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>Залік</i>
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПРОФАЙЛ ЛЕКТОРА

	Мисіна Оксана Іванівна , старша викладачка кафедри хімії та фізики
Вікіситет	http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Мисіна_Оксана_Іванівна
ORCID	https://orcid.org/0000-0003-2556-0947
Як комунікувати	o.i.mysina@nuwm.edu.ua Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

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

Дисципліна «Хімія (фізична та колоїдна)» входить до обов'язкової бази, що є основою фахової підготовки висококваліфікованих фахівців в галузі агрономії зі спеціальності 201 «Агрономія». Навчальна дисципліна «Хімія (фізична та колоїдна)» ґрунтується на основних законах і поняттях загальної хімії і ставить за мету дати студентам сучасні знання про закономірності хімічних процесів, які відбуваються в ґрунтах.

Мета навчальної дисципліни – засвоєння студентами теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії, вивчення закономірностей хімічних процесів, які

відбуваються в гетерогенних дисперсних системах, оцінка і використання поверхневих явищ, колоїдно-хімічних процесів, дисперсних водних систем, які зустрічаються в різноманітних технологічних процесах та формування на цій основі наукового світогляду фахівців вищої кваліфікації агрономічного профілю.

Завдання курсу – підготовка студентів до ефективного засвоєння спеціальних дисциплін згідно з навчальним планом, показати значення хімічної науки і зокрема фізичної та колоїдної хімії в розв’язанні практичних завдань, а саме:

- сформулювати теоретичні основи фізичної та колоїдної хімії, ознайомити з обладнанням, технікою виконання досліджень;
- досліджувати методи одержання та властивості ґрунтових колоїдів;
- проводити інструментальний якісний та кількісний аналіз природних об’єктів (води, ґрунту);
- робити висновки щодо екологічної небезпеки досліджуваних об’єктів, придатності їх для с/г потреб.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1994>

Компетентності

Навчальна дисципліна «Хімія (фізична та колоїдна)» відповідно до ОП формує наступні компетентності:

СК-7. Здатність науково-обґрунтовано використовувати добрива та засоби захисту рослин з урахуванням їхніх хімічних і фізичних властивостей та впливу на навколишнє середовище

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

РН-6. Демонструвати знання й розуміння фундаментальних дисциплін в обсязі, необхідному для володіння відповідними навичками в галузі агрономії

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Лекції – 24 год.

Лабораторні –18 год. Самостійна робота – 63 год.

Методи та технології навчання

Лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв’язання винахідницьких завдань, проблемна лекція, лекція візуалізація.

Засоби навчання	Мультимедіа-, проєкційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.
-----------------	---

ЛЕКЦІЙНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Тема

**Кількість годин,
результати навчання,
література**

Опис дисципліни

Модуль 1.

Змістовий модуль 1. Основи фізичної хімії

Тема 1. Основи хімічної термодинаміки та практичне застосування її положень в хіміко-технологічних розрахунках

Лекції- 4 год.
Самостійна робота – 8 год
РН-6
Література: [1-7,10]

Предмет фізичної хімії, її роль у вирішенні проблем навколишнього природного середовища. Основні поняття хімічної термодинаміки. Внутрішня енергія системи. Ентальпія. Перший закон термодинаміки. Теплові ефекти хімічних реакцій. Закон Гесса. Залежність теплових ефектів хімічних реакцій від температури. Другий закон термодинаміки. Ентропія. Енергія Гіббса. Енергія Гельмгольца. Напрямок хімічної реакції. Самочинні та несамоchinні процеси. Практичне застосування термодинамічних розрахунків.

Тема 2. Кінетика хімічних реакцій

Лекції- 2 год.
Лабораторні – 2 год.
Самостійна робота – 7 год
РН-6
Література: [1-7,9,10]

Швидкість хімічних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість реакції. Закон діючих мас. Закон Вант-Гоффа. Каталіз та каталізатори.

Тема 3. Хімічна рівновага

Лекції- 2 год.
Лабораторні – 2 год.
Самостійна робота – 7 год
РН-6
Література: [1-7,9,10]

Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Обчислення рівноваг. Молекулярність та порядок реакції.

Тема 4. Розчини. Термодинаміка розчинів

Лекції- 2 год.
Самостійна робота – 8 год
РН-6
Література: [1-7,10]

Основні поняття. Розчинність речовин у воді. Кінетика розчинення твердих речовин. Теплота розчинення. Насичені і пересичені розчини. Залежність розчинності електролітів від йонної сили розчину. Йонно-молекулярні рівноваги в розчинах електролітів.

Модуль 2.	
Змістовий модуль 2. Основи колоїдної хімії	
Тема 1. Фізико-хімія поверхневих явищ. Адсорбція	
Лекції- 4 год. Лабораторні – 2 год. Самостійна робота – 7 год РН-6 Література: [1-6,8,9,10]	Поверхневі явища і їх значення. Дисперсність. Питома поверхня і вільна поверхнева енергія. Адсорбція. Адсорбція на межі поділу рідина-газ. Рівняння адсорбції Гіббса. Рівняння Шишковського. Адсорбція на межі поділу тверде тіло-газ. Теорія мономолекулярної адсорбції Ленгмюра. Ізотерми адсорбції Фрейдліха і Ленгмюра. Полімолекулярна адсорбція. Поверхневі явища на межі поділу тверде тіло-рідина.
Тема 2. Фізико-хімія дисперсних систем та їх властивості	
Лекції- 4 год. Лабораторні – 6 год. Самостійна робота – 6 год РН-6 Література: [1-6,8,9,10]	Предмет колоїдної хімії, її роль у вирішенні проблем навколишнього природного середовища. Класифікація дисперсних систем. Добування і властивості дисперсних систем. Очищення колоїдних розчинів. Оптичні та молекулярно-кінетичні властивості колоїдних розчинів. Світлопоглинання і світлорозсіювання в дисперсних системах. Ефект Тіндалля. Дифузія. Закон дифузії Ейнштейна. Осмотичний тиск золів. Рівняння Вант-Гоффа. Седиментаційно-дифузна рівновага. Седиментація та криві осадження і розподілу частинок за їх розмірами. Використання кінетичних властивостей дисперсних систем при вирішенні різних екологічних питань.
Тема 3. Електрокінетичні властивості колоїдних систем	
Лекції- 2 год. Самостійна робота – 8 год РН-6 Література: [1-6,8,10]	Міцелярна теорія будови ліофобних золь. Будова подвійного електричного шару на межі поділу. Електрокінетичні явища. Електрофорез і електроосмос. Вплив електролітів на подвійний електричний шар і електрокінетичний потенціал. Ізоелектричний стан колоїдних систем. Ізоелектричні властивості забруднювачів промислових стічних вод.
Тема 4. Стійкість і коагуляція колоїдних систем	
Лекції- 2 год. Лабораторні – 4 год. Самостійна робота – 6 год РН-6 Література: [1-6,8,9,10]	Агрегативна і седиментаційна стійкість колоїдних систем. Теорія стійкості і коагуляції дисперсних систем. Коагуляція під дією електролітів. Поріг коагуляції. Правило Шульца-Гарді. Коагуляційні методи знешкодження забруднювачів промислових і стічних вод.
Тема 5. Мікрогетерогенні дисперсні системи. Розчини високомолекулярних сполук	

Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. Самостійна робота – 6 год РН-6 Література: [1-6,8,9,10]	Аерозолі, порошки, суспензії, емульсії, піни. Способи одержання, фізико-хімічні властивості, практичне застосування. Високомолекулярні сполуки та їх властивості. Синтетичні і природні ВМС. Будова ВМС. Добування і властивості розчинів ВМС. Оптичні властивості розчинів ВМС. Стійкість розчинів ВМС.
--	--

Теми лабораторних робіт наведено в таблиці нижче.

Теми лабораторних занять

№ з./ п.	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Вивчення кінетики гомогенної хімічної реакції	2
2	Вивчення хімічної рівноваги гомогенної реакції	2
3	Вивчення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям	2
4	Добування і вивчення властивостей колоїдних розчинів	2
5	Одержання ліофобних колоїдних розчинів	2
6	Одержання та властивості золю та драглів силікатної кислоти	2
7	Визначення порогу електролітичної коагуляції золю ферум(III) гідроксиду. Стійкість і коагуляція колоїдних систем	2
8	Одержання емульсій та визначення їх типу. Добування пін та їх стабілізація	2
9	Визначення ізоелектричної точки розчину желатини	2
	Разом	18

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

Навчальна дисципліна спрямована на розвиток таких «м'яких» навичок: аналітичні навички, взаємодія з людьми, гнучкість розуму, екологічна грамотність, комплексне рішення проблем, саморозвиток, здатність до навчання, знаходити вихід зі складних ситуацій, оцінювати ризики та приймати рішення, працелюбність, креативність, навички письмового та усного спілкування, комунікаційні якості.

ЗК 2. Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та

закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу і суспільство та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя.

Форми та методи навчання

Формами теоретичного навчання є лекції та лабораторні заняття.

Лекції супроводжуються ілюстративним матеріалом у вигляді презентацій, відеодемонстрацій дослідів. Вивчення дисципліни досягається інформаційним, ілюстративним та проблемним методами навчання. На лабораторних заняттях застосовується проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань.

При викладанні навчальної дисципліни для активізації навчального процесу передбачено застосування сучасних навчальних технологій, таких, як: проблемні лекції, дискусії. Під час лекційних та лабораторних занять застосовуються мультимедійний проектор, ноутбук, навчальні посібники, монографії, наукові та популярні статті. Здобувачі використовують методичний матеріал, підготовлений викладачем: презентації за лекціями, конспекти лекцій, методичні вказівки до лабораторних занять та самостійної роботи. Здобувачі мають доступ до навчальних матеріалів, методичного забезпечення та інструкцій щодо самостійного опрацювання тем курсу на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП.

Порядок та критерії оцінювання

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій, та результатів тестування модульних контролів на університетській платформі MOODLE.

Контроль самостійної роботи проводиться: з лекційного матеріалу – шляхом перевірки конспектів; за індивідуальним завданням – за допомогою перевірки та захисту реферату за отриманою темою.

Усі форми контролю охоплені 100-бальною шкалою оцінювання знань студентів за ECTS. В результаті можна отримати такі обов'язкові бали:

- 60 балів - за вчасне та якісне виконання завдань лабораторних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

Результати вчасно пройденого проміжного контрольного тестування (модуль 1, модуль 2) зараховуються в якості підсумкового контрольного тесту (залік).

Модульний контроль проводиться на платформі Moodle через ННЦНО. Оцінка автоматично генерується в середовищі Moodle, фіксується викладачем в електронному журналі дисципліни.

Шкала оцінювання лабораторних занять
(оцінка в балах, максимум 60 балів)

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1. Лабораторна робота 1. Вивчення кінетики гомогенної хімічної реакції	6
1.2. Лабораторна робота 2. Вивчення хімічної рівноваги гомогенної реакції	6
1.3. Лабораторна робота 3. Вивчення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям	6
1.4. Лабораторна робота 4. Добування і вивчення властивостей колоїдних розчинів	6
1.5. Лабораторна робота 5. Одержання ліофобних колоїдних розчинів	6
1.6. Лабораторна робота 6. Одержання та властивості золю та драглів силікатної кислоти	6
1.7. Лабораторна робота 7. Визначення порогу електролітичної коагуляції золю ферум(III) гідроксиду. Стійкість і коагуляція колоїдних систем	6
1.8. Лабораторна робота 8. Одержання емульсій та визначення їх типу. Добування пін та їх стабілізація	6
1.9. Лабораторна робота 9. Визначення ізоелектричної точки розчину желатини	6
1.10. Самостійна робота	6
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

Дисципліна "Хімія (фізична та колоїдна)" закінчується заліком, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Поєднання навчання та досліджень

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Розробка фізико-хімічних основ комплексного очищення металовмісних

середовищ та переробка промислових відходів з метою підвищення екологічної безпеки» № 0119U103461, а також участь у роботі студентського гуртка «Екологічна безпека та фізико-хімічні методи очищення водних систем» та наукових конференцій з публікаціями статей за результатами досліджень, зокрема у студентському Віснику НУВГП.

Інформаційні ресурси

Базова література:

1. Яцков М. В., Буденкова Н.М., Мисіна О.І. Фізична та колоїдна хімія : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2016. 164 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047>
2. Турчин П. Ф. Фізична та колоїдна хімія : інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне : НУВГП, 2008. 269 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2280>
3. Фізична та колоїдна хімія : навч. посібник / Костржицький А. І., Калінков О. Ю., Тіщенко В. М., Берегова О. М.. Київ : Центр навчальної літератури, 2008. 496 с.
4. Мороз А. С., Ковальова А. Г. Фізична та колоїдна хімія. Львів : Світ, 1994. 280 с.
5. Гомонай В. І. Фізична та колоїдна хімія : підручник. Вінниця : Нова книга, 2007. 494 с.
6. Буденкова Н. М., Яцков М. В. Фізична хімія та хімія силікатів : навч. посібник. Рівне : НУВГП, 2015. 188 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14364>

Допоміжна література:

7. Цветкова Л. Б. Фізична хімія: теорія і задачі : навч. посібник. Львів : Магнолія, 2008. 415 с.
8. Цветкова Л. Б. Колоїдна хімія: теорія і задачі : навч. посібник. Львів : Магнолія, 2009. 292 с.

Методичне забезпечення

9. 05-06-53 Мисіна О. І., Буденкова, Н. М. (2020) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Хімія (фізична та колоїдна)» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 "Агрономія" денної та заочної форм навчання. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17333>
10. 05-06-54 Мисіна О. І., Буденкова Н. М. (2020) Методичні вказівки до виконання самостійної роботи з навчальної дисципліни „Хімія (фізична та колоїдна)” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17334>
11. 05-06-56 Мисіна О. І. 2020 Тестові завдання поточного контролю знань з навчальної дисципліни „Хімія (фізична та колоїдна)” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Агрономія» спеціальності 201 «Агрономія» денної та заочної форми навчання. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/18087>

Інформаційні ресурси

12. Законодавство України. URL: <http://www.rada.kiev.ua/>
13. Кабінет Міністрів України. URL: <http://www.kmu.gov.ua/>
14. Національна бібліотека ім. В.І. Вернадського. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/>
15. Обласна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>
16. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <http://nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka> (http://nuwm.edu.ua/MySql/page_lib.php).

Дедлайни та перескладання

Ліквідація академічної заборгованості та реалізація повторного вивчення дисципліни здійснюються згідно з «Порядком ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП». Посилання на відповідний документ:

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

Процедура перездачі модулів здійснюється згідно з:

<http://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-ezaleznohootsiniuvanniaznan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE за календарем:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1994>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на перезарахування результатів навчання набутих у неформальній та інформальній освіті згідно відповідного положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/18660/>. Зокрема студенти можуть самостійно проходити онлайн-курси на таких навчальних платформах, як Prometheus, Coursera, edEx, edEra, FutureLearn 14 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 очікуваними навчальними результатами даної дисципліни (освітньої програми) та перевірялись в підсумковому оцінюванні.

Практики, представники бізнесу, фахівці, залучені до викладання

Немає

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагиату, кодексу честі студентів, поведінки в аудиторії та інших наведена у відповідних документах на сторінці Якість освіти сайту НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>, зокрема, Кодекс честі студента: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>. Не допускається списування при виконанні поточних завдань, а також під час проведення поточного та підсумкового

контролю знань – модулів, заліків, екзаменів. У випадку виявлення факту списування, до студентів будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання.

Принципи доброчесності у НУВГП та відповідність показникам забезпечення якості вищої освіти регламентовано НАЗЯВО та положеннями відділу якості освіти НУВГП.

Сайт НАЗЯВО: <https://naqa.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturni-pidrozdili/vyo/dokumenti>

Вимоги до відвідування

Лекції та лабораторні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу. Консультації будуть проводитися онлайн за допомогою Google Meet за кодом у домовлений зі студентами час. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. Пропущенні лабораторні заняття здійснюють згідно з графіком відпрацювання або консультацій, які будуть опубліковані на кафедрі хімії та фізики, а також на сторінці кафедри сайту НУВГП:

<https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf>

Пропущені лекційні матеріали опрацьовуються самостійно з використанням матеріалів із сторінки дисципліни в MOODLE:

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view?id=1994>

Студенти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Оновлення

Щорічно викладач з власної ініціативи оновлює зміст даної навчальної дисципліни на основі наукових досягнень і сучасних практик у галузі гідрохімії водойм.

Здобувачі вищої освіти також можуть долучатись до процедури оновлення навчальної дисципліни шляхом внесення пропозицій щодо новітніх досягнень в галузі. Така ініціатива може бути підставою для отримання додаткових балів.

Академічна мобільність. Інтернаціоналізація

Інформація щодо іноземних сайтів, які може використати студент для вивчення даної дисципліни за окремими темами наводиться в презентаціях освітньої компоненти представлених в системі Moodle. Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:

- **Google Scholar:** <https://scholar.google.com/>
- **Elsevier/ Sciencedirect:** <https://www.elsevier.com/>
<https://www.sciencedirect.com/>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/>

Більше інформації про академічну мобільність у Положенні про академічну мобільність учасників освітнього процесу НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/4398/> та Порядку перезарахування результатів навчання за програмами академічної мобільності в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/19458/>.

Лекторка:

Мисіна О. І., ст.викладачка