

СИЛАБУС	Фізична та колоїдна хімія, фізико-хімічні методи аналізу	
SYLLABUS	Physical and colloid chemistry, physicochemical methods of analysis	
Шифр за ОП Code in Degree Programme	ОК.3.3	
Освітній рівень Level of Education	бакалаврський (перший) Bachelor's (first)	
Галузь знань Field of Knowledge	10	Природничі науки Natural sciences
Спеціальність Field of Study	101	Екологія Ecology
Освітня програма Degree Programme	Екологія Ecology	

РІВНЕ – 2023

Силабус навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія, фізико-хімічні методи аналізу» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою Екологія спеціальності 101 «Екологія». Рівне. НУВГП. 2023. 16 стор.

ОП на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/22074>

Розробники силабусу: *е-підпис* Мисіна Оксана Іванівна, старша викладачка кафедри хімії та фізики, Буденкова Надія Марківна, доцентка кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики
Протокол №18 від 04 липня 2023 року


Завідувач кафедри: *е-підпис* Мороз Микола Володимирович, доктор хімічних наук, професор

Керівник (гарант) ОП: *е-підпис* Клименко Людмила Валентинівна, к. с.-г. н., доцентка

Схвалено науково-методичною радою з якості ННІАЗ
Протокол № 1 від 29 серпня 2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННІАЗ: *е-підпис* Прищепя Алла Миколаївна, д. с.-г. н., професор

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ	
Навчальна дисципліна «Фізична та колоїдна хімія, фізико-хімічні методи аналізу»	
ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ	
Ступінь вищої освіти	бакалавр
Освітня програма	Екологія
Спеціальність	101 Екологія
Рік навчання, семестр	другий рік, IV семестр - д.ф.н.; другий рік, IV семестр - з.ф.н.
Кількість кредитів	6
Лекції:	30 годин – д.ф.н.; 2 години – з.ф.н.
Лабораторні заняття:	30 годин – д.ф.н.; 18 годин – з.ф.н.
Самостійна робота:	120 годин – д.ф.н.; 160 годин – з.ф.н.
Курсова робота:	–
Форма навчання	денна/заочна
Форма підсумкового контролю	залік
Мова викладання	державна або іноземна відповідно до п. 2.4 Положення про організацію освітнього процесу в НУВГП

ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ	
Лектор	 <p>Мисіна Оксана Іванівна, старша викладачка кафедри хімії та фізики</p>
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
Лектор	<p>Буденкова Надія Марківна, кандидат хімічних наук, доцентка кафедри хімії та фізики</p>



Вікіситет

[Буденкова Надія Марківна — Вікіситет \(nuwm.edu.ua\)](#)

ORCID

<https://orcid.org/0000-0003-2176-3405>

Як комунікувати

n.m.budenkova@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE

Мета та завдання

Дисципліна «Фізична та колоїдна хімія, фізико-хімічні методи аналізу» входить до освітніх компонентів вільного вибору, що є основою фахової підготовки висококваліфікованих фахівців-екологів, здатних вирішувати практичні проблеми в галузях екології. Вивчення навчальної дисципліни «Фізична та колоїдна хімія, фізико-хімічні методи аналізу» дозволить здобувачам вищої освіти, які навчаються за спеціальністю Екологія, з'ясувати екологічні та хіміко-технологічні проблеми обраної професії і отримати чітке уявлення про знання, якими необхідно оволодіти.

Мета навчальної дисципліни – засвоєння студентами теоретичних основ фізичної та колоїдної хімії, вивчення закономірностей хімічних процесів, які відбуваються в гетеродисперсних 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, що будуть працювати інженерами-екологами; ознайомити студентів з сучасними оптичними, електрохімічними, хроматографічними методами аналізу; підготовка студентів до ефективного засвоєння інструментальних методів аналізу природної та питної води, ґрунту, повітря та застосування результатів в розв'язанні практичних завдань.

Завдання навчальної дисципліни – підготовка студентів до ефективного засвоєння спеціальних дисциплін згідно з навчальним планом, показати значення хімічної науки і зокрема фізичної, колоїдної хімії та фізико-хімічних методів аналізу в розв'язанні практичних завдань в галузі раціонального природокористування та охорони навколишнього середовища.

Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1981>

Передумови вивчення

(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)

Вивчення базується на курсах дисциплін Хімія з основами біогеохімії, Фізика, Загальна екологія (та неоекологія) та вивчається одночасно з дисциплінами: Гідроекологія, Основи наукових досліджень та фахових дисциплін в обсязі, необхідному для аналізу, створення прогнозів та рекомендацій щодо зменшення та ліквідації наслідків впливу техногенезу (або його запобігання) на довкілля.

Компетентності

ЗК08. Здатність проведення досліджень на відповідному рівні.

ФК03. Розуміння основних теоретичних положень, концепцій та принципів математичних та соціально-економічних наук.

Програмні результати навчання (ПР)

ПР02. Розуміти основні екологічні закони, правила та принципи охорони довкілля та природокористування.

ПР05. Знати концептуальні основи моніторингу та нормування антропогенного навантаження на довкілля.

ПР09. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних екологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.

ПР19. Підвищувати професійний рівень шляхом продовження освіти та самоосвіти.

Структура та зміст освітнього компоненту

Денна форма:

Лекції – 30 год. Лабораторні – 30 год. Самостійна робота – 120 год.

Заочна форма:

Лекції – 2 год. Лабораторні – 18 год. Самостійна робота – 160 год.

Методи та технології навчання: лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, розв'язання винахідницьких завдань, лекція

візуалізація, проблемна лекція, лабораторні, консультації.

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

Теми занять

Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
---	-----------

Модуль 1. Фізична та колоїдна хімія Змістовий модуль 1. Основи фізичної хімії Тема 1. Основи хімічної термодинаміки та практичне застосування її положень в хіміко-технологічних розрахунках

Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПРО2, ПР19 Література: [1,5]	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
---	---

Тема 2. Кінетика хімічних реакцій

Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат. – 4 год. Заочна форма: Лекції- 1 год. Лаборат. – 2 год. ПРО2, ПР19 Література: [1,4,5]	Швидкість хімічних гомогенних та гетерогенних реакцій. Фактори, що впливають на швидкість реакції. Закон діючих мас. Закон Вант-Гоффа. Каталіз та каталізатори.
---	---

Тема 3. Хімічна рівновага

Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат.- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат. - 2 год ПРО2, ПР19 Література: [1,4,5]	Хімічна рівновага. Константа хімічної рівноваги. Зміщення хімічної рівноваги. Принцип Ле Шательє. Обчислення рівноваг. Молекулярність та порядок реакції.
---	---

Тема 4. Розчини. Термодинаміка розчинів

Денна форма: Лекції- 1 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПРО2, ПР19 Література: [1,2,5]	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.
---	--

Змістовий модуль 2. Основи колоїдної хімії Тема 5. Фізико-хімія поверхневих явищ. Адсорбція

Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат.-2 год Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат.-2 год, ПРО2, ПРО5, ПР19 Література: [1, 4,5]	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 6. Фізико-хімія дисперсних систем

Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПРО2, ПРО5, ПРО9, ПР19 Література: [1,5]	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. 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 7. Електрокінетичні властивості колоїдних систем. Стійкість і коагуляція колоїдних систем

Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат. – 4 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат. – 2 год. ПРО2, ПРО5, ПРО9, ПР19	Міцелярна теорія будови ліофобних золей. 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. Агрегативна і седиментаційна стійкість колоїдних систем. Теорія стійкості і коагуляції дисперсних систем. Коагуляція під дією електролітів. Поріг коагуляції.
---	---

Література: [1,5]	Правило Шульца-Гарді. Коагуляційні методи знешкодження забруднювачів промислових і стічних вод.
Тема 8. Мікрогетерогенні дисперсні системи. Розчини високомолекулярних сполук	
Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат. – 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат. – 0 год. ПР02, ПР05, ПР09, ПР19 Література: [1, 5]	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.
Модуль 2. Фізико-хімічні методи аналізу Змістовий модуль 3. Оптичні методи аналізу Тема 1. Спектроскопічні методи аналізу	
Денна форма: Лекції- 1 год. Лаборат.-6 год. Заочна форма: Лекції- 1 год. Лаборат.- 4 год. ПР02, ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2- 4,6,7]	Значення фізико-хімічних методів аналізу в організації охорони природи та навколишнього середовища. Застосування інструментальних методів аналізу в наукових розробках вчених НУВГП. Класифікація оптичних методів досліджень. Джерела випромінювання. Будова атома та походження атомних спектрів. Класифікація спектроскопічних методів досліджень. Атомно-сорційний спектральний аналіз методи атомізації . Основний закон світло поглинання Бугера-Ламберта–Бера. Способи визначення концентрації. Полум'яно-емісійна спектроскопія. Полум'яні фотометри. Колориметрія. Фотоколори-метрія. Спектрофотометрія.
Тема 2. Рефрактометрія	
Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат.-6 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат.- 4 год. ПР02, ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2-4,6,7]	Показник заломлення речовин. Визначення молекулярних рефракцій речовин. Методика рефрактометричних визначень. Способи визначення концентрації . Рефрактометр Аббе. Аналіз потрійних систем рефрактоденсіметричним методом.
Тема 3. Поляриметрія	
Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2-4,6,7]	Основи методу. Поляризоване світло. Питоме обертання площини поляризації. Коловий поляриметр. Порядок роботи на поляриметрі. Оптично активні речовини. Визначення концентрації розчинів оптично активних речовин. Спектрополяриметрія.
Тема 4. Нефелометричний і турбідиметричний методи аналізу	
Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2-4,6,7]	Нефелометричні і турбідиметричні суспензії. Вимірювання світлових потоків в нефелометрії і турбідиметрії. Ефект Тіндала. Прилади. Фототурбідиметричне титрування. Визначення концентрації розчинів розведених суспензій.
Змістовий модуль 4. Основні електрохімічні та хроматографічні методи аналізу Тема 5. Кондуктометрія	
Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПР05, ПР09 Література: [2-4,6,7]	Загальна характеристика електрохімічних методів аналізу. Електрохімічна комірка. Оборотноість електрохімічних реакцій. Вимірювання опору провідників II-го роду. Питома, молярна та гранична електропровідність. Рухомість йонів. Закон Кольрауша. Кондуктометричне визначення ступеня і константи йонізації слабого електроліту. Кондуктометричне титрування. Основні типи кривих кондуктометричного титрування.
Тема 6. Потенціометрія	
Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат.-2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. Лаборат.-2 год. ПР02, ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2-4,6,7]	Вимірювання потенціалу. Рівняння Нернста. Скляний електрод. Йоноселективні електроди. Пряма потенціометрія. Потенціометричне визначення рН . Електрометричне визначення йонів за допомогою йоноселективних електродів. Потенціометричне титрування. Інтегральна та диференціальна криві потенціометричного титрування. Потенціометричне титрування суміші електролітів.
Тема 7. Кулонометрія. Вольтамперометрія	
Денна форма: Лекції- 2 год. Заочна форма: Лекції- 0 год. ПР02, ПР05, ПР09, ПР19 Література: [2-4,6,7]	Кількість електрики. Закон Фарадея. Класифікація кулонометричних методів аналізу . Пряма кулонометрія. Апаратура. Кулонометричне титрування. Вимірювання кількості електрики. Срібний кулонометр. Визначення кисню в газах. Прилади для проведення кулонометричного титрування. Полярограма та її характеристики. Полярографія. Потенціал півхвилі. Якісний полярографічний аналіз. Амперометричне титрування. Криві амперметричного титрування. Кількісний полярографічний метод аналізу. Переваги та недоліки полярографії.
Тема 8. Хроматографічні методи аналізу	
Денна форма: Лекції- 2 год. Лаборат.- 2 год. Заочна форма:	Суть хроматографічного аналізу. Хроматографічні характеристики: коефіцієнт ємкості, коефіцієнт розподілу, коефіцієнт розділення. Характеристики піків: об'єм утримання, індекс утримання, час утримання. Розрішення піків. Якісний аналіз. Кількісний аналіз. Газова хроматографія. Рідина колоночна хроматографія.

Лекції- 0 год.
Лаборат.-0 год.
ПР02, ПР05, ПР09, ПР19
Література: [2-4,6,7]

Твердорідинна колоночна хроматографія. Йонообмінна хроматографія. Паперова та тонкошарова хроматографія. Застосування хроматографії.

Теми лабораторних робіт

№ з/п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Вивчення кінетики гомогенної хімічної реакції	2	2
2	Вивчення хімічної рівноваги гомогенної реакції	2	2
3	Вивчення адсорбції ацетатної кислоти активованим вугіллям	2	2
4	Добування і вивчення властивостей колоїдних розчинів	2	2
5	Вивчення колоїдних властивостей силікатної кислоти	2	-
6	Визначення порогу електролітичної коагуляції золю ферум(III) гідроксиду. Стійкість і коагуляція колоїдних систем	2	2
7	Одержання емульсій та визначення їх типу. Добування пін та їх стабілізація	2	-
8	Визначення ізоелектричної точки розчину желатини	2	-
9	Фотоколориметричне визначення феруму(III)тіоціанатним методом	2	2
10	Визначення масової частки калію дихромату в реактиві фотоколориметричним методом	2	2
11	Фотоколориметричне визначення йонів Cu^{2+} в розчині	2	-
12	Визначення концентрації розчину за показником заломлення	2	-
13	Визначення концентрації кальцію хлориду і натрію броміду в суміші сполученням об'ємного та рефрактометричного методів	2	2
14	Потенціометричне визначення рН природних вод та ґрунтів	2	2
15	Визначення концентрації Ni^{2+} методом паперової хроматографії	2	
	Разом	30	18

Форми та методи навчання

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проєктора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо). Лабораторні заняття передбачають виконання завдань з метою закріплення знань, отриманих на лекціях. Окремі питання тем виносяться на самостійне опрацювання студентами. Здобувачі всіх форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів та методичного забезпечення на платформі Moodle та цифрового репозиторію НУВГП. Здобувачі отримують усі необхідні консультації для демонстрації знань та вмінь під час захисту звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

Інструменти, обладнання, програмне забезпечення

Лабораторні прилади і обладнання, роздаткові друковані матеріали; навчальні технічні засоби, мультимедіа-, проєкційна апаратура; комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі, програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, Інтернет-опитування тощо); бібліотечні фонди та електронний репозиторій (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література). Хімічна навчальна лабораторія «Загальної хімії» (782 ауд.), хімічна навчальна лабораторія «Фізико-хімічних методів аналізу», (784 ауд.), та хімічна навчальна лабораторія «Органічної та фізколоїдної хімії» (787 ауд.) є базовими для проведення лабораторних занять з дисципліни «Хімія» та мають достатню кількість обладнання та устаткування для проведення лабораторних робіт, зокрема: рН-метр ЄВ-74. фотоколориметр КФ, ваги аналітичні ВТ-200, хімічний посуд (пробірки, бюретки, колби, стакани, дозатори, піпетки), штативи, роздаткові лотки з розчинами хімічних реактивів, витяжна шафа, фотоколориметр КФК, спектрофотометр ААС, рефрактометр ІРФ, центрифуга, мікроскоп Биолам, барометр-анероїд, електропіч низькотемпературна SNOI 67/350, пальник Бунзена, електрична плитка Елна, термостат, центрифуга ОПН-3, піч муфель-на, пісочні та водяні бані, сахариметр тощо.

Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання

Проведення поточного та підсумкового контролів знань регламентується Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>. Поточний контроль знань здобувачів вищої освіти проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання лабораторних робіт, якості конспектів лекцій та самостійної роботи студентів. 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 та самостійних робіт, що становить поточну складову його оцінки;
 - 20 балів – модульний контроль 1;
 - 20 балів – модульний контроль 2.
- Модульний контроль проходить у формі тестування із застосуванням системи Moodle. У тесті 30 запитань різної складності:
- рівень 1 – 20 запитань по 0,6 балів (12 балів),
 - рівень 2 – 8 запитань по 0,7 бала (5,6 бала),
 - рівень 3 – 2 запитання по 1,2 бали (2,4 бали).
- Усього – 20 балів.

Час тестування обмежений – 40 хвилин. Дата тестування призначається за тиждень до його проведення та повідомляється студентіві.

Поточна складова оцінювання (60 балів) накопичується студентом у процесі виконання лабораторних і самостійних робіт. Всього є в курсі 15 лабораторних занять. Кожне з них оцінюється у 4 балів. Загальна оцінка розраховується як сума балів, накопичена студентом за роботу впродовж семестру.

Дисципліна " Фізична та колоїдна хімія. фізико-хімічні методи аналізу " закінчується заліком, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Поточне оцінювання та проведення контрольних заходів у межах курсу відбувається згідно нормативних документів НУВГП: Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>; Положення про атестацію здобувачів вищої освіти та роботу екзаменаційної комісії <http://ep3.nuwm.edu.ua/8545/>. Положення про навчально-науковий центр незалежного оцінювання Національного університету водного господарства та природокористування <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/>. Порядок ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000

Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. *Фізична та колоїдна хімія*. НУВГП, Рівне, 2016. 164 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047>

2. Буденкова, Н. М., Яцков, М. В., Мисіна, О. І. *Хімія навколишнього середовища та санітарно-хімічний аналіз*. НУВГП, Рівне, 2023. 189 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/26240>

3. Буденкова, Н. М. *Фізико-хімічні методи досліджень*. НУВГП, Рівне, 2011. 244 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2041>

4. Манековська, І. Є., Яцков, М. В. *Лабораторний практикум „Гідрохімія водоїм”*. НУВГП, Рівне, 2011. 93 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2163>

Допоміжна література:

5. Фізична та колоїдна хімія : навч. посібник / А. І. Кострицький, О. Ю. Калінков, В. М. Тіщенко, О. М. Берегова. К. : Центр навчальної літератури, 2008. 496 с.

6. Буденкова Н. М., Яцков М. В., Мисіна О. І. Фізико-хімічні методи аналізу. Навчальний посібник. Рівне :УДУВГП, 2002. 131 с.

7. Клименко М. О., Буденкова О. О. Кругообіг важких металів у водних екосистемах : монографія. Рівне : НУВГП, 2008. 216 с.

Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL:

<http://www.nbuv.gov.ua/e-resources/>

2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6). URL: <http://www.lib.rv.ua/>

3. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул. Олекси Новака, 75). URL: <https://lib.nuwm.edu.ua/>

4. Цифровий репозиторій НУВГП. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua>

5. Державна служба геології та надр України. URL: <https://www.geo.gov.ua/>

6. Державна агенція водних ресурсів України. URL: <https://www.davr.gov.ua/>

Поєднання навчання та досліджень

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри за темою: «Осадження металів з водних розчинів технологічних середовищ», № держреєстрації 0123U101418, а також участь у роботі студентських гуртків та наукових конференцій з публікаціями статей за результатами досліджень.

ПОЛІТИКИ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ

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.

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.

Дедлайни та перескладання

Терміни здачі проміжних контрольних модулів встановлені згідно Положення про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти (нова редакція) <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/25889>. Передача тестових завдань перевірки засвоєння теоретичного матеріалу здійснюється згідно з правилами ННЦНО <http://ep3.nuwm.edu.ua/4184/> та Порядку ліквідації академічних заборгованостей у НУВГП <https://ep3.nuwm.edu.ua/25072/>. У разі незгоди здобувача з результатами оцінювання, в день здачі контролю знань в деканат ННІАЗ подається апеляційна скарга, де аргументовано викладається суть питання. До скарги додається роздрукований варіант всіх відповідей цього

здобувача під час виконання спроби. Директор ННІ скликає апеляційну комісію для розгляду скарги на яку запрошуються здобувач та представник ННЦНО, згідно Порядку звернень здобувачів вищої освіти та інших осіб, які навчаються в НУВГП <http://ep3.nuwm.edu.ua/15467/>. 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=1975>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням про неформальну та інформальну освіту в НУВГП: <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.

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: <http://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>

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 здобувачів вищої освіти будуть застосовані санкції у вигляді зниження підсумкової оцінки або ж позбавлення права подальшого виконання завдання. Студент зобов'язаний дотримуватися Кодексу честі студентів НУВГП, який встановлює загальні моральні принципи та правила етичної поведінки осіб, які навчаються в університеті, та якими вони мають керуватися у своїй діяльності: <http://ep3.nuwm.edu.ua/4917/>, а викладач – Кодексу честі наукових, науково-педагогічних, педагогічних працівників Національного університету водного господарства та природокористування <https://nuwm.edu.ua/sp/akademichna-dobrochesnistj>. Письмові роботи перевіряються на наявність плагиату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими Положенням про виявлення та запобігання академічного плагиату в НУВГП: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/10325>.

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

Сайт НАЗЯВО: <https://naga.gov.ua/>

Відділ якості освіти НУВГП: <https://nuwm.edu.ua/strukturi-pidrozdiili/vyo>

Вимоги до відвідування

Лекції та практичні заняття відбуваються в офлайн або онлайн режимі згідно розкладу. Відвідування занять є обов'язковим компонентом оцінювання. Студенту не дозволяється пропускати заняття без поважних причин. За об'єктивних причин пропуску занять (лікарняні, мобільність тощо) студенти можуть самостійно вивчити пропущений матеріал, який розміщений на платформі MOODLE: <https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1975>, а також відпрацювати під час консультацій, де здобувач вищої освіти отримує відповідне індивідуальне завдання і звітує про його виконання в узгоджені з викладачем терміни. Розклад консультацій доступний на сторінці кафедри хімії та фізики <https://nuwm.edu.ua/nni-az/kaf-hf/hrafik-konsultatsii>. Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>. Здобувачі вищої освіти можуть використовувати на заняттях мобільні телефони та ноутбуки, але виключно в навчальних цілях з даної дисципліни.

Повний перелік локальних нормативних документів, що регламентують організацію освітнього процесу НУВГП (з останніми змінами та доповненнями) знаходиться за посиланням: https://nuwm.edu.ua/index.php?preview=1&option=com_dropfiles&format=&task=frontfile.download&catid=1690&id=7764&Itemid=100000000000

Лектор

Надія Буденкова, доцентка

Автор
Старший викладач КХФ

Оксана МИСІНА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП
Номер документа СИЛ №1550 від [sDateTime_SignWriteAgree_Last]
Підписувач Сорока Валерій Степанович
Підписувач (дані КЕП):
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00