

ЗАТВЕРДЖУЮ

Голова науково-методичної
ради НУВГП
e-підпис Валерій СОРОКА

15.08.2022

05-06-46S

СИЛАБУС

навчальної дисципліни

SYLLABUS

Фізико-хімічні властивості гірничих порід		Physico-chemical properties of rocks	
Шифр за ОП	OK 20	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of education: Bachelor's (first)	
Галузь знань Виробництво та технології	18	Field of knowledge: Production and technologies	
Спеціальність Гірництво	184	Field of study: Mining	
Освітня програма: Гірництво		Degree Programme: Mining	

Силабус навчальної дисципліни «**Фізико-хімічні властивості гірничих порід**» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою "Гірництво" за спеціальністю 184 "Гірництво". Рівне. НУВГП. 2022. 15 стор.

ОПП "Гірництво" на сайті університету: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/21722>

Розробник силабусу:

Буденкова Надія Марківна, к.х.н., доцентка кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії та фізики

Протокол № 12 від 6 червня 2022 року

В.о. завідувача кафедри: *е-підпис* Мороз Микола Володимирович, д.х.н., професор кафедри хімії та фізики

Керівник (гарант) освітньої програми *е-підпис* Заєць Віталій Вадимович, доцент кафедри розробки родовищ та видобування корисних копалин, к.т.н., доцент

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ

Протокол № 9 від 12.07. 2022 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: *е-підпис*

Марчук Микола Михайлович, професор кафедри автомобілів та автомобільного господарства, к.т.н

СЗ №-3457 в ЕДО

© Буденкова Н.М., 2022

© НУВГП, 2022

ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>Бакалавр</i>
Освітня програма	<i>Гірництво</i>
Спеціальність	<i>184 Гірництво</i>
Рік навчання, семестр	<i>2-й рік ; I-й семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>10 годин</i>
Лабораторні заняття:	<i>10 годин</i>
Практичні заняття:	<i>10 годин</i>
Самостійна робота:	<i>60 годин</i>
Форма навчання	<i>Денна</i>
Форма підсумкового контролю	
Мова викладання	<i>Українська</i>

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧІВ

Лектор



Буденкова Надія Марківна, кандидат хімічних наук,
доцентка кафедри хімії та фізики

Вікіситет

[http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/
Буденкова_Надія_Марківна](http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Буденкова_Надія_Марківна)

ORCID

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

Як комунікувати

n.m.budenkova@nuwm.edu.ua

Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі
MOODLE

ІНФОРМАЦІЯ ПРО ДИСЦИПЛІНУ

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

Дисципліна « Фізико-хімічні властивості гірничих порід» входить до обов'язкової бази, що є основою фахової підготовки висококваліфікованих фахівців, здатних вирішувати практичні проблеми в галузі виробництва та технологій видобування корисних копалин. Вивчення навчальної дисципліни «Фізико-хімічні властивості гірничих порід» дозволить здобувачам вищої освіти, які навчаються за спеціальністю Гірництво, з'ясувати екологічні та хіміко-технологічні проблеми

обраної професії і отримати чітке уявлення про знання, якими необхідно оволодіти, а саме:

- розширити знання студентів з хімії в напрямку раціонального природокористування, передбачення наслідків впровадження нових технологій;
- дати настанови студентам, як набувати хімічні знання на лекційних, лабораторних, практичних заняттях, в процесі самостійної роботи в бібліотеці, лабораторії.

Мета навчальної дисципліни – засвоєння студентами теоретичних основ неорганічної хімії, вивчення фізичних та хімічних властивостей простих речовин, сполук і мінералів, які є корисними копалинами; різноманітними технологічними процесами по вилученню цінних компонентів та формування на цій основі наукового світогляду фахівців вищої кваліфікації, що будуть працювати інженерами в галузі гірництва.

Завдання курсу – підготовка студентів до ефективного засвоєння спеціальних дисциплін згідно з навчальним планом, показати значення хімічної науки і зокрема неорганічної хімії в розв'язанні практичних завдань по переведенню корисної копалини в рухомий стан та вилученню цінних компонентів. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен: знати: основні поняття, фізичні та хімічні властивості простих речовин, сполук та мінералів, які є корисними копалинами, методи вилучення металів і неметалів з руд; неорганічної хімії у розв'язанні практичних завдань; фізичні і хімічні процеси і явища технологічних виробництв та вміти досліджувати фізичні та хімічні властивості гірничих порід; користуватись основними хімічними, фізико-хімічними приладами та обладнанням, лабораторною технікою та хімічним посудом; фіксувати та пояснювати спостереження і результати експериментальних досліджень, виконувати розрахунки на їх основі, узагальнювати результати дослідів у вигляді висновків; проводити інструментальний якісний та кількісний аналіз природних об'єктів (мінералів, руд); робити висновки щодо екологічної небезпеки досліджуваних об'єктів.

Посилання на розміщення освітнього компоненту на навчальній платформі

Moodle

<https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1984>

Компетентності

Навчальна дисципліна « Фізико-хімічні властивості гірничих порід» відповідно до ОП формує наступні компетентності:

ЗК-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-8 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні і наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу.

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

РН-2. Здатність характеризувати геологічні процеси та закономірності формування властивостей гірських порід.

СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТУ

Лекції – 10 год. Лабораторні –10 год. Практичні – 10 год. Самостійна робота – 60 год.

РН-2. Здатність характеризувати геологічні процеси та закономірності формування властивостей гірських порід.

Види навчальної роботи студента (що студенти повинні виконати)	Здатність застосовувати знання про хімічні властивості неорганічних речовин, які входять до складу мінералів. хімії. Визначати та окреслювати фактори впливу на навколишнє середовище відходів виробництва по вилученню цінних компонентів з корисних копалин Проводити експериментальні спостереження та дослідження. Проводити відповідні розрахунки на основі результатів експериментальних досліджень. Робити висновки щодо отриманих результатів досліджень та розрахункових даних.
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-, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

ЛЕКЦІЙНІ ТА ЛАБОРАТОРНІ ЗАНЯТТЯ

Тема

Кількість годин, результати навчання	Опис дисципліни	Література:
---	------------------------	--------------------

Модуль 1. Фізико-хімічні властивості металевих гірничих порід

Змістовий модуль 1. Загальні властивості металів та металевих мінералів		
Тема 1. Фізичні властивості гірничих порід		
Лекції- 2 год. РН-2	Щільність, об'ємна вага, ефективна пористість, загальна пористість, гідростатичне зважування. Адсорбційна здатність гірських порід. Адсорбція, хемосорбція, сорбція, десорбція, найважливіші адсорбенти. Поверхнево-активні речовини, змочування, адгезія, когезія, крайовий кут, гідрофільні та гідрофобні поверхні, флотація.	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
Тема 2. Загальні властивості металів. Добування металів з руд		
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-2	Фізичні властивості металів: високі електро- та теплопровідність, пластичність. Металевий зв'язок. Легкі та важкі метали. Хімічні властивості: електронна будова атомів, розміри атомів, енергія йонізації, відновні властивості, електрохімічний ряд напруг металів. Відновлення металів з руд вугіллям, карбон (II) оксидом, воднем при нагріванні. Відновлення оксидів металів алюмінієм (алюмінотермія). Гідрометалургійний метод (цементация). Електролітичний метод (електроліз). Сорбційні методи вилучення металів йоніти. Флотаційні методи вилучення металів з руд біосорбційна флотація.	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
Тема 3. Загальна характеристика s-елементів		
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-2	Загальна характеристика сполук та мінералів елементів 1А підгрупи Періодичної системи елементів (ПСЕ). Мінерали лужних металів: галіт або кам'яна сіль, мірабіліт, сильвін, сильвініт, карналіт, кристалічна сода, бура, кріоліт. Алюмосилікати: альбіт-натрієвий польовий шпат, ортоклаз, слюди. Мінерали Літію: сподумен, петаліт. Одержання натрію і літію електролізом розплавів хлоридів. Відновлення КСІ при нагріванні у вакуумі алюмінієм або силіцієм. Витіснення калію з розплавлених КОН або КСІ натрієм. Калійна селітра як мінеральне добриво. Загальна характеристика сполук і мінералів ІІА підгрупи. Мінерали Кальцію і магнію: кальцит, мрамур, вапняк, крейда, ангідрит, гіпс, магнезит, доломіт, карналіт, флюорит, апатит. Алюмосилікати і силікати: тальк,	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335

	кальцієвий польовий шпат. Мінерали Берилію: берил, фенакіт. Мінерали стронцію і Барію: барит, целестин, стронціаніт, вітерит. Одержання берилію і магнію електролізом розплавів хлоридів. Одержання кальцію, стронцію і барію алюмінотермічним методом. Луги як розчинники гірничих порід.	
--	--	--

Тема 4. Загальна характеристика р-елементів (метали)

Лекції- 1 год. Лаборат.- 1 год. РН-2	Загальна характеристика сполук і мінералів елементів-металів IIIA підгрупи ПСЕ. Руди Алюмінію: боксити, корунд, кріоліт, алуніт, каолін, нефелін; алюмосилікати – глини, польові шпати, слюди. Добування алюмінію електролізом розпавленої суміші кріоліту та алюміній оксиду. Загальна характеристика сполук та мінералів елементів металів IVA підгрупи ПСЕ. Мінерали Германію: германіт, аргіродит. Мінерал Стануму: касетерит (олов`яний камінь). Мінерали Плюмбуму: галеніт, церусит.	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
--	---	---

Тема 5. Загальна характеристика d-елементів

Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-2	Загальна характеристика сполук і мінералів елементів IB підгрупи ПСЕ. Мінерали Купруму і Аргентуму: халькозин (мідний блиск), халькопірит, мідний колчедан, малахіт, аргентит, срібний блиск. Одержання міді і срібла пірометалургійним методом. Ціанідні комплекси для вилучення Ауруму. Загальна характеристика сполук і мінералів елементів IIB підгрупи ПСЕ. Мінерали Цинку, Кадмію, Меркурію: сфалерит (цинкова обманка), гринокіт, кіноварь. Одержання цинку і кадмію пірометалургійним методом. Загальна характеристика сполук і мінералів елементів VIB підгрупи ПСЕ. Мінерали Хрому, Молібдену, Вольфраму: хромистий залізняк, молібденіт, вольфраміт. Добування хрому з хроміту нагріванням з содою у спеціальних печах за наявності повітря, з подальшим відновленням до оксиду вугіллям та до металу алюмінотермією	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
--	---	---

Модуль 2. Фізико-хімічні властивості неметалевих гірничих порід Змістовий модуль 2. Загальні властивості неметалів та неметалевих

мінералів		
Тема 1. Загальна характеристика неметалів. Характеристика р-елементів (неметалів) IIIA та IVA підгруп ПСЕ		
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. PH-2	<p>Електронна будова атомів, радіуси атомів, електронегативність, ступні окиснення, окисно-відновні властивості. Фізичні властивості, агрегатний стан. Хімічний характер оксидів та гідроксидів. Алотропічні модифікації, ізотопи Гідрогену. Водень як відновник металів з руд. Вода як розчинник гірничих порід. Найважливіші руди Бору: бура, керніт, сасолін. Фізичні та хімічні властивості бору та його сполук. Декілька стадій одержання бору з природних сполук. Алотропічні видозміни Карбону: алмаз, графіт, карбін. Кокс, деревне та кісткове вугілля. Природні карбонати: вапняк, мрамур, магнезит, доломіт, малахіт. Гідрогенкарбонати як тимчасова твердість води, вуглекислий газ повітря, органічні речовини (природний газ, сланцевий газ, нафта). Кокс та чадний газ як відновники металів з руд.</p> <p>Польові шпати: граніти, сієніти, порфіри, трихіти, базальти, гнейси, ортоклаз, альбіт, анорит, цельзін. Пісок; кристалічний кремнезем (тридиміт, кристобаліт, халцедон, гірський кришталь, аметист, димчатий топаз, авантюрин); аморфний кремнезем (опал, діатоміт, трепел.). Силікати - напівкоштовні камені: аквамарин, топаз, родоніт, смарагд. Кварцове скло, силікагель. Алюмосилікати: дистен, кліноцоїзит, епідот, ставроліт, берил, кордієрит, сподумен, жадеїт, авгіт, рогові обманки, тремоліт, нефелін.</p>	<p>1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805</p> <p>2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335</p> <p>3. Буденкова Н. М. Фізико-хімічні методи досліджень : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 244 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2041.</p>
Тема 2. Характеристика р-елементів (неметалів) VA та VIA підгруп ПСЕ		
Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. PH-2	<p>Азот як головна складова повітря. Одержання азоту фракційною перегонкою зрідженого повітря. Природні сполуки Нітрогену – селітри: натрієва $NaNO_3$, калієва KNO_3 . Природні сполуки Фосфору: фосфорит, флуороапатит, гідроксоапатит. Алотропічні видозміни фосфору. Природні сполуки Арсену та Бісмуту: аурипігмент, реальгар, арсенопірит, антимоніт, арсеноліт, бісмутин. Одержання простих речовин спалюванням сульфідів з подальшим</p>	<p>1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805</p> <p>2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335</p> <p>3. Буденкова Н. М. Фізико-хімічні методи досліджень : навч. посіб. Рівне : НУВГП, 2011. 244 с. Режим доступу:</p>

	відновленням оксидів коксом. Алотропічні видозміни Арсену та Бісмуту. Нітратна кислота як розчинник гірничих порід.	http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2041 .
--	---	---

Тема 3. Загальна характеристика сполук та мінералів халькогенів

Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-2	Природні мінерали Сульфуру – сульфіді: пірит, сфалерит, вюрцит, галеніт, мідний блиск; сульфати: ангідрит, гіпс, мірабіліт. Природні мінерали Селену та Телуру: берцеліаніт, науманіт, халькоменіт, керстеніт, алтаїт, телуробісмутит, тетрадиміт. Алотропічні видозміни сірки. Сірководень та сульфіти як відновники. Сульфатна кислота різної концентрації як розчинник гірничих порід	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
---	--	---

Тема 4. Загальна характеристика сполук та мінералів галогенів

Лекції- 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-2	Природні сполуки Флуору: флюорит, кріоліт, флуорапатит. Природні сполуки Хлору: галіт, сильвін, сильвініт, карналіт. Вилучення йоду та броду з підземних вод. Одержання простих речовин. Фізичні властивості простих речовин, агрегатний стан. Хімічні властивості простих речовин та сполук галогенів. Кислоти Хлору як розчинники гірничих порід. Хлороводень як відновник.	1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805 2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії : навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2019, 182 с. Режим доступу: http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335
---	---	---

Теми лабораторних та практичних робіт наведено в таблиці нижче.

Теми лабораторних занять

№ з./п.	Назва теми	Кількість годин	
		денна форма	заочна форма
1	Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів s-елементів	2	-
2	Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Бору та Алюмінію	2	-
3	Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Стануму і Плюмбуму	2	-

4	Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Хрому та Мангану	2	-
5	Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Феруму	2	-
	Разом	10	
Теми практичних занять			
1	Розрахунки концентрації реагентів при вилуговуванні	2	-
2	Окисно-відновні процеси при вилученні металів з руд	2	-
3	Хімічна кінетика. Хімічна рівновага	2	-
4	Визначення водневого показника розчинів	2	-
5	Гідроліз солей при вилуговуванні	2	-
	Разом	10	-

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-1 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК-8 Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні і наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній системі знань про природу.

Форми та методи навчання

Використовуються такі методи викладання та технології: лабораторні роботи із застосуванням фізико-хімічних приладів, практичні заняття, презентації, проблемні лекції, ситуаційні дослідження, моделювання професійної діяльності, розв'язання винахідницьких завдань тощо. Лекційний курс та лабораторні заняття супроводжуються ілюстративним матеріалом у вигляді презентацій, відеодемонстрацій дослідів.

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 та практичних занять, що становить поточну складову його оцінки;
- 20 балів – модульний контроль 1;
- 20 балів – модульний контроль 2.

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

Вид заняття	Бали
1. Поточна складова оцінювання	
1.1. Лабораторна робота №1. Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів s-елементів	6
1.2. Лабораторна робота №2. Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Бору та Алюмінію	6
1.3. Лабораторна робота №3. Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Стануму і Плюмбуму	6
1.4. Лабораторна робота №4. Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Хрому та Мангану	6
1.5. Лабораторна робота №5. Фізико-хімічні властивості сполук та мінералів Феруму	6
1.1.1 Практична робота №1. Розрахунки концентрації реагентів при вилуговуванні	6
1.1.2 Практична робота №2. Окисно-відновні процеси при вилученні металів з руд	6
1.1.3 Практична робота №3. Хімічна кінетика. Хімічна рівновага.	6
1.1.4 Практична робота №4. Визначення водневого показника розчинів	6
1.1.5 Практична робота №5. Гідроліз солей при вилуговуванні	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 "Фізико-хімічні властивості гірничих порід" закінчується іспитом, 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/>

Місце навчальної дисципліни в освітній траєкторії здобувача вищої освіти

Згідно з ОПП спеціальності дана дисципліна є базовою та має стійкі міждисциплінарні зв'язки із: ОК-8 "Хімія", ОК-5 "Фізика".

Наявність загальних знань та вмінь із загальної хімії, зокрема з тем щодо основних понять та законів хімії, екологічного моніторингу, полегшують засвоєння даної дисципліни.

Знання дисципліни "Фізико-хімічні властивості гірничих порід", необхідні для вивчення ОК-28 "Геотехнології переробки та збагачення корисних копалин", яким вона і передує згідно з структурно-логічною схемою ОПП.

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.

В освітньому процесі використовуються отримані індивідуальні та колективні наукові досягнення лекторів з тем:

- 1) Визначення концентрації нафтопродуктів у воді в польових умовах методом каналної тонкошарової хроматографії.
- 2) Дослідження корозійної стійкості металічних конструктивних матеріалів у нітратних розчинах.
- 3) Розробка технологій переробки рідких відходів спиртового виробництва.
- 4) Аналіз існуючих методів демеркурізації відходів ртутьвмісних виробів та стоків.

Інформаційні ресурси

Базова література:

1. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізико-хімічні властивості елементів та сполук гірничих порід: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2021. 170 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/20805>

2. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Основи хімії: навч. посіб. Рівне: НУВГП, 2019. 182 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/17335>

3. Яцков М.В., Войцешевський Б.Д. Хімія. Частина II: навч. посіб. Рівне, НУВГП, 2017. 381 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>

Джерела №1,2 підходять для вивчення Модуля 1 «Фізико-хімічні властивості металевих гірничих порід».

Джерела №2 ,3 підходить для вивчення Модуля 2 «Фізико-хімічні властивості

неметалевих гірничих порід».

Допоміжна література:

1. Буденкова Н. М., Вербецька К.Ю. Хімія: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2006. 63 с. Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>
2. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина I (загальнотеоретична): навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2005. 187 с.
3. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія, частина II (Хімія елементів): навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2009. 154 с.
4. Яцков, М. В., Буденкова, Н. М., Мисіна, О. І. Фізична та колоїдна хімія: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2016. 164 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/5047>
5. Буденкова Н.М. Фізико-хімічні методи досліджень: навч.посіб. Рівне: НУВГП, 2011. 244 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/2041>
6. Буденкова Н. М., Яцков М. В., Мисіна О. І. Фізико-хімічні методи аналізу. Навчальний посібник. Рівне :УДУВГП, 2002. 131 с.

Методичне забезпечення

- 1.05-06-82М Буденкова, Н. М. (2020) Тестові завдання поточного та підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Фізико-хімічні властивості гірничих порід» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського рівня) за освітньо-професійною програмою «Гірництво» спеціальності 184 «Гірництво» денної та заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/19276>
2. 05-06-95 Буденкова, Н. М. (2018) Методичні вказівки до лабораторних робіт з навчальної дисципліни „Фізико-хімічні властивості гірничих порід” для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за спеціальністю 184 „Гірництво” денної і заочної форм навчання. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/12793>

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-tsentrazaleznohoolsiniuvanniaznan/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=1981>

Неформальна та інформальна освіта

Студенти мають право на визнання (перезарахування) результатів навчання, набутих у неформальній та інформальній освіті згідно з відповідним Положенням: <http://nuwm.edu.ua/sp/neformalna-osvita>. 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

До викладання курсу долучаються представники державних та приватних підприємств та організацій України та інших держав.

Правила академічної доброчесності

Необхідна інформація стосовно академічної доброчесності, зокрема з питань плагіату, 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 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/dokumenty>

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. Пропущені лабораторні заняття здійснюються 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.php?id=1981>

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 області хімії та біогеохімії.

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:

Буденкова Н.М., к.х.н., доцент