

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

05-06-71S

<b>СИЛАБУС</b> навчальної дисципліни		<b>SYLLABUS</b>	
Хімія		Chemistry	
Шифр за ОП	OK09 ЗП9	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: bachelor's (first)	
Галузь знань Цивільна безпека	26	Field of Knowledge Civil Security	
Спеціальність Цивільна безпека	263	Field of Study Civil Security	
Освітня програма: Охорона праці		Degree Programme: Occupational Health and safety	

РІВНЕ – 2024

Силабус навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Охорона праці», спеціальність 263 «Цивільна безпека», галузь знань 26 «Цивільна безпека». Рівне. НУВГП. 2024. 12 стор.

ОП на сайті університету: <https://ep3.nuwm.edu.ua/21008/>

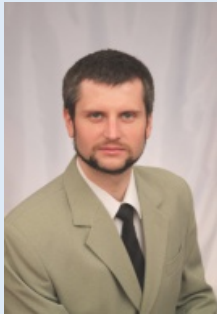
Розробник силабусу Рудик Богдан Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії і фізики  
Протокол № 15 від "08" березня 2024 року

Завідувач кафедри: Мороз Микола Володимирович, д.х.н., професор.

Керівник (гарант) ОП: Шаталов Олександр Сергійович, к.с.-г.н., доцент, доцент кафедри охорони праці та безпеки життєдіяльності



ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКА	
Лектор 	<i>Рудик Богдан Петрович, к.ф.-м.н., доцент кафедри хімії та фізики</i>
Вікіситет	<a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Рудик_Богдан_Петрович">wiki.nuwm.edu.ua/index.php/Рудик_Богдан_Петрович</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-0112-9466">https://orcid.org/0000-0003-0112-9466</a>
Як комунікувати	1. E-mail: <a href="mailto:b.p.rudyk@nuwm.edu.ua">b.p.rudyk@nuwm.edu.ua</a> 2. через систему MOODLE
ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ	
Мета та завдання	
<p><i>Мета дисципліни – ознайомлення студентів з основними положеннями та закономірностями хімії, формування наукового світогляду, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища; формування спеціальних умінь та навичок з метою застосування хімічних законів і процесів для використання хімічних речовин і матеріалів в практичній діяльності.</i></p> <p><i>Матеріал, засвоєний студентами при вивченні курсу хімії, є теоретичною базою для наступного вивчення загальнотеоретичних і спеціальних дисциплін, таких як екологія, промислова екологія, теорія горіння та вибуху, гігієна, фізіологія праці тощо.</i></p>	
Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів	
<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1978</a>	
Передумови вивчення*	
<b>(місце освітнього компоненту в структурно-логічній схемі)</b>	
Дисципліна "Хімія" вивчається одночасно з дисциплінами: "Вища математика" та "Екологія"	
Компетентності	
<b>ПК-4.</b> <i>Здатність оперувати фізичними та хімічними термінами, розуміти сутність математичних, фізичних та хімічних понять та законів, які необхідні для здійснення професійної діяльності.</i>	
Програмні результати навчання (ПРН). Результати навчання (РН)*	
<b>РН-6</b> <i>Пояснювати процеси впливу шкідливих і небезпечних чинників, що виникають у разі небезпечної події; застосовувати знання природничих наук.</i> <b>РН-27</b> <i>Володіти достатніми знаннями законів фізики, хімії використання яких надасть можливість розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми</i>	
Структура та зміст освітнього компонента	

Лекції – 16 год.

Практичні – 6 год.

Лабораторні заняття -8 год.

Самостійна робота – 60 год.

Теми занять	
Кількість годин, результати навчання, література	Зміст тем
<b>Тема 1. Основні поняття та закони хімії</b>	
Лекції – 2 год. Практичні – 2 год. РН-27 Література: [1,3,4]	Атомно-молекулярне вчення. Атом, молекула, хімічний елемент. Атомна та молекулярна маси. Моль. Закони збереження маси, сталості складу, кратних відношень. Закон Авогадро і наслідки цього закону. Методи визначення молекулярних мас газів.
<b>Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук</b>	
Лекції – 2 год. Лабораторні – 4 год. РН-27 Література: [1,2,3,4,5]	Класифікація неорганічних сполук за їх складом та ознаками: прості речовини, складні сполуки, взаємозв'язок між найважливішими класами неорганічних сполук. Оксиди (основні, кислотні, амфотерні), гідроксиди (основи, кислоти, амфоліти), солі (середні, кислі, основні, подвійні). Номенклатура неорганічних сполук. Вплив на екосистему викидів промисловості та транспорту, шляхи відновлення екобалансу, нові екологічні типи палива, застосування неорганічних сполук у водоочищенні.
<b>Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів</b>	
Лекції – 1 год. Практичні – 1 год. РН-27, ЗК-3 Література: [1,3,4]	Будова атома. Розвиток уявлень про будову атома. Квантово-механічна модель атома. Характеристика енергетичного стану електрона квантовими числами. Поняття енергетичного рівня, підрівня, атомної орбіталі. Розподіл електронів за енергетичними рівнями та підрівнями. Принцип Паулі. Правило Гунда. Правило Маделунга. Атомне ядро. Ізотопи, ізобари. Періодична система елементів, її структура системи: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, s-, p-, d- та f- елементи, їх розміщення в періодичній системі. Особливості електронної будови атомів елементів головних і побічних підгруп. Зміна властивостей хімічних елементів та їх сполук в періодах і групах. Періодичні зміни головних характеристик атомів елементів – енергії іонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.
<b>Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовин</b>	

Лекції – 1 год. Практичні – 1 год. РН-27 Література: [1,3,4]	<i>Кількісні характеристики хімічного зв'язку: довжина, енергія, полярність, валентні кути. Типи хімічного зв'язку. Ковалентний зв'язок. Метод валентних зв'язків. Особливості ковалентного зв'язку, насиченість та напрямленість ковалентного зв'язку. Способи утворення ковалентного зв'язку. <math>\sigma</math>- та <math>\pi</math>-зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Іонний зв'язок. Особливості іонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.</i>
<b>Тема 5. Розчини</b>	
Лекції – 2 год. Практичні – 2 год. РН-27 Література: [1,3,4]	<i>Характеристика розчинів та способи вираження їх складу. Перерахунки одного виду вираження концентрації розчиненої речовини в іншій. Розчинність твердих, рідких речовин та газів в рідинах. Вплив температури і тиску на розчинність компонентів розчину.</i>
<b>Тема 6. Розчини електролітів</b>	
Лекції – 4 год. Лабораторні – 2 год. РН-27, Література: [1,3,4]	<i>Теорія електролітичної дисоціації С. Арреніуса. Сильні та слабкі електроліти. Ступінь і константа дисоціації слабких електролітів. Реакції йонного обміну в розчинах. Добуток розчинності. Дисоціація води. Водневий показник середовища. рН як показник забрудненості навколишнього середовища. Індикатори. Гідроліз солей. Ступінь гідролізу та константа гідролізу. Практичне застосування гідролізу солей.</i>
<b>Тема 7. Окисно-відновні реакції</b>	
Лекції – 2 год. Лабораторні – 2 год. РН-27 Література: [1,2,3,4,5]	<i>Ступінь окиснення. Окисно-відновні реакції. Процеси окиснення та відновлення. Окисники та відновники. Типи окисно-відновних реакцій. Метод електронного балансу складання рівнянь окисно-відновних реакцій. Чинники, що впливають на перебіг окисно-відновних реакцій. Реакції окиснення-відновлення в природі, їх роль в процесах водоочищення екосистем.</i>
<b>Тема 8. Електрохімічні процеси</b>	
Лекції – 2 год. РН-27 Література: [1,2,3,4,5]	<i>Рівновага на межі поділу фаз метал-розчин. Електродні потенціали. Стандартний водневий електрод. Електрохімічний ряд напруг металів. Гальванічні елементи, акумулятори, принципи роботи, типи. Електрорушійна сила гальванічних елементів. Рівняння Нернста. Електроліз розчинів та розплавів електролітів. Послідовність розрядження іонів. Електроліз з інертними і активними анодами. Закони електролізу. Застосування електролізу в промисловості. Гальваностегія та гальванопластика. Корозія металів. Хімічна та електрохімічна корозія. Методи захисту металів та металоконструкцій від корозії. Паливні комірки – майбутнє транспорту. Фотокаталітичні та електрохімічні способи очищення стічних вод промислових об'єктів від органічних та неорганічних забруднень.</i>
<b>Форми та методи навчання</b>	

Лекції проходять із використанням технічних засобів навчання: у супроводі натурального демонстраційного хімічного експерименту, демонстрацією лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо) за допомогою цифрового проектора. Лабораторні роботи полягають у проведенні індивідуальної експериментальної роботи студентів у хімічній лабораторії, із реєстрацією спостережень, обробкою отриманих результатів, формулюванням висновків та відповідей на контрольні запитання.

Практичні 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 практичних та лабораторних робіт, самостійного опрацювання матеріалів.

#### **Інструменти, обладнання, програмне забезпечення**

Лекційний демонстраційний експеримент, лабораторне обладнання і матеріали, роздаткові друковані матеріали; навчальні технічні засоби, мультимедійна проекційна апаратура; комп'ютери, комп'ютерні системи та мережі, програмне забезпечення (для підтримки дистанційного навчання, он-лайн опитування тощо); бібліотечні фонди, цифровий репозиторій (підручники і навчальні посібники, методичні рекомендації, наукова література).

#### **Порядок оцінювання програмних результатів навчання/результатів навчання**

- форми та зміст контрольних заходів;
- перелік критеріїв оцінювання, їхні бальні значення;
- види навчальних завдань для отримання обов'язкових та додаткових балів (бонусів) поточної (практичної) складової оцінки здобувача;
- кількість питань у тесті, їхня вага при проведенні модульного та підсумкового контролю результатів навчання;
- характеристика різнорівневих видів завдань, у тому числі самоконтроль;
- як розраховується загальна інтегральна оцінка та інше

Проведення поточного та підсумкового контролю знань регламентується Положенням про семестровий поточний та підсумковий контроль навчальних досягнень здобувачів вищої освіти <http://ep3.nuwm.edu.ua/15311/>

Поточний контроль знань студентів проводиться шляхом оцінювання звітів про виконання практичних 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 практичних та лабораторних 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 студентам.

Поточна складова оцінювання (60 балів) накопичується студентом у процесі виконання практичних і лабораторних робіт. Всього є в курсі 3 практичних заняття 4 лабораторних заняття. Кожне з них оцінюється у 8 балів. Ще 4 бали студенти отримують за виконання індивідуальних завдань, які додатково пропонуються їм на вибір у завданнях самостійних робіт (реферати, презентації тощо). Загальна оцінка розраховується як сума балів, накопичена студентом за роботу впродовж семестру. Дисципліна "Хімія" закінчується екзаменом, тому результати складання модульних контролів можуть зараховуватись як підсумковий контроль.

Лінк на нормативні документи, що регламентують проведення поточного та підсумкового контролю знань студентів, можливість їм подання апеляції: <https://nuwm.edu.ua/struktturni-pidrozdili/navch-nauktsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

**Рекомендована література (основна, допоміжна)**

### Основна література:

1. Хімія. Частина I. Навчальний посібник. / М.В.Яцков, Б.Д. Войцешевський. – Рівне : НУВГП, 2015. – 247с. Режим доступу: URL:<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>;
2. Хімія. Частина II. Навчальний посібник. / М.В.Яцков, Б.Д. Войцешевський. – Рівне : НУВГП, 2017. – 381с. Режим доступу: URL:<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>;
3. 05-06-114М Корчик Н. М., Мисіна О.І. (2022) Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<https://ep3.nuwm.edu.ua/24154/>;
4. 05-06-115М Корчик Н. М., Мисіна О.І. (2022) Методичні вказівки до виконання практичних робіт з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<https://ep3.nuwm.edu.ua/24155/>;
5. 05-06-116М Корчик Н.М., Мисіна О.І. (2022) Тестові завдання поточного і підсумкового контролю знань з навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) рівня за освітньо-професійною програмою «Охорона праці» спеціальності 263 «Цивільна безпека» денної, заочної та дистанційної форм навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: URL:<https://ep3.nuwm.edu.ua/24156/>;

### Допоміжна література:

6. Хімія. Навчальний посібник / Буденкова Н. М., Вербецька К.Ю. – Рівне: НУВГП, – 2006. – 63 с. – Режим доступу: URL:<http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>;
7. Хімія. Частина I (загальнотеоретична). Навчальний посібник / Манековська І.Є., Яцков М.В. – Рівне : НУВГП, 2005. – 187 с.;
8. Хімія. Частина II (Хімія елементів). Навчальний посібник / Манековська І.Є., Яцков М.В. – Рівне : НУВГП, 2009. – 154 с.

### Інформаційні ресурси в Інтернет

1. Національна бібліотека ім. В. І. Вернадського. URL:  
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. Міжнародні інформаційні ресурси, які можуть використовувати студенти для вивчення даної дисципліни:  
**Google Scholar:** URL:<https://scholar.google.com/>;  
**Elsevier:** URL:<https://www.elsevier.com/>;  
**Sciencedirect:** URL:<https://www.sciencedirect.com/>;  
**ResearchGate:** URL:<https://www.researchgate.net/>;
6. Chemistry 2e (OpenStax). General chemistry course. URL:[https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General\\_Chemistry/Chemistry\\_2e\\_\(OpenStax\)](https://chem.libretexts.org/Bookshelves/General_Chemistry/Chemistry_2e_(OpenStax)).
7. <https://shop.elsevier.com/books/combustion/ball/978-0-12-088573-2>;
8. <https://shop.elsevier.com/books/fuel-cells-and-hydrogen/hacker/978-0-12-811459-9>;
9. <https://shop.elsevier.com/books/handbook-of-science-and-engineering-of-green-corrosion-inhibitors/bath/978-0-323-90589-3>;
10. [https://www.hilti.com.ar/content/dam/documents/pdf/temp/Corrosion-Handbook\\_global\\_W4412\\_en.pdf](https://www.hilti.com.ar/content/dam/documents/pdf/temp/Corrosion-Handbook_global_W4412_en.pdf);
11. <https://www.npl.co.uk/electrochemistry/corrosion-guides>.

### Поєднання навчання та досліджень\* (за потреби)

Передбачено можливість участі студентів в науково-дослідній роботі кафедри, 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

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-ezalezhnohootsiniuvannia-znan/dokumenti>.

Оголошення стосовно дедлайнів здачі частин навчальної дисципліни публікуються на сторінці даної дисципліни на платформі MOODLE.

### Неформальна та інформальна освіта (за потреби)

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.

### 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. 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/>

Письмові роботи перевіряються на наявність плагіату і допускаються до захисту із коректними текстовими запозиченнями встановленими Положенням про виявлення та запобігання академічного плагіату 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://naqa.gov.ua/>

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

### 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 даного курсу

Студент має право оформити індивідуальний графік навчання згідно положення <http://ep3.nuwm.edu.ua/6226/>.

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

Автор  
Завідувач навчальної лабораторії КХФ

Богдан РУДИК

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та навчальної роботи

Валерій СОРОКА



документ підписаний КЕП  
Номер документа СИЛ №586  
Підписувач Сорока Валерій Степанович  
Підписувач (дані КЕП):  
Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000807E2D0054327D00