

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ТА  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ**

Навчально-науковий інститут агроекології та землеустрою

**05-06-53S**

**СИЛАБУС**  
навчальної дисципліни

**SYLLABUS**

<b>Хімія</b>		<b>Chemistry</b>	
Шифр за ОП	OK06	Code in Degree Programme	
Освітній рівень: бакалаврський (перший)		Level of Education: bachelor (first)	
Галузь знань <b>Транспорт</b>	27	Field of Knowledge <b>Transport</b>	
Спеціальність <b>Транспортні технології (за видами)</b>	275	Field of Study <b>Transport technologies (by species )</b>	
Освітня програма: <b>Транспортні технології (на автомобільному транспорті)</b>		Degree Programme: <b>Transport technologies (on road transport )</b>	

Силабус навчальної дисципліни «Хімія» для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр», які навчаються за освітньо-професійною програмою «Транспортні технології (на автомобільному транспорті)», спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)», галузь знань 27 «Транспорт». Рівне. НУВГП. 2023. 12 стор.

ОП на сайті університету: <https://cutt.ly/uVup1oi>

Розробники силабусу: Буденкова Надія Марківна, доцент, доцентка кафедри хімії та фізики; Рудик Богдан Петрович, доцент кафедри хімії та фізики

Силабус схвалений на засіданні кафедри хімії і фізики  
Протокол № 8 від 24.04.2023 року

В.о.завідувача кафедри: Мороз Микола Володимирович, доктор хімічних наук, професор.

Керівник (гарант) ОП: Хітров Ігор Олександрович, к.т.н., доцент , доцент кафедри транспортних технологій і технічного сервісу

Схвалено науково-методичною радою з якості ННМІ  
Протокол №8 від 9.05.2023 року

Голова науково-методичної ради з якості ННМІ: Марчук Микола Михайлович, директор ННМІ

Попередня версія силабусу (вказати шифр) 05-06-5S


©НУВГП

<b>ПРОГРАМА ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА</b>
Навчальна дисципліна «Хімія»

### ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

Ступінь вищої освіти	<i>бакалавр</i>
Освітня програма	<i>«Транспортні технології (на автомобільному транспорті)»</i>
Спеціальність	<i>275 «Транспортні технології (за видами)»</i>
Рік навчання, семестр	<i>Перший рік, II семестр</i>
Кількість кредитів	<i>3</i>
Лекції:	<i>16</i>
Практичні заняття:	<i>6</i>
Лабораторні заняття	<i>8</i>
Самостійна робота:	<i>60</i>
Курсова робота:	<i>–</i>
Форма навчання	<i>денна/заочна</i>
Форма підсумкового контролю	<i>екзамен</i>
Мова викладання	<i>державна або іноземна відповідно до п. 2.4 Положення про організацію освітнього процесу в НУВГП</i>

### ІНФОРМАЦІЯ ПРО РОЗРОБНИКІВ

<p>Лектор</p> 	<p><i>Буденкова Надія Марківна, доцентка кафедри хімії та фізики</i></p>
<p>Вікіситет</p>	<p><a href="http://wiki.nuwm.edu.ua/index.php/">wiki.nuwm.edu.ua/index.php/</a></p>

	<a href="#">Буденкова_Надія_Марківна</a>
ORCID	<a href="https://orcid.org/0000-0003-2176-3405">https://orcid.org/0000-0003-2176-3405</a>
Як комунікувати	<a href="mailto:n.m.budenkova@nuwm.edu.ua">n.m.budenkova@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE
Асистент лектора 	<i>Рудик Богдан Петрович, 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	<a href="mailto:b.p.rudyk@nuwm.edu.ua">b.p.rudyk@nuwm.edu.ua</a> Актуальні оголошення на сторінці дисципліни в системі MOODLE
<b>ІНФОРМАЦІЯ ПРО ОСВІТНІЙ КОМПОНЕНТ</b>	
<b>Мета та завдання</b>	
<p><b>Мета навчальної дисципліни:</b> надання здобувачам вищої освіти фундаментальних знань з основ загальної хімії, обґрунтування значення хімічної науки і технології в розв'язанні практичних завдань.</p> <p><b>Завдання навчальної дисципліни:</b> формування у студентів сучасних уявлень про основні положення та закономірності хімічної науки, практичне значення хімії та компетентностей щодо здатності використовувати інформацію та спеціальні знання в теоретичних та практичних цілях у сфері професійної діяльності, розвиток хімічного мислення і здатності аналізувати явища, формування наукового світогляду з проблем базових технологій, раціонального природокористування; ознайомлення студентів з фізико-хімічними явищами, які зустрічаються в різноманітних процесах експлуатації автомобільного транспорту та транспортних технологіях.</p>	
<b>Посилання на розміщення освітнього компонента на навчальній платформі Moodle, на платформі освітніх програм та їхніх освітніх компонентів</b>	
<a href="https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1963">https://exam.nuwm.edu.ua/course/view.php?id=1963</a>	

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

Вивчення дисципліни базується на курсах дисциплін Фізика, Вища математика та вивчається одночасно з дисциплінами: Екологія, Безпека життєдіяльності та цивільний захист та фахові дисципліни в обсязі, необхідному для аналізу, створення прогнозів та рекомендацій щодо зменшення та ліквідації наслідків впливу техногенезу (або його запобігання) на довкілля.

**Компетентності**

ЗК-9. Навики здійснення безпечної діяльності.  
ЗК-10. Прагнення до збереження навколишнього середовища.

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

РН-9. Розробляти, планувати, впроваджувати методи організації безпечної діяльності у сфері транспортних систем та технологій.  
РН-10. Розробляти та використовувати транспортні технології з врахуванням вимог до збереження навколишнього середовища.

**Структура та зміст освітнього компонента**

Лекції – 16 год. Практичні – 6 год. Лабораторні заняття -8 год.  
Самостійна робота – 60 год.

Методи та технології навчання: лекції, презентації, обговорення, демонстрація, проблемно-пошуковий метод, навчальна дискусія, аналіз конкретних ситуацій, проблемна лекція, практичні, лабораторні, консультації.  
Засоби навчання: мультимедіа, проекційна апаратура, інформаційно-комунікаційні системи, роздаткові друковані матеріали.

**Теми занять**

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

**Тема 1. Основні поняття та закони хімії**

Лекції- 2 год. Практичні – 2 год. РН-9,РН-10 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.
--	--

**Тема 2. Класифікація та номенклатура неорганічних сполук**

Лекції- 2 год. Лабораторні – 4 год. РН-9, РН-10, ЗК-9, ЗК-10 Література: [2,3,5]	Класифікація неорганічних сполук за їх складом 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.
---	--

**Тема 3. Будова атома та систематика хімічних елементів**

Лекції- 1 год. Практичні – 1 год. РН-9 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 по енергетичних рівнях та підрівнях. Правило Гунда. Принцип Паулі. Правила Клечковського. Атомне ядро. Ізотопи, ізобари. Періодичний закон Д.Ш. Менделєєва і його значення. Структура періодичної системи елементів: малі та великі періоди, групи, головні та побічні підгрупи, <i>s</i> -, <i>p</i> -, <i>d</i> - та <i>f</i> -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 йонізації, спорідненості до електрона, електронегативності, радіусів атомів.
--	---

**Тема 4. Хімічний зв'язок та будова речовин**

Лекції- 1 год. Практичні – 1 год. РН-9 Література: [1,3,4]	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. $\sigma$ - та $\pi$ - зв'язки. Гібридизація атомних орбіталей. Іонний зв'язок. Особливості іонного зв'язку. Металічний зв'язок. Водневий зв'язок. Міжмолекулярна взаємодія.
--	--

**Тема 5. Розчини**

Лекції- 2 год. Практичні – 2 год. РН-9, РН-10, Література: [1,3,4]	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.

### Тема 6. Розчини електролітів

Лекції- 4 год.  
Лабораторні – 2 год.  
РН-9, РН-10,  
ЗК-9, ЗК-10  
Література: [1,3,4]

Теорія електролітичної дисоціації С.Аррениуса. 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.

### Тема 7. Окисно-відновні реакції

Лекції- 2 год.  
Лабораторні – 2 год.  
РН-9, РН-10,  
ЗК-9, ЗК-10  
Література:  
[1,2,3,4,5]

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.

### Тема 8. Електрохімічні процеси

Лекції- 2 год.  
РН-9, РН-10,  
Література:  
[1,2,3,4,5]

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.

### Форми та методи навчання

Лекції проводяться із використанням технічних засобів навчання і супроводжуються демонстрацією за допомогою цифрового проектора лекційного матеріалу (рисуноків, схем, відео, прикладів виконання тощо). Лабораторні роботи із реєстрацією спостережень, 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 звітів та самостійного опрацювання матеріалів.

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

Лабораторні прилади і обладнання, роздаткові друковані матеріали; навчальні технічні засоби, мультимедіа-, проекційна 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).

### **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/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 контролів знань студентів, можливість їм



подання апеляції: <https://nuwm.edu.ua/struktorni-pidrozdili/navch-nauktsentr-nezaleznoho-otsiniuvannia-znan>

### Рекомендована література (основна, допоміжна)

Основна література:

1. Яцков М.В., Войцешевський Б.Д. Хімія. Частина I : навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2015. 247с. URL : <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/16802>
2. Яцков М.В., Войцешевський Б.Д. Хімія. Частина II : навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2017. 381 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/14834>

Допоміжна література:

3. Буденкова Н. М., Вербецька К.Ю. Хімія : навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2006. 63 с. URL: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1825>
4. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія. Частина I (загальнотеоретична): навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2005. 187 с.
5. Манековська І.Є., Яцков М.В. Хімія. Частина II (Хімія елементів): навчальний посібник. Рівне : НУВГП, 2009. 154 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. 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/>;
6. <https://nap.nationalacademies.org/read/10814/chapter/1>;
  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 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**

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/strukturni-pidrozdili/navch-nauk-tsentr-ezaleznohoolsiniuvannia-znan/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=5522>

### **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-dobrochesnisti>

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/strukturi-pidrozdi/vyo/dokumenty>

### **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=5522>

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  
Доцент

Надія БУДЕНКОВА

Затверджено

Проректор з науково-педагогічної та  
навчальної роботи

Валерій СОРОКА

