

**МИНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**МЕЛІТОПОЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**ІМЕНІ БОГДАНА ХМЕЛЬНИЦЬКОГО**

**Хіміко-біологічний факультет**

**Кафедра хімії та хімічної освіти**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**ІСТОРІЯ І МЕТОДОЛОГІЯ ХІМІЇ**

Галузь знань 01 Освіта, 10 Природничі науки, 09 Біологія

Рівень підготовки: перший (бакалаврський), другий (магістерський)

Спеціальність: 014.06 СО Хімія, 014.05 СО Біологія, 102 Хімія, 091 Біологія,  
101 Екологія

Затверджено на засіданні кафедри  
Протокол № 2 від «11» вересня 2023р.

Запоріжжя, 2023 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Анотація до курсу
3. Мета та цілі курсу
4. Результати навчання (компетентності)
5. Організація навчання
6. Система оцінювання курсу
7. Політика курсу
8. Рекомендована література

<b>Назва курсу</b>	<b>Історія і методологія хімії</b>
<b>Галузь знань</b>	01 Освіта
<b>Спеціальності</b>	014.06 СО Хімія, 014.05 СО Біологія
<b>Рівень здобуття освіти</b>	Перший (бакалаврський), другий (магістерський)
<b>Викладач</b>	
<b>Е-mail:</b>	
<b>Сторінка курсу на сайті ЦОДТ</b>	<a href="https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=524">https://dfn.mdpu.org.ua/course/view.php?id=524</a>
<b>Формат курсу</b>	Очний, дистанційна освіта
<b>Анотація курсу</b>	<p>Історія та методологія хімії як навчальна дисципліна є діючим засобом формування наукового світогляду майбутнього викладача хімічних предметів середньої і вищої школи. Ця функція історії хімії детермінується чинниками, які тісно пов'язані зі змістом хімічної освіти, методами і засобами навчання, сприяє розкриттю хімічної картини природи і взаємозв'язку природничих наук. Розроблені істориками-хіміками питання взаємодії історичного і логічного в пізнанні речовини, уявлення про концептуальні системи хімічної науки і форми хімічної організації речовини, про специфіку хімії та особливості взаємозв'язку теорії та практики, інтеграції та диференціації наук, поєднуючи між собою природничі науки, мають велике дидактичне, педагогічне і філософське значення.</p> <p>Історико - методологічні основи є імперативом при узагальненні знань на заняттях з хімічних дисциплін, коли наводяться приклади конкретної діяльності науковців, при поширенні знань і розвитку інтересів та здібностей студентів і школярів, коли застосовується місцевий матеріал тощо.</p> <p>Історія хімії, як частина історії та філософії природознавства і техніки на першому етапі навчання сприяє утворенню дидактичної моделі науки і техніки, зокрема виступає одним з інструментів розв'язання центральної проблеми: визначення частки інваріантних знань.</p> <p>На другому етапі навчання історія хімії виконує методологічну задачу і показує студентам шляхи синтезу знань і методів даної науки, розкриває перспективи розвитку науки, пов'язуючи їх з глобальними проблемами сучасності, планами екологічного і соціального розвитку України та регіону.</p>
<b>Мета курсу</b>	Сприяє формуванню у студентів вмінь самостійно і систематично поповнювати свої знання, інтегрувати і координувати їх у відповідності до центральної методологічної задачі вищої освіти; сформувати уявлення про концептуальні системи хімічної науки, інтеграцію та диференціацію науки хімії, шляхи прирощення наукових знань.
<b>Завдання курсу</b>	Сприяти розкриттю поняття "Хімічна картина природи"; з'ясувати питання про взаємодію історичного і логічного в пізнанні речовини; сформувати вміння самостійно і систематично поповнювати знання з хімії. У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен:

	<p><i>знати</i>: історичні факти епохальних періодів розвитку хімічної науки; парадигми мислення учених певного періоду розвитку науки; проблеми трансформації наукових знань у навчальний процес;</p> <p><i>вміти</i>: самостійно і систематично поповнювати свої знання з різних джерел хімічної інформації; селективно обирати потрібне для професійної діяльності; узагальнювати факти і явища хімії.</p>
<b>Тривалість курсу</b>	Один семестр (непарний)
<b>Обсяг курсу</b>	120 годин (4 кредити). З них: Лекції – 30 год Практичні – 16 годин Самостійна робота – 74 години
<b>Перелік компетентностей, які набуваються під час опанування дисципліною</b>	<p><u>Загальні компетентності (ЗК)</u></p> <p><b>ЗК 3.</b> Здатність до пошуку інформації, її аналізу та критичного оцінювання.</p> <p><b>ЗК 4.</b> Здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях.</p> <p><b>ЗК 5.</b> Здатність використовувати інформаційно-комунікаційні технології.</p> <p><u>Фахові компетентності (ФК)</u></p> <p><b>ФК 5.</b> Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснення структурування навчального матеріалу.</p> <p><b>ФК 6.</b> Здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії і закони хімії, оцінювати нові відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.</p> <p><b>ФК 7.</b> Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання хімії для планування та організації навчально-виховного процесу при вивченні хімії.</p> <p><b>ФК 9.</b> Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики класу.</p> <p><b>ФК 10.</b> Здатність формувати в учнів предметні (спеціальні) компетентності.</p> <p><b>ФК 11.</b> Здатність здійснювати об'єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з хімії.</p> <p><b>ФК 12.</b> Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення якості навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах.</p>
<b>Програмні результати навчання</b>	<p><b>ПРЗ 8.</b> Знає сучасні теоретичні та практичні основи методики навчання хімії у загальноосвітній школі.</p> <p><b>ПРЗ 9.</b> Знає психолого-педагогічні аспекти навчання і виховання учнів середньої школи.</p> <p><b>ПРЗ 10.</b> Знає теоретичні основи процесів навчання, виховання і</p>

	розвитку особистості учнів середньої школи.
<b>Підсумкова форма контролю</b>	залік
<b>Критерії оцінювання</b>	<p>На практичному занятті студент може отримати декілька оцінок за різні види діяльності за чотириохальною шкалою від «відмінно» до «незадовільно», але в балах «5», «4», «3», «2».</p> <p>Контроль за видами діяльності студента здійснюється на кожному практичному занятті шляхом поточного оцінювання знань (виконання завдань, тести, опитування, вирішення задач), періодичним (модулі). Сумарно за два періодичних контролю можна отримати 100 балів.</p> <p>Кожен модуль оцінюється в 50 балів: 20 балів – поточний контроль, 30 балів – модульний контроль.</p> <p>За загальним результатом виставляється підсумкова оцінка за національною, 100-бальною шкалою та за міжнародною ECTS.</p> <p>Студент має <u>право на підвищення</u> рейтингу тільки однієї модульної роботи протягом тижня після її написання.</p> <p>Підсумкова оцінка складається із суми балів за періодичні контрольні роботи за формулою:</p> $S = S_1 + S_2$ <p>На екзамені студент повинен набрати 100 балів за виконання тестів (або задач чи завдань іншого виду). Сума балів (<math>\Sigma</math>) отриманих на екзамені додається до суми (S) набраних балів за періодичні контрольні і ділиться навпіл.</p> <p>Якщо студент навчається стабільно на «відмінні» оцінки і саме такі оцінки має за періодичні контрольні роботи, то загалом може накопичити 90 і більше балів і не складати іспит. Такий підхід до зарахування «відмінних» оцінок за іспит мотивує студента до систематичного навчання, своєчасного відпрацювання пропущених занять і сумлінного ставлення до самостійної роботи з кожної теми курсу. Студент зобов'язаний відпрацювати всі пропущені лабораторні, практичні або семінарські заняття і не мати за них незадовільних оцінок. <u>Невідпрацьовані заняття</u> є підставою для недопущення студента до підсумкового контролю <u>як невиконавшого навчальний план.</u></p>
<b>Програма ОК</b>	<p><b>Вступ.</b>  <b>Основні риси розвитку науки. Предмет історії та методології хімії. Історичне і логічне у навчанні хімії. Поняття про концептуальні системи хімії. Періодизація історичного розвитку хімії.</b></p> <p><b>Модуль 1.</b>  <u>Змістовий модуль 1. Донауковий розвиток хімії.</u></p> <p>Тема 1. Характеристика початкових етапів розвитку хімії. Предалхімічний період. Алхімічний період. Хімія епохи Відродження. Картезіанська і ньютонівська моделі речовини. Становлення хімії, як науки про хімічні елементи.</p>

Експериментальна хімія. Праці Дж. Мейова, Р. Гука, Р. Бойля. Формування аналітичної хімії. Розвиток концепції субстанціональних властивостей. Вплив теорії флогістону на розвиток хімічної науки.

### Змістовий модуль 2. Хімія XVIII ст. – середина XX ст.

Тема 2. Хімічна наука XVIII століття.

Взаємозв'язок фізики, хімії і математики. Закон збереження матерії, руху. Залежність властивостей речовин від складу і будови.

Методологія відкриття закону збереження маси реагуючих речовин та енергії. Р. Бойль, М. Ломоносов, А. Лавуазьє.

Термохімія. І.І. Гесс.

Перші класифікації сполук (Г. Ф. Руель) і елементів (А. Лавуазьє).

Тема 3. Період розвитку хімії, як науки про атоми і молекули.

Методологічні основи розвитку понять про хімічні сполуки.

Внесок Ж. Пруста, К. Бертолле, Дж. Дальтона в уявлення про склад речовин.

Атомно-молекулярне вчення Дж. Дальтона.

Унітарні та дуалістичні уявлення про будову речовини.

Вчення про статистику. Кількісний аналіз. Хімічна формула.

Хімічні рівняння. Праці Я. Берцеліуса, Ж.-Б. Дюма, Ж. Лорана, Ш. Жерара. Становлення номенклатури, хімічної мови.

Праці Одлінга, Франкланда, Купера, Кекуле. Поняття про валентність.

Тема 4. Період розвитку хімії, як науки про речовини та їх перетворення.

Передісторія відкриття періодичного закону. Праці І.

Деберейнера, Дж. Ньюлендса, А. Мейєра. Вчення про періодичність. Періодичний закон Д. І. Менделєєва. Розвиток загальної та неорганічної хімії у другій половині XIX століття.

Хімія координаційних сполук, силікатів, металів.

Вчення про динаміку. Роботи В. Реньо і Сент-Клера Девіля.

Поняття про термічну дисоціацію і хімічну систему. Вчення про розчини. Праці Д. І. Менделєєва, Д. П. Коновалова.

Хімічні і фізичні експерименти в галузі електрохімії (Т. Деві, М. Фарадей), термохімії (Ю. Томсон), Фотохімії (Т. Роско).

Виникнення хімічної термодинаміки (Г. Горстман, Г.

Гельмгольц, У. Гіббс) і хімічної кінетики (К. Гульдберг, П. Вааге, Я. Вант-Гофф, С. Арреніус). Теорія електромагнітної дисоціації (Я. Вант-Гофф, С. Арреніус, В. Оствальд).

Тема 5. Розвиток органічної хімії з давніх часів до наших днів.

Органічна хімія давнини. Розвиток органічної хімії до XIX ст.

Органічний синтез. Вивчення взаємозв'язку властивості-склад-будова. Теорія хімічної будови органічних сполук.

Стереохімія. Промисловий органічний синтез, мікробіологія, біотехнологія. геотехнологія.

	<p><b>Модуль 2.</b>  <b>Змістовий модуль 3. Методологія науки хімії.</b></p> <p>Тема 6. Методологічний апарат хімічної науки.  Категорії абстрактного і конкретного, абсолютного і відносного, індивідуального, специфічного і загального в хімії.  Принцип розвитку Хімічних форм організації речовини.  Перспективи розвитку хімічної науки. Взаємодія науки, виробництва і освіти в галузі хімії.</p>
<p><b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b></p>	<p>Он-лайн навчання засобами платформи Moodle на сайті центру дистанційних освітніх технологій, відео презентації; лекції, презентація (ілюстрація, демонстрація), розповіді, пояснення, дискусія</p> <p><b>Методи навчання</b>  <b>Вербальні</b> (лекція, дискусія, розповідь, фронтальна бесіда, виконання хімічних дослідів); <b>дослідницькі</b> (лабораторна робота, модельний експеримент, самостійна робота, розв'язування задач); <b>спостережувальні</b> (спостереження за явищами і станом об'єктів, аналіз ілюстративного матеріалу, демонстрація відеофільмів).</p>
<p><b>Необхідне обладнання</b></p>	<p>Персональний комп'ютер, загальноживані комп'ютерні програми і операційні системи, проєктор.</p>
<p><b>Академічна доброчесність</b></p>	<p>Очікується, що роботи будуть виконуватися здобувачами самостійно. Виявлення ознак академічної недоброчесності (відсутність посилань на використані джерела, фабрикування джерел) в письмовій роботі є підставою для її незарахування викладачем, незалежно від масштабів плагіату чи обману.</p>
<p><b>Відвідування занять</b></p>	<p>Враховуючи формат дистанційної освіти можлива робота в синхронному і асинхронному режимах, а також у вигляді індивідуальних консультацій.</p> <p>Здобувачі повинні відвідувати всі лекції і практичні заняття курсу відповідно до розкладу та інформувати викладача про неможливість відвідати заняття з поважних причин.</p>
<p><b>Політика курсу</b></p>	<p>На заняттях студенти поведуться етично. При виконанні завдань курсу і всіх видів контролю дотримуються академічної доброчесності. На лекціях ведуть конспекти. Під час лабораторних робіт виконують завдання під керівництвом викладача. Студенти, які навчаються за індивідуальним графіком отримують окремі (індивідуальні) завдання. Консультації з викладачем можуть проводитися до, під час та після занять. Питання можна надсилати на електронну адресу</p>
<p><b>Консультації</b></p>	<p>Онлайн-консультації: щосереди з 16.00 до 17.30 на платформи Moodle сайт центру дистанційних освітніх технологій</p>

### Рекомендована література

- Історія хімії: підручник / О. С. Максимов, Т. О. Шевчук. – Мелітополь: Люкс, 2010. – 288 с. – ISBN 978-966-8428-50-0
- Академічна еліта хімії в Україні: навчальний посібник / Григорій Олександрович Ковтун; В.о. НАН України. Ін-т біоорган. хімії та нафтохімії, Ніжин. держ. пед. ун-т ім. М. Гоголя. – Ніжин: Вид-во Ніжин. держ. пед. ун-ту ім. М. Гоголя, 2006. – 111 с. : іл. – 185 пр. – Бібліогр.: с. 103–107. – ISBN 966-7391-55-8
- Вчені-хіміки / Віктор Васильович Скопенко, Тетяна Володимирівна Табенська, Віктор Андрійович Короткий, Юрій Володимирович Цимбал. – К. : Прайм, 2001. – 159 с. – (Почесні члени Університету Св. Володимира. (1834–1919)). – 500 пр. – ISBN 966-95679-9-8
- Історія хімії в Україні: перші книги / Г. Ковтун // Вісн. НАН України. – 2004. – № 2. – С. 27–31.
- Історія хімії: конспект лекцій / Олег Ельпидефорович Панчук; В.о. Чернів. нац. ун-т ім. Ю. Федьковича. – 2-ге вид, випр. і доп. – Чернівці: Чернів. нац. ун-т, 2010. – 53 с. – 50 пр.
- І. С. Волошановський, З. І. Жиліна, Ф. В. Макордей, В. В. Менчук; Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова. – О. : Астропринт, 2006. – 168 с.
- Історія хімічної, хіміко-технологічної освіти і науки у Львівській політехніці (1844–1991): монографія : 170-річчю Нац. ун-ту «Львів. політехніка» присвяч. / В. Т. Яворський, К. І. Блажівський ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – 2-ге вид., доповн. і доопрац. – Львів: Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 184 с. : іл. – Режим доступу: . – Бібліогр.: с. 154–157 (60 назв). – ISBN 978-617-607-860-9
- Нариси з історії хімії / М. Ю. Родигін, І. В. Родигіна. – Харків: Вид. група «Основа», 2003. – 126, [2] с. – (Бібліотека журналу «Хімія»: серію засновано в 2003 р. ; вип. 10). – ISBN 9668245652