


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Львівський національний університет імені Івана Франка**  
**Хімічний факультет**  
**Кафедра неорганічної хімії**

**Затверджено**

На засіданні кафедри неорганічної хімії  
хімічного факультету  
Львівського національного університету  
імені Івана Франка  
(протокол № 1/8 від 29.08.2022 р.)

Завідувач кафедри  
академік НАН України,  
доктор хімічних наук, професор  
 Роман ГЛАДИШЕВСЬКИЙ

**Силабус навчальної дисципліни**  
**“МЕТОДИКА СКЛАДАННЯ І РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ХІМІЇ”,**  
**що викладається в межах ОПШ підготовки бакалавра**  
**(першого (бакалаврського) рівня вищої освіти)**  
**для здобувачів за спеціальністю 014.06 Середня освіта (Хімія)**

Львів 2022 р.

<b>Назва дисципліни</b>	Методика складання і розв'язування задач з хімії
<b>Адреса викладання дисципліни</b>	Львівський національний факультет імені Івана Франка, хімічний факультет, вул. Кирила і Мефодія 6, м. Львів
<b>Факультет та кафедра, за якою закріплена дисципліна</b>	Хімічний факультет, кафедра неорганічної хімії
<b>Галузь знань, шифр та назва спеціальності</b>	01 Освіта / Педагогіка 014 Середня освіта 014.06 Середня освіта (Хімія)
<b>Викладачі дисципліни</b>	Доц. Муць Наталія Михайлівна (лектор) <a href="https://chem.lnu.edu.ua/employee/muts-nataliya-myhajlivna">https://chem.lnu.edu.ua/employee/muts-nataliya-myhajlivna</a>
<b>Контактна інформація викладачів</b>	Доц. Муць Наталія Михайлівна (лектор) <a href="mailto:nataliya.muts@lnu.edu.ua">nataliya.muts@lnu.edu.ua</a> , <a href="mailto:natalia.muts@gmail.com">natalia.muts@gmail.com</a>
<b>Консультації з питань навчання по дисципліні відбуваються</b>	Понеділок-п'ятниця питання можна надсилати на електронну пошту викладачів (дистанційно)
<b>Сторінка курсу</b>	Платформа MOODLE
<b>Інформація про дисципліну</b>	Навчальна дисципліна “Методика складання і розв'язування задач з хімії” є складовою частиною ОПІ “Середня освіта (Хімія)”
<b>Коротка анотація дисципліни</b>	“Методика складання і розв'язування задач з хімії” є дисципліною зі спеціальності Середня освіта для освітньо-професійної програми підготовки “Середня освіта (Хімія)”, яка викладається у 2-му семестрі IV курсу в обсязі 3 кредитів (за Європейською Кредитно-Трансферною Системою ECTS).
<b>Мета та цілі дисципліни</b>	Основним завданням вивчення дисципліни “Методика складання і розв'язування задач з хімії” в системі підготовки <i>бакалаврів</i> за спеціальністю 014 Середня освіта (спеціалізація 014 Середня освіта (Хімія), галузь знань 01 Освіта/Педагогіка) є формування професійної компетентності, спрямованої на вивчення теоретичних та практичних основ методики складання та розв'язування задач у шкільному курсі хімії, формування умінь студентів складати та розв'язувати розрахункові та експериментальні задачі з хімії різних типів за допомогою стандартних та нестандартних методик, розвивати здатність майбутніх учителів хімії переносити набуті знання та уміння у шкільну практику. Метою вивчення дисциплін “Методика складання і розв'язування задач з хімії” є набуття студентами компетентностей, знань, умінь і навичок для здійснення професійної діяльності за фаховим спрямуванням.
<b>Література для вивчення дисципліни</b>	1. Павлюк О.В. Муць Н.М., Заремба О.І. Розрахункові задачі в шкільному курсі хімії. – Львів: Видавн. центр ЛНУ ім. Івана Франка, 2019. – 75 с. 2. Стародуб П. Шпирка З., Муць Н., Ничипорук Г.; ред. Гладишевський Р.Є. Перевір себе /Загальна хімія в задачах/ Навчальний посібник для студентів нехімічних спеціальностей вищих навчальних закладів. – Львів: Поліграфія, 2009. – 216 с. 3. Каличак Я.М., Кінжибало В.В., Котур Б.Я., Миськів М.Г., Сколоздра Р.В. Хімія. Задачі, вправи, тести. – Львів: Світ, 2001. – 175 с. 4. Березан О. Хімія: Збірник задач для учнів середніх загальноосвітніх навчальних закладів. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2016. – 352 с.

	<p>5. Березан О. Хімія елементів та їхніх сполук у перетвореннях. – Тернопіль: Підручники і посібники, 2021. – 160 с.</p> <p>6. Березан О.В. Органічна хімія: навч. посіб. – Тернопіль : Підручники і посібники, 2012. – 208 с.</p> <p>7. Савчин М.М.Хімія. Збірник задач і вправ 7 клас. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2008. – 240 с.</p> <p>8. Савчин М.М.Хімія. Збірник задач і вправ 8 клас. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2010. – 168 с.</p> <p>9. Савчин М.М.Хімія. Збірник задач і вправ 9 клас. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2010. – 174 с.</p> <p>10. Савчин М.М., Сидорович Д.П. Органічна хімія. Задачі, вправи, тести для загальноосвітніх шкіл, ліцеїв та гімназій, 10-11 класи. – Львів: ВНТЛ-Класика, 2004. – 191 с.</p> <p>11. Серета І.П. Конкурсні задачі з хімії: для вступників до вузів: навч. посіб. – Київ: Вища школа, 1995. – 256 с.</p> <p>12. Сікорська С.В., Юн Н.К., Беліменко Г.В., Калантаєвська В.М. Сучасні хімічні олімпіади. 7-11 класи. – Харків: Видавнича група “Основа”, 2012. – 256 с.</p> <p>13. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія. Задачі та вправи 8 клас. – Київ: Академія, 2018. – 144 с.</p> <p>14. Попель П. П., Крикля Л. С. Хімія. Задачі та вправи 9 клас. – Київ: Академія, 2020. – 110 с.</p> <p>15. Попель Л.Л., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 7 клас. – Київ: Академія, 2008. – 135 с.</p> <p>16. Попель Л.Л., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 8 клас. – Київ: Академія, 2008. – 231 с.</p> <p>17. Попель Л.Л., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 9 клас. – Київ: Академія, 2009. – 231 с.</p> <p>18. Попель Л.Л., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 10 клас. – Київ: Академія, 2010. – 206 с.</p> <p>19. Попель Л.Л., Крикля Л.С. Хімія. Підручник для загальноосвітніх навчальних закладів. 11 клас. – Київ: Академія, 2012. – 351 с.</p> <p>20. Освітні програми міністерство освіти і науки України <a href="https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi">https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi</a>  <u>(7- 9 класи – Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Хімія. 7-9 класи, затверджена наказом МОН від 07.06.2017 № 804.</u>  <u>8– 9 класи з поглибленим вивченням хімії – Програма для загальноосвітніх навчальних закладів з поглибленим вивченням хімії, затверджена наказом МОН від 17.07.2015 № 983.</u>  <u>Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Рівень стандарту (затверджена наказом МОН від 23.10.2017 № 1407).</u>  <u>Програма з хімії для 10–11 класів закладів загальної середньої освіти. Профільний рівень (затверджена наказом МОН від 23.10.2017 № 1407)).</u></p>
<b>Обсяг курсу</b>	52 год аудиторних занять, з них 26 год лекційних занять, 26 год практичних занять, 38 год самостійної роботи
<b>Очікувані результати навчання</b>	<p>В процесі вивчення навчальної дисципліни “Методика складання і розв’язування задач з хімії” формується сукупність значущих загальнокультурних та професійних компетентностей, які передбачені освітньо-професійною програмою</p> <p><b>Загальні компетентності (ЗК):</b>  <b>ЗК1.</b> Знання та розуміння предметної області та розуміння професійної діяльності.</p>

	<p>Впродовж вивчення навчальної дисципліни студент повинен <b>опанувати фахові спеціальні компетентності (СК)</b>:</p> <p><b>СК1.</b> Здатність користуватися символікою і сучасною термінологією хімічної мови.</p> <p><b>СК5.</b> Здатність до перенесення системи наукових хімічних знань у площину навчального предмету хімії, здійснення структурування навчального матеріалу.</p> <p><b>СК6.</b> Здатність чітко і логічно відтворювати основні теорії і закони хімії, оцінювати відомості та інтерпретації в контексті формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу згідно вимог державного стандарту з освітньої галузі “Природознавство” в основній (базовій) середній школі.</p> <p><b>СК7.</b> Здатність застосовувати загальну модель процесу навчання хімії для планування та організації освітнього процесу під час вивчення хімії.</p> <p><b>СК8.</b> Здатність до проектування власної діяльності під час навчання хімії учнів у закладах середньої освіти, зокрема з використанням інклюзивного підходу.</p> <p><b>СК9.</b> Здатність здійснювати добір методів і засобів навчання хімії, спрямованих на розвиток здібностей учнів, на основі психолого-педагогічної характеристики учня та класу.</p> <p><b>СК10.</b> Здатність формувати в учнів предметні (спеціальні) компетентності та здійснювати міжпредметні зв’язки.</p> <p><b>СК11.</b> Здатність здійснювати об’єктивний контроль і оцінювання рівня навчальних досягнень учнів з хімії.</p> <p><b>СК12.</b> Здатність застосовувати сучасні методи й освітні технології, у тому числі й інформаційні, для забезпечення якості освітнього процесу в закладах освіти.</p> <p><b>СК15.</b> Здатність вивчати особливості засвоєння учнями навчальної інформації з метою діагностики, прогнозу ефективності та корекції освітнього процесу у середній школі.</p> <p>Після завершення курсу студенти отримають наступні <b>результати навчання</b>:</p> <p><b>ПР07.</b> Знає сучасні теоретичні та практичні основи методики навчання хімії у загальноосвітній школі.</p> <p><b>ПР09.</b> Знає теоретичні основи процесів навчання, виховання і розвитку особистості учнів.</p> <p><b>ПР10.</b> Уміє застосовувати інноваційні технології, методи, прийоми, форми та засоби навчання, міжнародні та національні стандарти і практики в професійній діяльності.</p> <p><b>ПР15.</b> Володіє різними методами розв’язування розрахункових і експериментальних задач з хімії та методикою навчання їх учнів.</p> <p><b>ПР16.</b> Розуміє математику та фізику на рівні, достатньому для досягнення інших результатів навчання та використання в процесі професійної діяльності.</p> <p><b>ПР17.</b> Уміє враховувати вікові та індивідуальні особливостей учнів під час здійснення освітнього процесу.</p> <p><b>ПР20.</b> Володіє сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями та методиками для формування предметних компетентностей учнів.</p>
<b>Формат курсу</b>	Очний

<b>Теми</b>	Приведено у Таблиці 1
<b>Підсумковий контроль, форма</b>	Іспит в кінці семестру – письмовий
<b>Пререквізити</b>	Для вивчення курсу студенти потребують базових знань з неорганічної та органічної хімії, математики та фізики.
<b>Навчальні методи та техніки, які будуть використовуватися під час викладання курсу</b>	Лекції, пояснення, бесіди, виконання практичних робіт
<b>Необхідне обладнання</b>	Ноутбук, мультимедійний проектор
<b>Критерії оцінювання (окремо для кожного виду навчальної діяльності)</b>	<p>Оцінювання досягнень студентів здійснюється за системою ECTS (100-бальна шкала) та національною шкалою оцінювання.</p> <p>Поточний контроль — практичні роботи (ПР), контрольні роботи (КР), індивідуальні завдання (ІЗ).</p> <p>ПР 10 × 1 б  КР 2 × 10 б  ІЗ 2 × 10 б  Іспит 50 б</p> <p>Академічна доброчесність: Очікується, що індивідуальні та контрольні роботи студентів будуть їхніми оригінальними дослідженнями чи міркуваннями. Виявлення ознак академічної недоброчесності в письмовій роботі студента є підставою для її незарахування.</p> <p>Відвідання занять є важливою складовою навчання. Очікується, що студенти відвідають усі лекції і практичні заняття дисципліни. Студенти зобов'язані дотримуватися усіх термінів, визначених для виконання усіх видів робіт</p>
<b>Питання до екзамену</b>	Перелік питань розміщений на сторінці курсу на платформі Moodle.
<b>Опитування</b>	Анкету-оцінку з метою оцінювання якості курсу буде надано по завершенню курсу.

Таблиця 1. Схема курсу

Тиж-день (дата)	Тема, план, короткі тези	Форма діяльності
4	<b>Лекція 1.</b> <u>Розв'язування хімічних задач як важлива складова навчання основ науки хімії.</u> Вступ. Класифікація задач. Система задач. Дидактичні підходи до використання задач в середній школі.	лекція
4	Методика складання та розв'язування задач 7 класів за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів	ПР
5	<b>Лекція 2.</b> <u>Типи хімічних задач. Способи розв'язку.</u> Типи хімічних задач. Підходи до розв'язування задач: алгебраїчний та графічний, класичний підхід та мутиваріантність. Загальні алгоритми розв'язування хімічних задач. Способи розв'язку: фізичний спосіб (використання формул математичної залежності); розв'язок задач з використанням пропорцій; метод "приведення до одиниці"; спосіб підбору; математичний спосіб (складання рівняння з одним невідомим, система рівнянь з двома невідомими).	лекція
5	Методика складання та розв'язування задач 8 класів за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів	ПР
6	<b>Лекція 3.</b> <u>Психолого-педагогічні особливості складання хімічних задач для учнів 7-11 класів.</u> Методика підбору і складання хімічних задач з врахуванням вікових особливостей учнів.	лекція
6	Методика складання та розв'язування задач 9 класу за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів	ПР
7	<b>Лекція 4.</b> <u>Пропедевтика розв'язування хімічних задач. Міжпредметні зв'язки.</u> Хімічна та математична складова при розв'язанні задач з хімії. Розв'язування задач з елементами ужиткової хімії, задач виробничого характеру, задач, пов'язаних з харчовою промисловістю, з медициною.	лекція
7	Методика складання та розв'язування задач 8 класу (поглиблене вивчення).	ПР
8	<b>Лекція 5.</b> <u>Розмірність величин та її практичне значення.</u> Точність обчислень величин та математична правильність запису розв'язку.	лекція
8	Методика складання та розв'язування задач 9 класу (поглиблене вивчення)	ПР
9	<b>Лекція 6.</b> <u>Методика розв'язування задач 7 класу за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів</u> Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою. Обчислення масової частки елемента в складній речовині. Обчислення маси елемента в складній речовині за його масовою часткою. Обчислення масової частки, маси розчиненої речовини, маси і об'єму води в розчині.	лекція
9	Методика складання та розв'язування задач 10-11 класів (рівень стандарту). <i>Контрольна робота 1</i>	ПР
10	<b>Лекція 7.</b> <u>Методика розв'язування задач 8-9 класів за навчальною програмою для загальноосвітніх навчальних закладів</u> 8 клас. Обчислення молярної маси речовини. Обчислення числа частинок (атомів, молекул, йонів) у певній кількості речовини, масі, об'ємі. Обчислення за хімічною формулою маси даної кількості речовини і кількості речовини за відомою масою. Обчислення об'єму певної маси або кількості речовини відомого газу за нормальних умов. Обчислення з використанням відносної густини газів. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій.	лекція

	9 клас Розв'язування задач за рівняннями реакцій з використанням розчинів із певною масовою часткою розчиненої речовини. Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.	
10	Методика складання та розв'язування задач 10 класу (профільний рівень).	ПР
11	<b>Лекція 8. Методика розв'язування задач 8 класу (поглиблене вивчення).</b> Обчислення відносної молекулярної маси речовини за її формулою. Обчислення масової частки елемента в складній речовині. Обчислення масової частки і маси розчиненої речовини в розчині. Обчислення числа атомів (молекул) у певній кількості речовини. Обчислення за хімічною формулою молярної маси, і кількості речовини. Обчислення об'єму газу за нормальних умов. Обчислення з використанням відносної густини газів. Виведення найпростішої формули речовини за даними аналізу. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів та продуктів реакцій. Розрахунки за хімічними рівняннями маси, об'єму, кількості речовини реагентів або продуктів реакції за відомими даними про вихідні речовини, одна з яких узята з надлишком.	лекція
11	Методика складання та розв'язування задач 11 класу (профільний рівень).	ПР
12	<b>Лекція 9. Методика розв'язування задач 9 класу (поглиблене вивчення)</b> Обчислення розчинності речовин. Обчислення масової частки розчиненої речовини. Обчислення молярної концентрації розчиненої речовини. Обчислення молярної концентрації еквівалентів розчиненої речовини. Обчислення, пов'язані з виявленням залежності між густиною розчину і масовою часткою або молярною концентрацією розчиненої речовини. Розв'язування задач на приготування розчинів із кристалогідратів. Обчислення масової частки кристалізаційної води в кристалогідратах. Обчислення ступеня дисоціації електролітів. Розрахунок маси речовини, що утворюється внаслідок електролізу під дією струму певної сили. Обчислення часу пропускання струму певної сили для добування певного об'єму газу (н.у.), або маси металу. Обчислення сили струму, за якої на катоді виділяється певна маса (об'єм) речовини. Найпростіші розрахунки за термохімічними рівняннями. Обчислення швидкості та константи швидкості реакції за законом діючих мас. Обчислення зміни швидкості реакції зі зміною температури за правилом Вант-Гоффа. Обчислення об'ємних відношень газів за хімічними рівняннями.	лекція
12	Методика складання та розв'язування задач виробничого характеру, елементів ужиткової хімії.	ПР
13	<b>Лекція 10. Методика розв'язування задач 10-11 класів (рівень стандарту).</b> 10 клас (рівень стандарту). Виведення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів. Виведення молекулярної формули речовини за загальною формулою гомологічного ряду та густиною або відотною густиною. Виведення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів реакції. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок. 11 клас (рівень стандарту). Обчислення за хімічними рівняннями відносного виходу продукту реакції. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один із реагентів взято в надлишку.	лекція
13	Методика складання та розв'язування експериментальних задач в курсі хімії.	ПР
14	<b>Лекція 11. Методика розв'язування задач 10-11 класів (профільний рівень).</b> 10 клас (профільний рівень). Установлення молекулярної формули речовини за масовими частками елементів. Установлення молекулярної формули речовини за масою, об'ємом або кількістю речовини реагентів або продуктів	лекція

	<p>реакції. Обчислення за хімічними рівняннями кількості речовини, маси або об'єму за кількістю речовини, масою або об'ємом реагенту, що містить певну частку домішок.</p> <p>11 клас (профільний рівень). Обчислення молярної концентрації розчину. Обчислення кількісного складу сумішей за рівняннями хімічних реакцій. Обчислення за рівнянням хімічної реакції кількості речовини, маси, об'єму (газуватих речовин) продукту за рівнянням хімічної реакції, якщо один з реагентів взято у надлишку. Обчислення кількості речовини, маси або об'єму продукту реакції за відомою кількістю речовини, масою або об'ємом реагента, що містить домішки. Обчислення виходу продукту від теоретично можливого. Розрахунки за термохімічними рівняннями. Обчислення за рівняннями хімічних реакцій між металом та сіллю в розчині. Розрахунки вмісту компонентів суміші металів. Обчислення за термохімічними рівняннями реакцій. Обчислення середньої швидкості реакції. Обчислення за законом діючих мас. Обчислення коефіцієнту розчинності речовин на підставі кривих розчинності. Обчислення масової частки та молярної концентрації розчиненої речовини (комбіновані задачі).</p>	
14	Методика складання та розв'язування ускладнених задач в курсі хімії.	ПР
15	<u>Лекція 12. Методика складання та розв'язування експериментальних задач в курсі хімії.</u> Типи експериментальних задач. Задачі на ідентифікацію органічних та неорганічних речовин. Розділення суміші речовин. Взаємне перетворення неорганічних та органічних речовин (“ланцюжки перетворення”).	лекція
15	Методика складання та розв'язування олімпіадних задач в курсі хімії.	ПР
16	<u>Лекція 13. Методика складання та розв'язування ускладнених та олімпіадних задач в курсі хімії.</u> Приклади ускладнених і комбінованих завдань. Олімпіадні задачі різного рівня. Олімпіадні завдання шкільної олімпіади, міської та обласної.	лекція
16	<i>Контрольна робота 2</i> <i>Заключне заняття.</i>	ПР