


**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ**

**ЗАТВЕРДЖЕНО**  
на засіданні кафедри хімії та  
фармації  
протокол № 2 від 05.09.2022 р.  
в.о. завідувачки кафедри  
 (Тетяна ПОПОВИЧ)

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ/ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ**

**ХІМІЯ РОЗЧИНІВ**

Освітня програма «Хімія»  
Спеціальність 102 Хімія  
Галузь знань 10 Природничі науки

Івано-Франківськ, 2022

Назва навчальної дисципліни/освітньої компоненти	<b>Хімія розчинів</b>
Викладач (і)	Попович Тетяна Анатоліївна
Посилання на сайт	<a href="http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=1985">http://ksuonline.kspu.edu/course/view.php?id=1985</a>
Контактний тел.	+380964793767
E-mail викладача	chemisthdu@gmail.com
Графік консультацій	

## 1.Анотація курсу

Програма вивчення варіативної навчальної дисципліни “Хімія розчинів” складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти за спеціальністю 102 Хімія. Курс «Хімії розчинів» базується на знаннях загальної, неорганічної, фізичної, аналітичної хімії, хімічної технології, математики та фізики в обсязі вузівських програм відповідних дисциплін та тісно пов’язаний з усіма хімічними дисциплінами, а також із суміжними: біологією, медициною, фармацією, геологією, екологією, сільськогосподарськими дисциплінами та іншими. Майже жодна галузь виробництва не обходиться без застосування водних або неводних розчинів, тому знання суті та механізмів процесів, що проходять в даних гомогенних системах необхідні для успішного і прогнозованого керування хімічними процесами, як в лабораторних, так і в промислових умовах.

## 2.Мета та завдання курсу

**Метою** викладання курсу є формування системи знань про водні та неводні розчини, їх фізико-хімічні властивості, що дасть змогу майбутньому фахівцю більш глибоко і обґрунтовано підходити до їх застосування в лабораторній та виробничій практиці.

Основними **завданнями** вивчення курсу є:

Теоретичні:

- формування знань з теоретичних основ хімії розчинів, принципів та законів сучасної науки про розчини;
- обґрунтування можливих шляхів дослідження хімічних процесів в розчинах, що протікають в природних об’єктах і лабораторних умовах та виявлення загальних закономірностей їх протікання.

**Практичні:**

- оволодіння методами аналізу та здатністю прогнозування процесів та явищ, які спостерігаються при проведенні різноманітних реакцій у розчинах;
- надбання та удосконалення практичних вмінь при проведенні експериментальних досліджень властивостей рідкофазних систем та аналізу експериментальних даних.

## 3.Програмні компетентності та результати навчання

**Програмні компетентності**

**Інтегральна компетентність:** Здатність розв'язувати складні задачі і проблеми у галузі професійної діяльності або у процесі навчання в новому або незнайомому середовищі, що передбачає проведення досліджень та/або здійснення інновацій та характеризується невизначеністю умов і вимог, що передбачає застосування теорій та методів освітніх та хімічних наук.

**Загальні компетентності (ЗК):**

- ЗК 1.Здатність вчитися та оволодівати сучасними знаннями впродовж життя.
- ЗК 2.Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.
- ЗК 5.Здатність використовувати під час навчання та виконання дипломної роботи знання з філософії та методології науки.
- ЗК 7.Здатність до самоаналізу, самооцінки, самокритичності, самореалізації та самовдосконалення.

**Фахові компетентності спеціальності (ФК) :**

- ФК 4. Здатність організувати, планувати та реалізувати хімічний експеримент.
- ФК 6. Практичні навички, що передбачають розуміння ризиків та дозволяють безпечно працювати, виконуючи професійні обов'язки.
- ФК 9. Здатність здобувати нові знання в галузі хімії та інтегрувати їх із уже наявними.

**Програмні результати навчання:**

- ПРН 1.Знати сталі наукові концепції та сучасні теорії хімії, а також фундаментальні основи суміжних наук.
- ПРН 2.Знати та розуміти основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються предметної області, опанованої у ході магістерської програми.
- ПРН 3.Застосовувати отримані знання і розуміння для вирішення якісних та кількісних задач незнайомої природи.
- ПРН 10.Здійснювати систематизацію та критичний аналіз даних.
- ПРН 12.Проводити лабораторні процедури з використанням сучасних контрольно-вимірвальних приладів.
- ПРН 16.Представляти науковий та практичний матеріал в письмовій та усній формах.
- ПРН 19.Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність
- ПРН 24.Інтерпретувати експериментально отримані дані та співвідносити їх з відповідними теоріями в хімії.
- ПРН 29.Уміти вчитись самостійно для безперервного професійного розвитку.
- ПРН 30.Приймати обґрунтовані рішення, нести відповідальність за власні судження та результати.

**4.Обсяг курсу на поточний навчальний рік**

Кількість кредитів/годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
3 / 90	10	10	70

**5.Ознаки курсу**

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/вибіркова компонента
2022-2023	3	102 Хімія	2	обов'язкова

## 6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання

Комп'ютер та мультимедійний проектор; навчально-методичні матеріали (навчально-методичні матеріали для дистанційного навчання з курсу «Хімія розчинів» розміщені на сайті KSU.online; таблиці, презентації до окремих тем, авторська програма, робоча програма освітньої компоненти, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, тестові завдання до самостійної роботи студентів, лабораторне обладнання (хімічні реактиви, хімічний посуд та прилади).

## 7. Політика курсу

Організація навчального процесу здійснюється на основі кредитно-модульної системи відповідно до вимог Болонського процесу із застосуванням модульно-рейтингової системи оцінювання успішності студентів (Наказ Херсонського державного університету від 07.09.2020 № 803-Д). Політика курсу ґрунтується на академічній доброчесності і запобіганню академічному плагіату у науково-дослідній та навчальній діяльності здобувачів вищої освіти (Наказ Херсонського державного університету 04.12.2019 № 1017-Д).

В процесі навчання зараховуються бали, набрані при поточному оцінюванні, самостійній роботі та бали підсумкового оцінювання. При цьому обов'язково враховується присутність здобувача освітньої програми (ОП) Хімія першого (магістерського) рівня вищої освіти на заняттях та його активність під час лабораторних робіт. Недопустимо: пропуски та запізнення на заняття; користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час заняття (крім випадків, передбачених навчальним планом та методичними рекомендаціями викладача); списування та плагіат; несвоєчасне виконання поставленого завдання, наявність незадовільних оцінок (50% і більше) зданого теоретичного і практичного матеріалу. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача. Пропуск понад 25% занять без поважної причини буде оцінений як FX.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил техніки безпеки при роботі в лабораторії хімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги мають бути написаними в зошиті для лабораторних робіт і перевірені викладачем. Також обізнаність студентів у правилах поведінки та роботі у хімічній лабораторії фіксується спеціальному журналі кафедри хімії та фармації з техніки безпеки. В хімічну лабораторію студенти заходять і виконують лабораторні роботи у халаті.

Готуючись до лабораторної роботи студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліду), виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у визначені викладачем терміни або за загальною домовленістю. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконанні завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче 60, у іншому випадку відбувається процедура відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.): <http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700f1>

## 8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 10)	Завдання	Максимальна кількість балів
<b>Модуль 1. Розчини неелектролітів та слабких електролітів.</b>					
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 1. Предмет та задачі курсу хімії розчинів. Дисперсні системи.</b> План. 1. Предмет та задачі курсу. 2. Роль розчинів у природі, техніці, житті людини. 3. Теорії розчинів: фізична, хімічна та фізико-хімічна. 4. Класифікація дисперсних систем.	Лекція – 2 Самостійна робота – 4	[1, 2, 7, 8, 19]	Опрацювання лекції.	2
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 2. Вода як розчинник. Кількісний склад розчинів.</b> План. 1. Склад, будова та властивості води. 2. Теплові ефекти процесу розчинення. 2. Кількісний склад розчинів при: – сталій масі розчину; – сталій масі розчинника; – сталому об'ємі розчину.	Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в перелік питань до екзамену	
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 1. Приготування розчинів.</b> План. 1. Приготування розчинів із заданою масовою часткою розчиненої речовини. 2. Приготування розчинів молярної концентрації та молярної концентрації еквівалента розчиненої речовини.	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 10, 14, 19]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темами 1-2, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом [10] с. 86-88.	4
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 3. Колігативні властивості розчинів.</b> План. 1. Тиск пари розчинів. 2. Закон Рауля. 3. Кріоскопія і ебуліоскопія. 4. Явище осмотичного тиску.	Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 16]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в перелік питань до екзамену	

Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 2. Кріоскопія.</b> План. 1. Визначення температури кристалізації рідин. 2. Розрахунок молярної маси речовин та молярної концентрації розчинів. 3. Оформлення звіту.	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 9, 16]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 3, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом: [9] с. 36-40	4
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 4. Рівновага рідина – пара. Відхилення від закону Рауля.</b> План. 1. Рівновага рідина – пара в двокомпонентній системі. 2. Основні ознаки ідеальних і дуже розведених розчинів. 3. Розчини з позитивним і негативним відхиленням від закону Рауля. 4. Закони Коновалова Д.П.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 16]	Опрацювання лекції.	2
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 3. Вивчення рівноваги «рідина-пара».</b> План. 1. Зібрати прилад для визначення температури кипіння рідких сумішей. 2. За індивідуальним завданням приготувати розчини та визначити температуру кипіння. 3. За результатами експерименту побудувати діаграму перегонки в координатах «температура кипіння-склад розчину».	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 9, 16]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 4, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом: [9] с. 40-48.	4
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 5. Теорія електролітичної дисоціації.</b> План. 1. Закон розведення Освальда. 2. Ізотонічний коефіцієнт. 3. Недоліки теорії Ареніуса.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 17, 19]	Опрацювання лекції.	2
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема «Розчини неелектролітів та слабких електролітів».</b>	Самостійна робота – 10	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	<b>Самостійна робота №1.</b> Розробка презентацій та виконання індивідуальної роботи за варіантами (методична розробка)	15
<b>Модуль 2. Розчини електролітів. Неводні розчини.</b>					
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 6. Розчини сильних електролітів.</b> План. 1. Основні положення теорії сильних електролітів. 2. Активність і коефіцієнт активності електролітів. 3. Іонна сила розчинів.	Самостійна робота – 5	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в перелік питань до екзамену	

Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 5. Визначення константи і термодинамічних функцій процесу дисоціації слабких електролітів кондуктометричним методом.</b> План. 1. Приготування розчинів електроліту за індивідуальним завданням. 2. Вимірювання електропровідності розчинів. 3. Визначення термодинамічних функцій процесу дисоціації слабого електроліту.	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 9, 14, 19]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 5, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом: [9] с. 60-64.	5
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 7. Електропровідність електролітів.</b> План. 1. Питома електропровідність електролітів. 2. Еквівалентна електропровідність електролітів. 3. Рухливість іонів і числа переносу. Закон Кольрауша. 4. Теорія естафетного механізму.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 16]	Опрацювання лекції.	2
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 6. Визначення розчинності малорозчинних електролітів кондуктометричним методом.</b> План. 1. Калібрування кондуктометра.. 2. Приготування розчину малорозчинного електроліту та вимірювання електропровідності за різної температури. 3. Розрахунок розчинності малорозчинного електроліту.	Лабораторна робота – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 5, 6, 8, 9, 16]	Опрацювання лекційного теоретичного матеріалу за темою 6-7, виконання завдань передбачених лабораторним практикумом: [9] с.71-73.	4
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 8. Буферні розчини. Колоїдні системи.</b> План. 1. Класифікація та біологічне значення буферних систем. 2. Механізм буферної дії. Буферна ємність. 3. Класифікація колоїдних систем. 4. Загальні уявлення про колоїди як наносистеми.	Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в перелік питань до екзамену	
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 9. Комплексоутворення в водних розчинах.</b> План. 1. Загальна характеристика комплексних сполук. 2. Типи найбільш поширених комплексів. 3. Ізомерія комплексних сполук.	Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	Опрацювання теоретичного матеріалу та створення конспекту. Питання за даною темою включені в перелік питань до екзамену	
Тиждень дата, академічних годин	<b>Тема 10. Неводні розчини.</b> План. 1. Загальні уявлення про неводні розчини. 2. Неорганічні розчинники. 3. Органічні розчинники.	Лекція – 2 Самостійна робота – 6	[1, 2, 3, 7, 8, 14, 19]	Опрацювання лекції.	2
Тиждень дата,	<b>Тема « Розчини електролітів. Неводні розчини».</b>	Самостійна робота – 12	[5, 21]	<b>Самостійна робота №2</b> Розробка презентацій та	15

академічних годин				виконання індивідуальної роботи за варіантами (методична розробка).	
<b>Екзамен</b>					<b>40</b>

### 9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання.

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог Положення про порядок оцінювання знань студентів при кредитно-трансферній системі організації освітнього процесу в ХДУ (наказ ХДУ від 29.03.2016 р. № 218-Д).

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Враховуючи неідентичність обсягу лекційної та лабораторної форм організації навчального процесу в обох змістових модулях використовуються варіативні матриці рейтингового контролю:

- активна робота студента на **лекції** оцінюється максимально 1 балом (складання конспекту), за відсутність на лекції без поважної причини студент отримує 0 балів, за відпрацювання студентом пропущеної з поважної причини лекції він отримує 0,5 балів;

<b>Лекційні заняття</b>			
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS		Критерії оцінювання
1,0	5	A	Складання конспекту в повному обсязі, правильно, своєчасно
0,8	4,5	B	Складання конспекту в повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,6	4	C	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, своєчасно
0,4	3,5	D	Складання конспекту в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
0,2	3	E	Складання конспекту в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
0,1	2	FX	Складання конспекту в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	F	Не виконано

- підготовка студентів до виконання **лабораторних робіт** (оформлення лабораторного зошита – 1 бал), написання контрольного зрізу за темою лабораторного заняття та усна відповідь (1 бали) та результати виконання лабораторних робіт (2 бали) оцінюються сумарною кількістю в 5 балів і переводяться за шкалою кількісних коефіцієнтів шкали ECTS – «5», «4,5», «4», «3,5», «3», «2», «1». За несвоєчасне подання звітів з лабораторних робіт оцінка зменшується на 0,5 бали. Для цього розроблена матриця рейтингового контролю цього виду діяльності здобувача та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:



Лабораторні роботи		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
4	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
3,5	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
3,0	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
2,5	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
2,0	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1,0	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

- виконання завдань **самостійної роботи** оцінюється максимально в 15 балів і рейтинговий контроль самостійної роботи здобувача здійснюється за шкалою переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS:

Самостійна робота		
Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
15	5	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
13-14	4,5	Виконано в повному обсязі, правильно, не своєчасно
11-12	4	Виконано в не повному обсязі, правильно, своєчасно
9-10	3,5	Виконано в не повному обсязі, правильно, не своєчасно
7-8	3	Виконано в не повному обсязі, із незначними суттєвими помилками, не своєчасно
1-6	2	Виконано в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0	1	Не виконано

### 9.1. Модуль 1. Розчини неелектролітів та слабких електролітів. (33 бали).

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	3 лекційних занять. Максимальна кількість балів – 2.	6

2	Лабораторна робота	3 лабораторних занять. Максимальна кількість балів на лабораторному занятті – 4.	12
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів 15.	15
	<b>Всього</b>		<b>33</b>

**Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 1)**

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			Всього за 1 модуль 33 бали
		Лекційні заняття (6 год.) (3 лекцій · 2 б.) = 6 балів	Лабораторні заняття (22 год.) (3 лаб. зан. · 4 б.) = 12 балів	Самостійна робота (30 год.) (1 інд. роб. · 15 б.) = 15 балів	

9.2. Модуль 2. Розчини електролітів. Неводні розчини. (27 балів)

№	Форма контрольного заходу	Критерії оцінювання	Максимальна кількість балів
1	Лекції	2 лекційних заняття. Максимальна кількість балів – 2.	4
2	Лабораторна робота	2 лабораторних заняття. Максимальна кількість балів на лабораторній роботі – 4.	8
3	Самостійна робота	Максимальна кількість балів 15.	15
	<b>Всього</b>		<b>27</b>

**Матриця рейтингового контролю (Змістовий модуль 2)**

№ з/п	ПІБ	Кількість балів			Всього за 2 модуль 27 балів
		Лекційні заняття (4 год.) (2 лекцій · 21 б.) = 4 балів	Лабораторні заняття (4 год.) (2 лаб. зан. · 4 б.) = 8 балів	Самостійна робота (30 год.) (1 інд. роб. · 15 б.) = 15 бали	

**Матриця рейтингового контролю за семестр**

№ з/п	Ш Б	Кількість балів			
		Всього за 1 модуль 33 бали	Всього за 2 модуль 27 балів	Екзамен 40 балів	Всього за семестр 100 балів

9.4. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю.

Семестровий (підсумковий) контроль з дисципліни “Хімія розчинів” визначено навчальним планом – диференційований залік.

Підсумкова оцінка за вивчення предмета виставляється за шкалами: національною, 100 – бальною, ECTS і фіксується у відомості та заліковій книжці здобувача вищої освіти. Складений залік з оцінкою «незадовільно» не зараховується і до результату поточної успішності не додається. Щоб ліквідувати академзаборгованість з навчальної дисципліни, здобувач вищої освіти складає іспит повторно, при цьому результати поточної успішності зберігається.

Структура проведення семестрового контролю відображається доводиться до відома здобувачів вищої освіти на першому занятті.

Оцінка з дисципліни за семестр, що виставляється у «Відомість обліку успішності», складається з урахуванням результатів поточного, атестаційного й семестрового контролю і оформлюється: за національною системою, за 100-бальною шкалою та за шкалою ECTS

Оцінка відповідає рівню сформованості загальних і фахових компетентностей та отриманих програмних результатів навчання здобувача освіти та визначається шкалою ECTS та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ECTS

Сума балів /Local grade	Оцінка ECTS		Оцінка за національною шкалою/National grade
90 – 100	<b>A</b>	Excellent	Відмінно
82-89	<b>B</b>	Good	Добре
74-81	<b>C</b>		
64-73	<b>D</b>	Satisfactory	Задовільно
60-63	<b>E</b>		
35-59	<b>FX</b>	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни

## 10. Список рекомендованих джерел

### Основні:

1. Телегуз В. С. Основи загальної хімії : навч. посіб. для студентів хімічних спеціальностей вузів. К. : Новий світ, 2000. 424 с.
2. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. Київ : Педагогічна преса, 2000. Ч. I. 568 с. Ч. II. 783 с.

3. Яцимирський В.К. Фізична хімія : Підручник для студ. вищ. навч. закл. Київ; Ірпінь : ВТФ «Перун», 2007. 512 с.
4. Лебідь В. І. Фізична хімія. Харків : Гімназія, 2008. 310 с.
5. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Яковленко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. Херсон : Атлант, 2013. 404 с.
6. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія : Підручник. К. : Перун, 1998. 480 с.
7. Івашина Г. О., Шепель А. Ю. Посібник з курсу фізичної та колоїдної хімії. Херсон : Айлант, 2004. 134 с.
8. Слободяник М. С., Улько Н. В., Бойко К. М., Самойленко В. М. Загальна та неорганічна хімія. Практика : навч. посіб. для студ. хім. і нехім. спец. вищих навч. закладів. Київ : Либідь, 2004. 336 с.
9. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посіб. Київ : Либідь, 2003. 208 с.
10. Рябініна Г. О., Іванищук С. М. Практикум з фізичної та колоїдної хімії. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 98 с.

#### **Додаткові:**

11. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Іванищук С. М., Повстяний М. В. Аналітична хімія. Якісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. Херсон : Олді-плюс, 2017. 516 с.
12. Кириченко В. І. Загальна хімія : Навч. посіб. К. : Вища шк., 2005. 639 с.
13. Неділько С. А., Попель П. П. Загальна та неорганічна хімія: задачі та вправи : Навч. посіб. К. : Либідь, 2001. 400 с.
14. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Якісний і кількісний аналіз. К. : ЦУЛ, Фітосоціоцентр, 2003. 312 с.
15. Сегеда А. С. Аналітична хімія. Кількісний аналіз. К. : Либідь, 2002. 218с.

#### **Інтернет-джерела:**

16. Шевряков М. В., Повстяний М. В., Яковленко Б. В., Попович Т. А. Аналітична хімія. Теоретичні основи якісного та кількісного аналізу : навч.-метод. посіб. Херсон : Атлант, 2013. 404 с.  
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/12092>
17. Шевряков М. В., Рябініна Г. О., Попович Т. А. Практикум з аналітичної хімії. Кількісний аналіз неорганічних та органічних речовин : навч. посіб. для студентів хімічних та фармацевтичних спеціальностей закладів вищої освіти. Вид. 2-е доп. та пер. Херсон : Олді-плюс, 2020. 304с.  
URL: <http://ekhsuir.kspu.edu/handle/123456789/10717>
18. Романова Н. В. Загальна та неорганічна хімія. Практикум : навч. посіб. Київ : Либідь, 2003. 208 с.  
URL: [https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya\\_effb416e94e.html](https://www.studmed.ru/romanova-nv-zagalna-neorganchna-hmya_effb416e94e.html)
19. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. К. : Педагогічна преса, 2000. Ч. I. 568 с.  
URL: [https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-1-tom\\_4baba54bf75.html](https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-1-tom_4baba54bf75.html)
20. Степаненко О. М., Рейтер А. Г., Ледовський В. М., Іванов С. В. Загальна та неорганічна хімія : підручник в 2-х ч. К. : Педагогічна преса, 2000. Ч. II. 783 с.  
URL: [https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-u-2-h-tomah\\_f96100db9e5.html](https://www.studmed.ru/stepanenko-om-zagalna-ta-neorganchna-hmya-u-2-h-tomah_f96100db9e5.html)
21. Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України.  
URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/>
22. Науковий журнал категорії А. *Journal of Chemistry and Technologie. Журна хімії і технологій* / Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара.  
URL: <http://chemistry.dnu.dp.ua/>
23. Науковий журнал категорії А. *Питання хімії та хімічної технології* / ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»).

- URL: <http://www.vhht.dp.ua/uk/opis-zhurnalu/>
24. Науковий журнал категорії А. *French-Ukrainian Journal of Chemistry*. Французько-Український хімічний журнал / Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Хімічний факультет.  
URL: <http://kyivtoulouse.univ.kiev.ua/journal/index.php/fruajc/issue/archive>
25. Науковий журнал категорії А. *Functional materials*. Функціональні матеріали / НАН України, Державна наукова установа «Науково-технологічний комплекс “Інститут монокристалів” НАН України».  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab74f>
26. Науковий журнал категорії А. *Journal of water chemistry and technology (Ukraine)*. Хімія і технологія води / Національна академія наук України, Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України).  
URL: <http://jwct.org.ua/uk/home-uk.html>
27. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Хімія / Київський національний університет імені Тараса Шевченка.  
URL: <http://visnyk.chem.univ.kiev.ua/arhiv.htm>
28. Науковий журнал категорії Б. *Вісник Одеського національного університету*. Хімія / Одеський національний університет імені І. І. Мечникова.  
URL: <http://heraldchem.onu.edu.ua/issue/archive>
29. Науковий журнал категорії Б. *Праці Наукового товариства ім. Шевченка (хімічні науки)* / Наукове товариство ім. Шевченка, Західний науковий центр НАН України та МОН України.  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/60f02432d22007581b2da072>
30. Науковий журнал категорії Б. *Проблеми хімії та сталого розвитку* / Волинський національний університет імені Лесі Українки.  
URL: <http://journals.vnu.volyn.ua/index.php/chemistry/homepage>
31. Науковий журнал категорії Б. *Ukrainian Chemistry Journal*. Український хімічний журнал / Національна академія наук України, Інститут загальної та неорганічної хімії ім. В.І. Вернадського НАН України, Київський національний університет імені Тараса Шевченка).  
URL: <https://ucj.org.ua/index.php/journal/archives>
32. Науковий журнал категорії Б. *Chemistry of Metals and Alloys*. Хімія металів і сплавів / Львівський національний університет імені Івана Франка МОН України.  
URL: <http://www.chemetal-journal.org/>
33. Науковий журнал категорії Б. *Хімія, технологія речовин та їх застосування* / Національний університет «Львівська політехніка».  
URL: <https://science.lpnu.ua/uk/ctas>
34. Науковий журнал категорії Б. *Chemistry, Physics and Technology of Surface*. Хімія, фізика та технологія поверхні / Національна академія наук України, Інститут хімії поверхні ім. О.О.Чуйка НАН України).  
URL: <http://nfv.ukrintei.ua/view/5b1925e37847426a2d0ab757>