

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ПРИКАРПАТСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВАСИЛЯ СТЕФАНІКА**



**Факультет природничих наук**

**Кафедра хімії середовища та хімічної освіти**

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**Хімія природних сполук**

**Освітня програма Середня освіта (Природничі науки)**

**Спеціальність 014 Середня освіта (за предметними спеціалізаціями)**

**Галузь знань 01 Освіта/Педагогіка**

Затверджено на засіданні  
кафедри, протокол № 1 від  
“30” серпня 2023 р.

м. Івано-Франківськ – 2023 р.

## **ЗМІСТ**

1. Загальна інформація
2. Опис дисципліни
3. Структура курсу
4. Система оцінювання курсу (зразок)
5. Ресурсне забезпечення
6. Контактна інформація
7. Політика навчальної дисципліни

## 1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Хімія природних сполук
Освітня програма	Середня освіта (Природничі науки)
Спеціалізація (за наявності)	014 Середня освіта (за предметними спеціальностями)
Спеціальність	014.15 Середня освіта (Природничі науки)
Галузь знань	01 Освіта/Педагогіка
Освітній рівень	магістр
Статус дисципліни	вибіркова
Курс / семестр	2/1
Розподіл за видами занять та годинами навчання (якщо передбачені інші види, додати)	Лекції – 14 год. Лабораторні заняття – 16 год. Самостійна робота – 60 год.
Мова викладання	українська
Посилання на сайт дистанційного навчання	<a href="https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/2779">https://d-learn.pnu.edu.ua/developer/course/view/2779</a>

## 2. Опис дисципліни

### Мета та цілі курсу

**Метою вивчення дисципліни є:** сформувати уявлення про хімізм живої природи. Вивчення хімічної структури, реакцій та біологічних функцій природних органічних сполук, які є основними компонентами клітин живих організмів дозволить сформування у студентів знання, що дозволяють зрозуміти зв'язок різних класів природних сполук з біологічними функціями, та їх роль у життєдіяльності рослин і тварин.

**Завдання навчальної дисципліни:** закласти основи знань про важливі класи природних сполук, їх хімічні та біологічні властивості; дати уявлення про методи виділення речовини з природних матеріалів, встановлення її структури, синтезу та хімічної модифікації; ознайомити з методами дослідження властивостей природних речовин; розширити знання студентів в галузі молекулярних основ функціонування живої клітини

### Компетентності

#### Загальні компетентності

- Здатність проведення досліджень на відповідному рівні, до самостійного вивчення нових методів дослідження, до зміни наукового та науково-педагогічного профілю професійної діяльності, впровадження дослідницької та інноваційної діяльності, здатність творчо підходити до розв'язання освітніх та наукових проблем; генерувати нові ідеї (креативність) для розв'язання професійно-педагогічних проблем, ініціативності та підприємливості.

- Здатність реалізовувати стратегію сталого розвитку щодо екологізації суспільної свідомості та економіки з метою збалансованого соціально-економічного та екологічного розвитку суспільства.

#### Фахові компетентності

- Здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законам, концепціям, вченням і теоріям хімії, екології і природознавства;

- Здатність аналізувати хімічні об'єкти та феномени як природнього походження, так і технологічні, з погляду фундаментальних фізико-хімічних

принципів і знань, а також на основі відповідних фізико-хімічних і математичних методів;

- Здатність характеризувати досягнення хімії, екології і природознавства, виявлять їх роль у житті суспільства для забезпечення сталості розвитку біологічних систем;

- Уміння застосовувати сучасні методи хімічних, фізичних, біологічних та екологічних досліджень для обґрунтування цілісності та єдності природи, використовувати та інтерпретувати результати досліджень;

- Здатність застосовувати набуті знання з предметної галузі, сучасних методик і освітніх технологій для формування в учнів закладів загальної середньої освіти ключових і предметних компетентностей відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство».

### **Програмні результати навчання**

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

**знати:** мету і задачі хімії природних сполук; основні класи органічних природних сполук, принципи їх класифікації; про основні хімічні компоненти живих систем, їх властивості та методи синтезу; про біологічні функції найважливіших типів біомолекул; методичні аспекти синтезу і структурного аналізу основних представників природних сполук; закономірності хімічної поведінки на молекулярному та клітинному рівні біологічно важливих молекул у взаємозв'язку з їх будовою.

### **Вміти:**

- проаналізувати дані з навчальної і спеціальної літератури при вирішенні професійних завдань, пов'язаних з хімією природних сполук;

- складати план та вибрати оптимальний хід виділення з природної сировини певних представників природних сполук;

- застосовувати одержані знання під час рішення професійних проблем;

- аналізувати та інтерпретувати отримані при дослідженні результати;

- встановлювати взаємозв'язок між різними рівнями структурної організації молекул, що входять до складу живих систем з їх біохімічними властивостями і функціями;

- вибудовувати логічний взаємозв'язок між будовою речовини, її властивостями і реакційною здатністю;

- розглядати процеси, що відбуваються в живому організмі на молекулярному та клітинному рівні з точки зору взаємозв'язку структури сполуки та її функцій;

- самостійно обирати серед різноманіття методів виділення і синтезу речовин ті, які більш підходять для рішення конкретного завдання

### **3. Структура курсу**

<b>№</b>	<b>Тема</b>	<b>Результати навчання</b>	<b>Завдання</b>
<b>Змістовий модуль 1. Основи будови та реакційної здатності біоорганічних сполук</b>			
1	Вступ.	Знати принципи класифікації природних сполук. Зв'язок ХПС з органічною, біологічною хімією та хімією високомолекулярних сполук.	Тести, питання.

2	Амінокислоти і білки	Знати номенклатуру, будову та ізомери. амінокислот. Пептиди. Природа пептидного зв'язку. Структура і функції біологічно-активних пептидів. Ферменти. Механізм ферментативних реакцій.	Тести, самостійна робота
3	Нуклеозиди, нуклеотиди і нуклеїнові кислоти	Знати класифікація нуклеозидів і нуклеотидів, їх номенклатуру, структуру, стереохімію, фізичні і хімічні властивості. Природні модифікації пуринових і піримідинових основ. Нуклеотиди поза нуклеїновими кислотами.	Тести, самостійна робота
4	Вуглеводи і глікокон'югати. Глікозиди.	Знати класифікація вуглеводів, їх номенклатуру, ізомерію та розповсюдження в природі. Оліго- та полісахариди. Глікозиди, класифікація, знаходження в природі, біологічні властивості.	Тести, самостійна робота
5	Ізопреноїди і терпеноїди	Знати класифікацію, номенклатуру природніх сполук з поліізопреноїдним фрагментом. Найбільш розповсюджені структурні групи сполук. Духм'яні речовини терпенової природи. Ефірні оливи рослин.	Тести, самостійна робота
6	Алкалоїди.	Знати класифікація, номенклатуру особливості будови алкалоїдів. Шляхи біологічного синтезу. Місця локалізації в організмі.	Тести, самостійна робота
7	Фенольні та інші природні сполуки	Знати класифікацію, хімічну структуру фенольних сполук. Біологічна роль фенольних сполук в рослинах. Фенольні сполуки як засоби профілактики і лікування хвороб людини.	Тести, самостійна робота

#### 4. Система оцінювання курсу

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни:

Під час вивчення курсу «Хімія природних сполук» використовується рейтингова система оцінювання знань студента у відповідності до «ПОРЯДОКУ організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника», що діє в університеті (<https://efund.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/172/2023/09/poriadok-orhanizatsii-ta-provedennia-otsiniuvannia-uspishnosti-zdobuvachiv-vyshchoi-osvity.pdf>).

Для контролю засвоєння дисципліни навчальним планом передбачений залік. Протягом семестру для перевірки знань студентів та контролю за самостійною роботою застосовують домашні письмові контрольні роботи, оцінки за захист лабораторних робіт та перевірку рефератів. Проміжний контроль включає проведення модулів у формі тестових завдань, які поєднують питання закритого типу з питаннями відкритого типу з короткою і довгою відповіддю. Модульний контроль проводиться у письмовій формі під час лабораторних занять і включає завдання з одного або декількох розділів лекційного курсу.

Максимальний бал, який студент може отримати за всіма видами контролю

– 100 балів.

По завершенні теоретичного навчання середнє арифметичне усіх отриманих оцінок у 100-бальній шкалі множиться на ваговий коефіцієнт 0,5, відповідно – максимальний бал за усі отриманні заняття у підсумку може скласти 50 балів.

Оцінювання за здачу тестів відбувається у 100-бальній шкалі, отримана оцінка сходиться на ваговий коефіцієнт 0,5.

Підсумкова оцінка за вивчення дисципліни складається із математичної суми балів за роботу на парах (максимально – 40 балів), отриманих балів за самостійну роботу (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множиться на ваговий коефіцієнт 0,05, відповідно максимальний бал за самостійну роботу може скласти 5 балів), оцінки за індивідуальне завдання (оцінка виставляється у 100-бальній шкалі і множиться на ваговий коефіцієнт 0,05, відповідно максимальний бал може скласти 5 балів) і оцінки, отриманої за тестування (максимальний бал – 50 балів), що в сумі максимально може скласти 100 балів.

При виставленні балів за модульний контроль оцінюються: рівень теоретичних знань та практичні навички з тем, включених до змістових модулів, самостійне опрацювання тем, опрацювання завдань, підготовка презентацій доповідей, підготовка індивідуальних завдань тощо.

Якщо студент не складав змістовий модуль з поважних причин, які підтвержені документально, то він має право на його складання з дозволу зав. кафедри (за заявою).

Критерії оцінювання за 100-бальною шкалою:

90-100 балів – Студент вільно володіє навчальним матеріалом; висловлює свої думки; творчо виконує індивідуальні та колективні завдання; самостійно знаходить додаткову інформацію та використовує її для реалізації поставлених перед ним завдань; вільно використовує нові інформаційні технології для поповнення власних знань; комунікативні уміння та навички сформовані на високому рівні; може аргументовано обрати раціональний спосіб виконання завдання і оцінити результати власної практичної діяльності; виконує завдання, не передбачені навчальною програмою; вільно використовує знання для розв'язання поставлених перед ним завдань.

70-89 балів – Студент вільно володіє навчальним матеріалом, застосовує знання на практиці; узагальнює і систематизує навчальну інформацію, але допускає незначні граматичні помилки у порівняннях, формулюванні висновків, застосуванні теоретичних знань на практиці; за зразком самостійно виконує практичні завдання, передбачені програмою; має стійкі навички виконання завдань.

50-69 балів – Студент володіє навчальним матеріалом поверхово, фрагментарно; на рівні запам'ятовування відтворює певну частину навчального матеріалу з елементами логічних зв'язків; знайомий з основними поняттями навчального матеріалу; комунікативні уміння та навички сформовані частково; під час відповіді допускаються суттєві граматичні помилки; має елементарні нестійкі навички виконання завдань; планує та виконує частину завдань за допомогою викладача.

Менше 50 балів – У студента не сформовані комунікативні уміння та навички; студент допускає велику кількість граматичних помилок, що

ускладнює розуміння; студент не володіє навчальним матеріалом; виконує лише елементарні завдання, потребує постійної допомоги викладача.

### 5. Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Накопичування балів під час вивчення дисципліни

Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів
<b>Поточний контроль</b>	<b>50</b>
Лекція	-
Практична робота	-
Лабораторна робота	10
Самостійна робота	10
<b>Підсумковий контроль</b>	<b>50</b>
екзамен	50
Додаткові заохочувальні бали, які можуть доповнити оцінку до 100 балів	5 за кожний вид
<b>Разом</b>	<b>100</b>

### Оцінювання відповідно до графіку навчального процесу

Види навчальної роботи	Навчальні тижні																	Разом
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Лекції																		
Лабораторна р-та		2		2		2	2	2		2		2		2				
Самостійна р-та		4	4		4		4	4	4	4	4		2					
Індивідуальні завдання																		
Залік /Екзамен																		50
Всього за тиж-нь		6	4	2	4	2	6	6	4	6	4	2	2	2				50
																		100

### Поточний контроль

#### Методи поточного контролю:

- Колоквіуми
- Усний контроль (в ході опитування, бесіди, доповіді, читання тексту, повідомлення на задану тему та ін.);
- Письмовий контроль (контрольна робота в письмовій формі, реферат, виклад матеріалу на задану тему в письмовому вигляді та ін.);
- Комбінований контроль;
- Командне завдання
- Спостереження як метод контролю;
- Тестовий контроль;
- Виконання і захист лабораторної роботи;

- Презентації
- Есе
- Проект
- Командний проект
- Ситуаційні вправи
- Виконання і захист практичної роботи

### Заохочувальні бали

1. Участь у дискусіях (до 5 балів),
2. Підготовка публікації до друку та/або виступу на конференції за тематикою дисципліни (до 10 балів)
3. Обговорення відповідей та оцінювання лабораторних робіт інших студентів (до 5 балів)
4. Участь у вебінарі чи прослуховування курсу за тематикою дисципліни (до 5 балів)
5. Участь у студентських наукових конкурсах та олімпіадах (до 10 балів)

### 6. Ресурсне забезпечення

Матеріально-технічне забезпечення	Мультимедіа, лабораторії, комп'ютери та інше
Обладнання лабораторії	
Література:	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн.1. Біоорганічна хімія / Ю.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська, Г.О. Сирова; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської – 2-е вид., випр. – К.: ВСВ “Медицина”, 2017. – 272 с.</li> <li>2. Біологічна хімія : підручник / Павлоцька Л.Ф., Дуденко Н.В., Левітін Є.Я. та ін. – Суми: Університетська книга, 2021. – 513 с.</li> <li>3. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук: Навч. посібник. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», «Інтелект-Захід», 2005. – 560 с</li> <li>4. Хиля О.В. Хімія вуглеводів. Моносахариди : навч. посібник / О.В. Хиля, В. П. Хиля. – К.: КНУ, 2010. – 247 с.</li> <li>5. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. / Ю.І. Губський – Київ-Винниця НОВА КНИГА, 2009. – 664 с.</li> <li>6. Копильчук Г.П. Біохімія: новч. посібник / П.П. Копильчук, О.М. Волощук, М.М. Марченко. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.</li> </ol>	



7. Лендел В.Г. Біоорганічна хімія: навч. посібник. – Вид. друге, перероб та доп. / В.Г. Лендел, І.М. Балог, Н.П. Хрипак та ін. – Ужгород: ВАТ «Патент», 2008. – 360 с.
8. Марінцова Н.Г. Біологічна хімія: Підручник / Н.Г.Марінцова, Л.Р. Журахівська, І.І. Губицька, Л.Д. Болібрух, М.С. Курка, В.П. Новіков. – Львів: Видав. НУ «Львівська політехніка», 2009. – 324 с.
9. Марченко М.М. Біохімія інформаційних молекул: навч. посібник. / М.М. Марченко, Г.П. Копильчук. – Чернівці: Видав. Чернівецького націон. університету «Рута», 2003. – 344 с.
10. Екологічна біохімія: навч. посібник / В.М. Ісаєнко, В.М. Войніцький, Ю.Д. Бабенко та ін. – К.: Книжкове вид-вд НАУ, 2005. – 440 с.
11. Столяр О.Б. Біологічна хімія : підручник / О.Б. Столяр – К.: КНТ, 2020. – 368 с.
12. Хиля В.П. Хімія флавоноїдів. Похідні хромонів – хроманони, гетероанельовані хромони та азокромони : монографія / В. П. Хиля, Т. В. Шокол, Н. В. Горбуленко, В. В. Іщенко, В. С. Москвіна, О. В. Шабликіна. – К.: ВПЦ «Київський університет», 2022. – 200 с
13. Хиля В.П. Хімія флавоноїдів. Кумарини і ізокумарини : монографія / В. П. Хиля, В. С. Москвіна, О. В. Шабликіна В. В. Іщенко – К.: ВПЦ «Київський університет», 2022. – 200 с
14. Ісак О.В. Хімія природних сполук : підруч. / О.Д. Ісак, Я.Г. Бальон, В.О. Ісак – Луганськ: Ноулідж, 2012. – 756 с.

#### **Додаткова література:**

15. Біохімія: Підручник / М.Є.Кучеренко, Р.П. Виноградова, Ю.Д. Бибенюк та ін. – К.: Либідь, 1995 – 464 с.
16. Боєчко Л.Ф. Основні біохімічні поняття, визначення та терміни: Навч. Посібник. / Л.Ф. Боєчко, Л.О. Боєчко. – К.: Вища школа, 1993. – 528 с.
17. Боєчко Ф.Ф. Біологічна хімія: навч. посібник. – 2-е вид., перероб і допов. / Ф.Ф. Боєчко. – К.: Вища шк., 1995. – 536 с.
18. Федман Ф.Л. Біохімія: підручник / Ф.Л. Федман. – К.: Вид-во Київського інст-ту, 1961. – 503 с.
19. Branden C. Introduction to Protein Structure, second edition / Carl Branden, John Tooze. – New York.: Garland Publishing, Inc., 1998. – 410 p.
20. Peptides: Chemistry and Biology. / Norbert Sewald, Hans-Dieter Jakubke. – Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 2002. – 543 p.

### **7. Контактна інформація**

Кафедра	Кафедра хімії середовища та хімічної освіти, вул. Галицька 201Б, ауд. 718, ksece@pnu.edu.ua
Викладач (і) Гостьові лектори	Тарас Тетяна Миколаївна
Контактна інформація викладача	tetiana.taras@pnu.edu.ua

## 8. Політика навчальної дисципліни

Академічна доброчесність	Обов'язкова і контролюється
Пропуски занять (відпрацювання)	Не свалюються, пропущені лабораторні роботи повинні бути відроблені.
Виконання завдання пізніше встановленого терміну	Приводить до втрати передбачених балів
Невідповідна поведінка під час заняття	Приводить до відсторонення від заняття
Додаткові бали	Не передбачені
Неформальна освіта	Результат може бути зарахований за умови повної відповідності програм. Рекомендовані платформи: Coursera, Prometheus.

Викладач \_\_\_\_\_ Тетяна ТАРАС