

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



Факультет природничих наук

Кафедра хімії

**СИЛАБУС НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ОСНОВИ БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ**

Рівень вищої освіти – перший (бакалаврський)

Спеціальність ЕЗ Хімія

Галузь знань Е Природничі науки, математика та статистика

Затверджено на засіданні кафедри
Протокол № 8 від “26” серпня 2025 р.

м. Івано-Франківськ – 2025 р.

1. Загальна інформація

Назва дисципліни	Основи біологічної хімії
Викладач	доцент Микитин Ігор Михайлович
Контактний телефон викладача	+380663609405
E-mail викладача	ihor.mykytyn@cnu.edu.ua
Формат дисципліни	Очний
Обсяг дисципліни	3 кредити ЄКТС, 90 год.
Посилання на сайт дистанційного навчання	https://d-learn.pnu.edu.ua
Консультації	щотижня

2. Анотація до навчальної дисципліни

Дисципліна «Основи біологічної хімії» є фундаментальним курсом для бакалаврів хімії, що забезпечує системне розуміння хімічних основ життєвих процесів. Курс охоплює будову та властивості основних біомолекул (білків, амінокислот, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот), їх функції в організмі, роль ферментів, вітамінів та коферментів, а також основи енергетичного обміну. Значна увага приділяється методам хімічного аналізу біологічних речовин, які можуть бути реалізовані в університетській лабораторії.

3. Мета та цілі навчальної дисципліни

Метою курсу є формування у студентів системного розуміння хімічних основ життєвих процесів, розвиток навичок роботи з біомолекулами, освоєння методів їх виявлення та аналізу.

Цілі курсу

- Надати студентам фундаментальні знання про структуру, властивості та функції основних біомолекул і мінеральних речовин в організмі.
- Ознайомити з основами хімії білків, амінокислот, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ферментів, вітамінів та коферментів.
- Розвинути розуміння механізмів енергетичного обміну та взаємодії різних класів біомолекул.
- Сформувати практичні навички виявлення та кількісного аналізу білків, вуглеводів та ліпідів у харчових і біологічних зразках.
- Ознайомити студентів із методами оцінки ферментативної активності (каталази або амілази) та впливу фізико-хімічних факторів на активність ферментів.

4. Програмні компетентності та результати навчання

Загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 3. Здатність працювати у команді.

ЗК 4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.

ЗК 10. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.

ЗК 11. Здатність бути критичним і самокритичним.

ЗК 14. Здатність ухвалювати рішення та діяти, дотримуючись принципу неприпустимості корупції та будь-яких інших проявів недоброчесності.

Спеціальні компетентності (СК):

СК 1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.

СК 2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.

СК 3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.

СК 5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.

СК 7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.

СК 8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.

СК 9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.

СК 10. Здатність до опанування нових областей хімії шляхом самостійного навчання.

Програмні результати навчання (ПРН):

ПРН 1. Розуміти ключові хімічні поняття, основні факти, концепції, принципи і теорії, що стосуються природничих наук та наук про життя і землю, а також хімічних технологій на рівні, достатньому для їх застосування у професійній діяльності та для забезпечення можливості в подальшому глибоко розуміти спеціалізовані області хімії.

ПРН 4. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.

ПРН 5. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.

ПРН 8. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.

ПРН 9. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

ПРН 11. Описувати властивості аліфатичних, ароматичних, гетероциклічних та органометалічних сполук, пояснювати природу та поведінку функціональних груп в органічних молекулах.

ПРН 12. Знати основні шляхи синтезу в органічній хімії, включаючи функціональні групові взаємоперетворення та формування зв'язку карбон-карбон, карбон-гетероатом.

ПРН 13. Аналізувати та оцінювати дані, синтезувати нові ідеї, що стосуються хімії та її прикладних застосувань.

ПРН 14. Здійснювати експериментальну роботу з метою перевірки гіпотез та дослідження хімічних явищ і закономірностей.

ПРН 15. Спроможність використовувати набуті знання та вміння для розрахунків, відображення та моделювання хімічних систем та процесів, обробки експериментальних даних.

ПРН 17. Працювати самостійно або в групі, отримати результат у межах обмеженого часу з наголосом на професійну сумлінність та наукову добросовісність.

ПРН 18. Демонструвати знання та розуміння основних фактів, концепцій, принципів та теорій з хімії.

5. Організація навчання

Обсяг навчальної дисципліни	
Вид заняття	Загальна кількість годин
лекції	20
Лабораторні заняття	10
самостійна робота	60

Ознаки навчальної дисципліни			
Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Нормативний / вибірковий
Сьомий	ЕЗ Хімія	Четвертий	Нормативний

Тематика навчальної дисципліни			
Тема	кількість год.		
	лекції	Лаб. заняття	сам. роб
Тема 1. Вступ до біологічної хімії. Біомолекули та мінеральні речовини.	2		4
Тема 2. Амінокислоти та білки: структура, властивості та функції.	2		6
Тема 3. Хімія вуглеводів.	2		4

Тема 4. Хімія ліпідів та мембранних структур	2		4
Тема 5. Хімія нуклеїнових кислот.	2		4
Тема 6. Ферменти: каталіз та регуляція.	2		4
Тема 7. Вітаміни та коферменти	2		8
Тема 8. Енергетичні процеси в організмі.	3		4
Тема 9. Обмін білків, вуглеводів та ліпідів.	3		4
Лабораторна робота 1. Виявлення білків у харчових і біологічних зразках.		2	6
Лабораторна робота 2. Виявлення вуглеводів та редукуючих цукрів.		4	6
Лабораторна робота 3. Вивчення ферментативної активності каталази або амілази. Виявлення ліпідів у харчових зразках		4	6
ЗАГ.:	20	10	60

6. Система оцінювання навчальної дисципліни

Загальна система оцінювання навчальної дисципліни	<p>Загальна система оцінювання навчальної дисципліни є уніфікованою в межах Карпатського національного університету імені Василя Стефаника і визначається Розділом 3 Порядку організації та проведення оцінювання успішності здобувачів вищої освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника.</p> <p>Тести та виконання завдань у вигляді доповідей оцінюються в 100 бальній шкалі. Завданням даних видів контролю є перевірка розуміння та засвоєння лекційного матеріалу, набуття практичних навичок при вирішенні, уміння самостійно опрацювати теоретичний матеріал.</p> <p>Розподіл балів за видами занять</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Вид навчальної роботи</th> <th>Максимальна кількість балів</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Лекції</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>Лабораторні</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Контроль самостійної роботи (КСР)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Екзамен</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Всього</td> <td>100</td> </tr> </tbody> </table>	Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів	Лекції	25	Лабораторні	20	Контроль самостійної роботи (КСР)	5	Екзамен	50	Всього	100
Вид навчальної роботи	Максимальна кількість балів												
Лекції	25												
Лабораторні	20												
Контроль самостійної роботи (КСР)	5												
Екзамен	50												
Всього	100												
Вимоги до письмових робіт	Після виконання лабораторної роботи студент повинен оформити звіт, а також захистити його у викладача.												
Лабораторні заняття	Методичні рекомендації до виконання робіт завантажуються із												

	<p>системи дистанційного навчання D-Learn і роздруковуються перед заняттям. Під час виконання лабораторних робіт необхідно дотримувати загальних правил техніки безпеки роботи в лабораторії. Виконання всіх лабораторних робіт необхідне для допуску до екзамену.</p> <p>Спостереження за результатами експериментів вносяться студентом від руки під час лабораторної роботи. Кожен студент відповідає за запис всіх даних необхідних для проведення розрахунків і не повинен покладатися на записи інших студентів під час аналізу даних.</p>
Умови допуску до підсумкового контролю	<p>Допуск до підсумкового контролю передбачає отримання рейтингової підсумкової оцінки (максимум 50 балів, мінімум 25 балів). Рейтингова оцінка формується на основі навчальних досягнень здобувачів вищої освіти, зокрема балів, набраних під час поточного контролю на лекційних і лабораторних заняттях, а також результатів тестування в системі дистанційного навчання D-Learn.</p>
Підсумковий контроль	<p>Форма контролю – екзамен. Форма задачі – комбінована.</p> <p>В екзаменаційному білеті передбачено 4 питання. Кожне питання оцінюється максимально у 12,5 бала, що в сумі становить максимально 50 балів за екзаменаційну роботу.</p> <p>Підсумкова оцінка складається з суми балів, отриманих в якості допуску до підсумкового контролю (максимум 50 балів) і балів, отриманих під час екзамену (максимум 50 балів). Загальна максимальна оцінка – 100 балів (А).</p>

7. Політика навчальної дисципліни

Основою політики курсу є взаємоповага у спілкуванні та фокусування на навчанні. Телефони під час занять повинні бути переведені в беззвучний режим, а відлучення з аудиторії для спілкування допускаються тільки в нагальних випадках. Під час онлайн-занять студенти повинні бути готові вмикати камеру та мікрофон у разі потреби.

Академічна доброчесність: Списування та плагіат, а також користування мобільним телефоном, планшетом чи іншими мобільними пристроями під час опитування, виконання письмового завдання чи тестування є недопустимими та призводять до незарахування результатів чи нескладання тестування відповідно до [Положення про запобігання академічному плагіату та іншим порушенням академічної доброчесності у навчальній та науково-дослідній роботі здобувачів освіти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника](#).

Відвідування занять є важливою складовою навчання. При виставленні підсумкового балу обов'язково враховується своєчасне виконання контрольних завдань. Враховуються результати відпрацювання з поважної причини пропущених занять.

Якщо студент пропустив заняття і не зміг здати письмові роботи у встановлені терміни через хворобу або з інших поважних причин, документально підтверджених відповідною організацією, він має право на перенесення терміну здачі робіт. Пропущені заняття відпрацьовуються протягом місяця або протягом тижня КСР шляхом складання тестів у системі дистанційного навчання.

Студентам, котрі навчаються за **індивідуальним графіком**, дозволяється вільне відвідування лекцій та опрацювання лекційного матеріалу самостійно з обов'язковим проходженням усіх тестувань на платформі дистанційного навчання d-learn.pnu.edu.ua та виконанням усіх завдань відповідно до індивідуального графіку навчання, складеного та погодженого з викладачем на початку семестру. Умови навчання за індивідуальним графіком регламентуються [Положенням про порядок навчання здобувачів вищої освіти за індивідуальним графіком у Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника](#). Студент повинен звернутися з запитом щодо індивідуального графіку навчання впродовж двох тижнів після початку семестру. Викладач формулює завдання для студента, що навчається за індивідуальним графіком, протягом тижня після такого звернення студента і надає матеріали та завдання для виконання синхронно з видачею завдань для студентів, що навчаються очно.

Неформальна освіта: Сертифікат про успішне проходження курсу, зміст якого частково або повністю відповідає змісту дисципліни, дає можливість доповнити бали за підсумковий контроль згідно з [Положенням про визнання результатів навчання, здобутих шляхом неформальної освіти, в Прикарпатському національному університеті імені Василя Стефаника](#). Цю можливість, а також назви та програми курсів, бажано обговорити з викладачем завчасно.

8. Рекомендована література

1. Хацевич О. М. Біонеорганічна хімія навчальний посібник: [текст] / Факультет природничих наук; Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника. Івано-Франківськ, 2020. 121 с. <https://kc.cnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/11/2021/02/L-Bioorganics-20.pdf>
2. Стецишин Ю. Б., Панченко Ю. В., Васильєв В. П., Дончак В. А. Основи біологічної хімії : навчальний посібник / за ред. проф. Ю. Б. Стецишина. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2023. 224 с.
3. Біологічна хімія : підручник / Л. Ф. Павлоцька, Н. В. Дуденко, Л. Р. Димитрієвич, Н. В. Божко. Суми: Університетська книга, 2023. 384 с.
4. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. ; за ред. Ю. І. Губського, І. В. Ніженковської. Київ: ВСВ "Медицина", 2021. 544 с.
5. Біологічна хімія : підручник / Губський Ю. І., Ніженковська І. В., Корда М. М. [та ін.] ; за ред. І. В. Ніженковської. Вінниця: Нова Книга, 2021. 648 с. ISBN 978-966-382-914-2

Викладач Ігор МИКИТИН