

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Волинський національний університет імені Лесі Українки

Факультет хімії та екології

Кафедра органічної та фармацевтичної хімії

СИЛАБУС

нормативного освітнього компонента

**БІОХІМІЯ З ОСНОВАМИ
БІООРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ**

підготовки бакалавр
(назва освітньо-кваліфікаційного рівня)

Галузь знань 09 Біологія

спеціальності 091 – Біологія
(шифр і назва напрямку)

Освітньо-професійної програми Біологія
(назва освітньої програми)

Силабус освітнього компонента «Біохімія з основами біоорганічної хімії»
для підготовки бакалаврів, галузі знань 09 «Біологія», спеціальності 091
«Біологія», за освітньою програмою «Біологія»

Розробник:

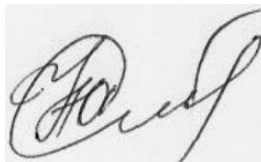
доцент кафедри органічної та фармацевтичної хімії,
кандидат біологічних наук

Осип Ю. Л.

**Силабус навчального освітнього компонента затверджений на засіданні
кафедри органічної хімії та фармації**

протокол № 6 від 23 січня 2025 р.

Завідувач кафедри
органічної хімії та фармації,
кандидат хімічних наук:



Сливка Н. Ю.

© Осип Ю.Л., 2025

І. ОПИС НАВЧАЛЬНОГО КОМПОНЕНТА

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітньо-прафесійна програма, освітній рівень	Характеристика освітнього компонента
Денна форма навчання	09 Біологія	Нормативна освітній компонент
		Рік навчання: 2
Кількість годин / кредитів: 120 / 4	091 – Біологія	Семестр: 3-ий
		Лекції: 34 год.
	Біологія	Лабораторні: 34 год.
ІНДЗ: немає	бакалавр	Самостійна робота: 44 год.
		Консультації: 8 год
		Форма контролю: екзамен
Мова навчання українська		

ІІ. ІНФОРМАЦІЯ ПРО ВИКЛАДАЧА

ПІБ

Науковий ступінь

Вчене звання

Посада:

Комунікація із студентами:

Консультації

Лаборант який забезпечує проведення лабораторних робіт та відпрацювань

Розклад занять:

Осип Юрій Леонідович

к.б.н

доцент

доцент кафедри органічної та фармакологічної хімії

тел.: +38 050132534

e-mail: Osyp.Yuri@vnu.edu.ua

графік консультацій розміщений на дошці

оголошень кафедри

Мазуренко Ірина Віталіївна,

Білевич Віра Володимирівна,

Гуз Тетяна Станіславівна

<http://194.44.187.20/cgi-bin/timetable.cgi?n=700>

III. ОПИС ОСВІТНЬОГО КОМПОНЕНТА

Біохімія з основами біоорганічної хімії розглядає закономірності будови і реакцій окремих класів карбонових сполук у зв'язку з їх біологічними функціями та впливом на фізіологічні процеси, що відбуваються в біологічних системах. Це наука, що вивчає будову, реакційну здатність, хімічні перетворення та біологічне значення органічних сполук, які входять до складу живих організмів. Об'єктами вивчення освітнього компонента є низькомолекулярні біомолекули, біополімери (білки, нуклеїнові кислоти, полісахариди), біорегулятори (ферменти, гормони, вітаміни, регуляторні молекули імунної системи тощо), природні і синтетичні біологічноактивні молекули.

Метою освітнього компонента “Біохімія з основами біоорганічної хімії” є узагальнення знань про найважливіші класи природних органічних сполук, їх структуру, фізичні та хімічні властивості, роль у процесах життєдіяльності живих організмів.

Основними завданнями вивчення освітнього компонента “Біохімія з основами біоорганічної хімії” є:

- сприяти розвитку і узагальненню у студентів знань про хімічну структуру і властивості органічних сполук, що входять до складу живих організмів і беруть участь у процесах метаболізму;
- розвинути розуміння основних методів біохімії, вивчення хімічного складу живих організмів, нагромадження їх в органах і тканинах у процесі обміну;
- розвинути практичні навички студентів виконувати певні хімічні операції з дотриманням правил техніки безпеки.
- ознайомити студентів з основами аналізу природних сполук, що входять до складу живих організмів.
- сприяти формуванню необхідної бази знань для вивчення студентами інших освітніх компонентів фундаментального та професійно-

орієнтованого напрямку і подальшого самовдосконалення шляхом самостійної підготовки.

Міжпредметні зв'язки.

Біохімія знаходиться в тісному зв'язку з органічною хімією, молекулярною фармакологією, біофізикою та іншими медико-біологічними освітніми компонентами. Разом з цими науками вона складає фундамент генетики, молекулярної біології, імунології, сучасної теоретичної медицини та медичної біології.

Результати навчання (Компетентності)

Загальні компетентності:

ЗК 07. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.

ЗК 08. Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.

Спеціальні (фахові, предметні) компетентності

СК 01. Здатність застосовувати знання та вміння з математики, фізики, хімії та інших суміжних наук для вирішення конкретних біологічних завдань.

СК 02. Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.

СК 04. Здатність здійснювати збір, реєстрацію і аналіз даних за допомогою відповідних методів і технологічних засобів у польових і лабораторних умовах.

СК 08. Здатність до аналізу механізмів збереження, реалізації та передачі генетичної інформації в організмів.

Програмні результати навчання:

ПР 03. Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.

ПР 05. Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення

ПР 08. Знати та розуміти основні терміни, концепції, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей.

ПР 11. Розуміти структурну організацію біологічних систем на молекулярному рівні.

ПР 24. Аналізувати фізико-хімічні властивості та функціональну роль біологічних макромолекул і молекулярних комплексів живих організмів, характер взаємодії їх з іонами, молекулами і радикалами, їхню будову й енергетику процесів.

Структура освітнього компонента

Тема	Кількість годин, відведених на:			
	Лекції	Лабо- раторні заняття	Самос- тійну роботу	Конс.
Змістовий модуль I. Предмет біоорганічна хімія. Хімічний склад живих організмів. Вуглеводи.				
Тема 1. Вступ. Історія розвитку та виникнення біохімії. Елементний склад живих організмів. Вода та неорганічні йони.	2	2	2	
Тема 2. Моносахариди.	2	2	2	
Тема 3. Оліго- та полісахариди.	4	2	2	2
Змістовий модуль II. Ліпіди та карбонові кислоти.				
Тема 4. Ліпіди.	2	2	4	
Тема 5. Природні вищі карбонові кислоти.	4	4	2	2
Змістовий модуль III. Амінокислоти та білки.				
Тема 6. Амінокислоти. Пептиди.	2	2	4	
Тема 7. Білки. Структура і функції.	4	2	2	
Тема 8. Фізико-хімічні властивості білків.	2	4	4	2
Змістовий модуль IV. Ферменти.				
Тема 9. Класифікація та номенклатура ферментів.	2	2	2	
Тема 10. Механізм дії ферментів.	2	2	4	
Тема 11. Властивості ферментів.	2	4	4	2
Змістовий модуль V. Нуклеїнові кислоти.				
Тема 12. Хімічний склад нуклеїнових кислот. Нуклеотиди.	2	2	4	
Тема 13. Структура та функції ДНК. Фізико-хімічні властивості ДНК.	4	4	4	
Сума по розділах	34	34	44	8
Всього годин	120			

Теми лабораторних робіт

Лекційний курс “Біохімія з основами біоорганічної хімії” супроводжується проведенням лабораторних робіт, метою яких є закріплення теоретичних знань та оволодіння сучасними методами подання та дослідження молекул біоорганічних сполук.

Робота студентів при проведенні лабораторних робіт реалізується за тематикою основних розділів навчального компонента, що вивчається у вигляді розв’язування задач, індивідуального і колективного характеру, написання контрольних робіт та тестових завдань.

Теми лабораторних робіт відповідають темам розділів, що розглядаються в лекційному курсі.

№ з/п	Тема заняття	К-сть годин
1	Техніка безпеки в хімічній лабораторії. Основні вимоги до проведення лабораторних робіт з біоорганічної хімії. <i>Тест.</i> Органічні речовини.	2
Змістовий модуль 1. Предмет біоорганічної хімії. Хімічний склад живих організмів. Вуглеводи.		
2	<i>Аналіз тесту.</i> Органічні речовини. <i>К.О.1.</i> Біохімія як наука. Хімічний склад живих організмів.	2
3	<i>Підготовка до тесту.</i> Вуглеводи. <i>Лаб. р. № 1.</i> Моносахариди.	2
4	<i>Тест.</i> Вуглеводи. <i>Лаб. р. № 2.</i> Ди- та полісахариди. <i>К.О.2.</i> Вуглеводи.	4
Змістовий модуль 2. Ліпіди та карбонові кислоти.		
5	<i>Підготовка до тесту.</i> Ліпіди та карбонові кислоти. <i>Лаб. р. № 3.</i> Фізико-хімічні властивості ліпідів.	2
6	<i>Тест.</i> Ліпіди та карбонові кислоти. <i>Лаб. р. № 4.</i> Складні ліпіди. <i>К.О.3.</i> Ліпіди та карбонові кислоти.	4
Змістовий модуль 3. Амінокислоти та білки.		
7	<i>Лаб. р. № 5.</i> Амінокислоти. Визначення амінокислот методом розподільної хроматографії. <i>Тест.</i> Амінокислоти.	2

8	<i>Аналіз тесту. Амінокислоти. Підготовка до тесту. Білки. Лаб. р. № 6. Якісні реакції на білки.</i>	2
9	<i>Тест. Білки. Лаб. р. № 7. Фактори денатурації білків. К.О.4. Амінокислоти та білки.</i>	2
Змістовий модуль 4. Ферменти.		
10	<i>Підготовка до тесту. Ферменти. Лаб. р. № 8. Вивчення каталітичної дії ферментів.</i>	2
11	<i>Тест. Ферменти. Лаб. р. № 9. Властивості ферментів. К.О.5. Ферменти.</i>	4
Змістовий модуль 5. Нуклеїнові кислоти.		
12	<i>Підготовка до тесту. Нуклеїнові кислоти. Лаб. р. № 10. Нуклеопротеїди.</i>	2
13	<i>К.О.6. Нуклеїнові кислоти. Тест. Нуклеїнові кислоти.</i>	2
14	<i>Ліквідація заборгованості. Зарахування лабораторних робіт.</i>	2
Всього:		34

Завдання для самостійного опрацювання

№ з/п	Вид роботи	К-сть годин
1.	<i>Опрацювання теоретичних основ лекційного матеріалу:</i>	
	Тема 1. Вступ. Основні терміни та поняття біохімії. Принципи організації та функціонування живої матерії.	
	Тема 2. Ферменти. Номенклатура та класифікація.	2
	Тема 3. Структура та механізм дії ферментів.	2
	Тема 4. Основні поняття вітамінології. Класифікація вітамінів.	2
	Тема 5. Водорозчинні вітаміни. Структура та функції.	2
	Тема 6. Жиророзчинні вітаміни. Структура та функції.	2
	Тема 7. Будова та функції біологічних мембран.	2
	Тема 8. Перетравлення ліпідів та всмоктування продуктів гідролізу.	2
	Тема 9. Катаболізм триацилгліцеролів.	2
	Тема 10. Біосинтез жирних кислот та ліпідів.	2
	Тема 11. Перетворення вуглеводів у харчовому тракті людини.	2
	Тема 12. Процеси перетворення вуглеводів на клітинному рівні.	2
	Тема 13. Біосинтез вуглеводів.	2

№ з/п	Вид роботи	К-сть годин
	Тема 14. Біологічне окиснення.	2
	Тема 15. Метаболізм білків.	2
	Тема 16. Проміжний обмін амінокислот.	2
	Тема 17. Метаболізм пуринових та піримідинових нуклеотидів.	2
	Тема 18. Загальні уявлення про сигнальні системи організму.	2
	Тема 19. Поняття про гормони та їх механізм дії.	2
	Тема 20. Гормональна регуляція метаболізму та фізіологічних функцій.	2
2.	<i>Підготовка до лабораторних занять та пояснення експериментальних даних</i>	2
3.	<i>Підготовка до поточного контролю</i>	2
4.	<i>Систематизування вивченого матеріалу перед екзаменом</i>	2
	Всього	44

IV. ПОЛІТИКА ОЦІНЮВАННЯ

Діагностика знань студентів під час навчального процесу здійснюється за допомогою:

- 1) усних опитувань на лабораторних заняттях;
- 2) виконання письмових завдань на лабораторних заняттях;
- 3) письмових модульних тестових завдань;
- 4) заліку.

Поточний контроль проводиться під час лабораторних занять. Бали нараховуються за роботу на лабораторних роботах, оформлення журналів, виконання індивідуальних завдань, усне опитування та тестові завдання, що використовуються під час підготовки до контрольного тестування. Підсумковий контроль проводиться у вигляді тестування, що охоплює теоретичний матеріал, що вивчається протягом курсу.

Максимальна оцінка за всі залікові модулі становить 100 балів, з них:

Поточна оцінка – 40 балів:

Заліковий модуль 1. Робота під час лабораторних занять та оформлення лабораторного журналу. Разом 10 балів. За кожен модуль нараховується 2 бали.

Заліковий модуль 2. Контрольні опитування. Разом 30 балів. На кожному семінарі студент може отримати максимум 5 балів.

Також, студент може отримати додаткові бали за індивідуальну роботу у випадку представлення роботи на заключному семінарі та належному її захисті. Оцінка за індивідуальну роботу не може перевищувати 10 балів, а за поточне оцінювання студент не може отримати більше 40 балів.

Контрольна модульна оцінка – 60 балів. Контрольні модульні оцінки виставляються за результатами виконання тематичних тестів.

Заліковий модуль 3. Тестування з теоретичного матеріалу. Разом 60 балів. За кожен тематичний тест студент може отримати 10 балів максимум.

Тестування охоплює матеріал, що викладається на лекціях та лабораторних заняттях.

V. ПІДСУМКОВИЙ КОНТРОЛЬ

Підсумковий контроль здійснюється на підставі оцінювання всіх видів робіт студентів.

Таблиця 1

Поточне оцінювання (40 балів)										Модульне оцінювання (60 балів)								Підсумковий контроль (Загальна кількість балів)								
Семінари					Лабораторні роботи					Тести																
Хімічний склад живих організмів	Вуглеводи	Ліпіди та карбонові кислоти	Амінокислоти та білки	Ферменти	Нуклеїнові кислоти					Модуль 1	Модуль 2	Модуль 3	Модуль 4	Модуль 5					Вуглеводи	Ліпіди і карб. кислоти	Амінокислоти	Білки	Ферменти	Нуклеїнові кислоти		
5 балів за кожен семінар					2 бали за кожен модуль					10 балів за кожен тест																
Підсумкове модульне оцінювання (100 балів)																			100							

Якщо кількість набраних студентом балів за усі види робіт не перевищує 75, то студент здає залік, що складається з завдань за всі пройдені теми. Максимальна кількість балів за іспит складає 60 балів, які додаються до балів поточного оцінювання студента за підсумками семестру. Модульне оцінювання, у разі складання іспиту, до уваги не береться. Студенти, що набрали більше 75 балів можуть, за бажанням, складати іспит з метою покращення свого підсумкового результату.

VI. ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ

Таблиця 2

Оцінка в балах за всі види навчальної діяльності	Оцінка	
	для екзамену	для заліку
90 – 100	Відмінно	Зараховано
82 – 89	Дуже добре	
75 - 81	Добре	
67 -74	Задовільно	
60 - 66	Достатньо	
1 – 59	Незадовільно	Не зараховано (з можливістю повторного складання)

VII. РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Основна:

1. 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. – 3-є вид. – К.: ВСВ «Медицина», 2021. – 544 с.
2. Biological chemistry/ Yu.I. Gubskiy. - 3-nd. ed. - Vinnitsa : Nova Knyha, 2020. – 488 p.
3. Біологічна хімія / О.Я. Скляров.- Тернопіль: Укрмедкнига, 2020.– 706 с.
4. Гонський І.Я., Максимчук Т.П. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2019. – 732 с.
5. Ю.І. Губський, І.В.Ніженковська «Біологічна і біоорганічна хімія», Київ ВСВ «Медицина» 2016 р.
6. Біохімія : підручник / за заг. ред. проф. А. Л. Загайка, проф. К. В. Александрової – Х. : Вид-во «Форт», 2014. – 728 с.
7. Zubay G., Parson W., Vance D. Principles of Biochemistry WCB Wm. C. Brown Publishers. 1995. – 989 p.

Допоміжна:

1. Остапченко Л.І., Скопенко О.В. Біохімія у схемах і таблицях: Навчальний посібник. – Київ: ВПЦ "Київський університет", 2004. – 128 с. 5. Berg J.M. Biochemistry 8TH EDITION Publisher: New York Macmillan Higher Education 2018.
2. Н.В. Заїчко, А.В. Мельник. Навчально-методичний посібник з біологічної хімії, 2016 р.
3. Біологічна хімія. Лабораторний практикум : практикум / [М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька та ін.] ; за ред. М. М. Корди. – 3-тє вид., випр. і допов. – Тернопіль : ТДМУ, 2015. – 216 с.
4. Лабораторний практикум з курсу «Біоорганічна хімія» для студентів заочного відділення. Гребіник Д.М., Моргаєнко О.О., Скопенко О.В. – Київ, 2009 – 43 с.
5. Біологічна хімія: лабораторний практикум / [Я. І. Гонський, Н. П. Саюк, Л. М. Рубіна та ін.]; за ред. Я. І. Гонського. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. – 288 с.