

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра хімії та експертизи харчової продукції

“ЗАТВЕРДЖУЮ”



Директор

Руслан БЕСТІАЛЬКО

17 серпня 2025 року

РОБОЧА ПРОГРАМА
навчальної дисципліни

ВИБРАНІ РОЗДІЛИ ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ
(вибіркова)

Освітньо-професійна програма «102 Хімія»

Спеціальність 102 «Хімія»

Галузь знань 10 Природничі науки

Рівень вищої освіти перший бакалаврський

Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів

Мова навчання українська

Чернівці 2025 рік

Робоча програма навчальної дисципліни "Вибрані розділи органічної хімії" складена відповідно до освітньо-професійної програми «102 Хімія».

Розробники: Скрипська Ольга Василівна, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Викладачі: Скрипська Ольга Василівна, доцент кафедри хімії та експертизи харчової продукції, к.х.н., доцент

(П.І.Б. авторів, посада, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджено на засіданні кафедри хімії та експертизи харчової продукції

Протокол № 1 від 27 серпня 2025 року

Завідувач кафедри


_____ 

Анастасія САЧКО

Схвалено методичною радою навчально-наукового інституту біології, хімії та біоресурсів

Протокол № 1 від 29 серпня 2025 року

Голова методичної ради інституту

_____ 

Галина МОСКАЛИК

Мета навчальної дисципліни: формування системних знань про закономірності хімічної поведінки основних класів біологічно активних органічних сполук в живих організмах залежно від їх будови, ознайомлення з основними методами ідентифікації та кількісного визначення біоорганічних сполук.

Предметом дослідження навчальної дисципліни є вивчення властивостей амінокислот, білків, вуглеводів, жирів та ліпідів, ферментів, нуклеїнових кислот, а також природних та синтетичних фізіологічно активних сполук (гормонів, вітамінів, алкалоїдів тощо).

Основними завданнями вивчення дисципліни є: формування розуміння ролі біологічних молекул як структурно-функціональних учасників хімічних процесів, що відбуваються у живих організмах, формування на цій основі творчого хімічного мислення, необхідного для успішного освоєння профільних дисциплін, а також для практичної діяльності.

Перереквізити:

1. Органічна хімія (18 кредитів).
2. Аналітична хімія (18 кредитів).
3. Основи фармацевтичної хімії (3 кредити).

Результати навчання

Вивчення навчальної дисципліни сприятиме формуванню загальних та фахових компетентностей.

Загальні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.
- ЗК4. Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.
- ЗК14. Здатність до прийняття аргументованих рішень.
- ЗК15. Вміння працювати автономно.

Фахові компетентності:

- ФК1. Здатність застосовувати знання і розуміння математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії.
- ФК2. Здатність розпізнавати і аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії.
- ФК3. Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт виходячи із вимог хімічної метрології та професійних стандартів в галузі хімії.
- ФК5. Здатність здійснювати сучасні методи аналізу даних.
- ФК7. Здатність здійснювати типові хімічні лабораторні дослідження.
- ФК8. Здатність здійснювати кількісні вимірювання фізико - хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані.
- ФК9. Здатність використовувати стандартне хімічне обладнання.
- ФК11. Здатність формулювати етичні та соціальні проблеми, які стоять перед хімією, та здатність застосовувати етичні стандарти досліджень і професійної діяльності в галузі хімії (наукова доброчесність).
- ФК13. Навички безпечного поводження з речовинами із урахуванням їх хімічних та фізичних властивостей, та потенційної небезпеки.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має набути складових Програмного результату навчання:

- Р01. 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.
- Р04. Розуміти основні закономірності та типи хімічних реакцій та їх характеристики.
- Р05. Розуміти зв'язок між будовою та властивостями речовин.
- Р08. Знати принципи і процедури фізичних, хімічних, фізико-хімічних методів дослідження, типові обладнання та прилади.
- Р09. Планувати та виконувати хімічний експеримент, застосовувати придатні методики та техніки приготування розчинів та реагентів.

Тема 2. Пептиди, їх номенклатура. Пептидний синтез. Твердофазний синтез пептидів.	9	1			8							
Тема 3. Білки.	15	1		8	6							
Тема 4. Ферменти.	10	2			8							
Тема 5. Вуглеводи у природі.	13	1		4	8							
Разом за змістовим модулем 1	58	6		16	36							
Змістовий модуль 2. НУКЛЕЙНОВІ КИСЛОТИ. ЛІПІДИ ТА ЛІПІДОПОДІБНІ РЕЧОВИНИ. ПРИРОДНІ І СИНТЕТИЧНІ ФІЗІОЛОГІЧНО АКТИВНІ СПОЛУКИ												
Тема 6. Нуклеїнові кислоти.	12	2			10							
Тема 7. Ліпіди, які омилюються. Ліпіди, які не омилюються. Стероїди. Терпени.	18	3		5	10							
Тема 8. Вітаміни.	16			6	10							
Тема 9. Алкалоїди.	16			6	10							
Разом за змістовим модулем 2	62	5		17	40							
Усього годин	120	11		33	76							

Тематика лекційних занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	<p>Тема 1. Поняття про біологічно активні речовини та методи їх дослідження. Амінокислоти. Хімічні властивості.</p> <p>Поняття про біологічно активні речовини. Мета вивчення біологічної активності хімічних речовин. Види дії БАР на живі організми. Класифікація хімічних сполук за видами біологічної активності. Амінокислоти – структурні елементи білка. Класифікація амінокислот. Замінні та незамінні амінокислоти. Номенклатура амінокислот. Стереохімія амінокислот. Кислотно-основні властивості амінокислот. Основні хімічні властивості амінокислот: ацилювання, алкілювання, утворення естерів, хлорангідридів, пептидів, дикетопіперазинів, декарбоксілювання, дезамінування, переамінування. Поняття про ізоелектричну точку.</p>
2	<p>Тема 2. Пептиди, їх номенклатура. Пептидний синтез. Твердофазний синтез пептидів.</p> <p>Кислотне та ферментативне розщеплення білків і пептидів на фрагменти та амінокислоти. Встановлення первинної структури білка, визначення N- та C-кінцевих груп: метод Сенгера, дансильний метод, деградація по Едману, гідразноліз за Акаборі.</p> <p>Синтез пептидів. Синтез пептидів на полімерному ланцюзі.</p>
3	<p>Тема 3. Білки.</p> <p>Білки. Розповсюдженість у природі білкових молекул. Вміст білків в</p>

	органах та тканинах тварин. Функції білків. Класифікація білків: протеїни та протеїди. Внутрішньогрупова класифікація протеїдів. Первинна структура білків. Вторинна структура білків. α -Спіраль. β -Конформація. Третинна та четвертинні структури білка. Приклади біологічно важливих пептидів та їх роль в організмі.
4	Тема 4. Ферменти. Ферменти як біологічні каталізатори білкової природи. Загальні властивості. Будова ферментів. Принципи номенклатури та класифікації ферментів. Структура і механізм дії ферментів. Фактори, що визначають специфічність ферментів. Поняття про механізми ферментативного каталізу.
5	Тема 5. Вуглеводи. Вуглеводи у природі. Функції вуглеводів. Окремі представники моносахаридів, їх розповсюдженість у природі. Похідні моноцукрів. Дезоксицукри. Аміноцукри. Глікозиди. Цукрові кислоти. Похідні дицукрів. Амігдалин. Полісахариди. Класифікація. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини, хітин, інулін, пектинові речовини, їх будова, властивості, біологічні функції. Гетерополісахариди – протеоглікани: гепарин, гіалуронова кислота, хондроїтинсульфат, мурамін, їх будова, властивості, біологічні функції. Глікопротеїди.
6	Тема 6. Нуклеїнові кислоти. Поняття про нуклеїнові кислоти. Основні компоненти нуклеїнових кислот: піримідинові та пуринові основи, рибоза, дезоксирибоза. Будова нуклеозидів, їх синтез та номенклатура. Мінорні компоненти нуклеїнових кислот. Нуклеотиди, їх синтез, номенклатура. Біосинтез рибонуклеотидів та дезоксирибонуклеотидів. Метаболізм пуринових та піримідинових основ в організмі. Макромолекулярна будова та функції нуклеїнових кислот. Правила Чаргаффа. Структури ДНК та РНК (рибосомна, транспортна, матрична). Гіпотеза Уотсона-Кріка.
7	Тема 7..Ліпіди. Стероїди. Терпени. Класифікація ліпідів та їх структурні компоненти. Функції ліпідів у живому організмі. Ліпіди, які омилюються. Воски. Поняття про жири та жироподібні речовини. Твіни. Хімічні властивості нейтральних ліпідів. Складні ліпіди. Гліцерофосфоліпіди, сфінгофосфоліпіди, їх синтез. Гліцерогліколіпіди. Сфінгогліколіпіди. Ліпіди, які не омилюються. Поняття про стероїди, їх класифікація. Стерини. Жовчні кислоти. Стероїдні гормони. Гормони кори надниркових залоз. Статеві гормони, їх роль в організмі. Синтез стероїдів в організмі. Стероїдні аглікони серцевих глікозидів. Терпени, їх класифікація. Біологічно важливі терпени. Ациклічні терпени. Моноциклічні терпени. Ментол. Терпінгідрат. Методи одержання, властивості, застосування. Біциклічні терпени. Камфора, бромкамфора. Методи одержання, властивості, застосування.

Тематика семінарських занять з переліком питань

№	Назва теми з основними питаннями
1	

Навчальним планом не передбачено

Тематика практичних занять з переліком питань

№	Назва теми (питання)
1	

Навчальним планом не передбачено

Тематика лабораторних занять з переліком питань

№	Назва теми (завдання)
1	Лабораторна робота 1. Якісні реакції на амінокислоти. 1. Провести нінгідринову реакцію. 2. Вивчити властивості амінооцтової кислоти. 3. Провести реакцію Фоля. 4. Провести біуретову реакцію. 5. Провести ксантопротеїнову реакцію. 6. Провести реакцію Адамкевича; 7. Провести реакцію Вуазене.
2	Лабораторна робота 2. Властивості простих білків. 1. Приготувати розчин яєчного білка. 2. Провести реакції осадження білка. 3. Здійснити визначення ізоелектричної точки желатину та казеїну. 4. Відрізнити вовняні нитки від бавовняних або натуральний шовк від штучного.
3	Лабораторна робота 3. Визначення вмісту білка за допомогою біуретової реакції. 1. Виміряти величину оптичної густини п'яти розчинів білка з відомою концентрацією, що отримані з додаванням біуретового реактиву. 2. Побудувати калібрувальний графік, відкладаючи на осі абсцис концентрацію білка (С, мг/мл), а на осі ординат – значення оптичної густини, що відповідає даній кількості. 3. Визначити кількісний вміст білка у досліджуваному розчині.
4	Лабораторна робота 4. Кількісне визначення моносахаридів. 1. Колориметрично визначити кількісний вміст фруктози у розчині. 2. Визначити кількісний вміст глюкози за наявності фруктози йодометричним методом. 3. Визначити кількісний вміст чотирьох розчинів глюкози та розчину глюкози за наявності аскорбінової кислоти рефрактометричним методом.
5	Лабораторна робота 5. Визначення кислотного та йодного числа жиру. 1. Провести визначення кислотного числа олії. 2. Провести визначення йодного числа олії титриметричним і рефрактометричним методом.
6	Лабораторна робота 6. Вітаміни. Якісні реакції на водорозчинні вітаміни. Кількісне визначення водорозчинних вітамінів. 1. Провести якісне визначення жиро- та водорозчинних вітамінів. 2. Провести кількісне визначення вмісту вітаміну С в рослинному матеріалі.
7	Лабораторна робота 7. Аналіз алкалоїдів, похідних пурину (кофеїн, теобромін, теофілін). 1. Провести реакції ідентифікації на алкалоїди похідні пурину. 2. Провести кількісне визначення кофеїну у лікарському препараті натрій кофеїн-бензоат.

Індивідуальні науково-дослідні завдання ІНДЗ)

№	Завдання до тем
1	

Навчальним планом не передбачено

Завдання для самостійної роботи студентів

№	Назва теми	Завдання для самостійної роботи	Кількість годин
1.	Тема 1. Поняття про біологічно активні речовини та методи їх дослідження. Амінокислоти. Хімічні властивості.	Методи дослідження біологічної активності. Роль біологічно активних речовин у природі. Природні амінокислоти. Синтез біологічно активних речовин в організмі на основі амінокислот. Біосинтез замінних амінокислот в організмі.	6
2.	Тема 2. Пептиди, їх номенклатура. Пептидний синтез. Твердофазний синтез пептидів.	Використання ферментів для визначення кінцевих С-груп (карбоксіпептидази) амінокислот. Виявлення дисульфідних мостиків в пептидному ланцюгу та їх розщеплення.	8
3.	Тема 3. Білки.	Фізико-хімічні властивості білків. Методи кількісного визначення вмісту білка.	6
4.	Тема 4. Ферменти.	Коферменти: переносники електронів і гідрогену, хімічних груп, синтезу, ізомеризації і розщеплення С-С зв'язків. Використання ферментів у медицині.	8
5.	Тема 5. Вуглеводи.	Оптична ізомерія вуглеводів. Аномери та енантіомери. Моносахариди. Класифікація, номенклатура, будова. Хімічні реакції моносахаридів. Олігосахариди: будова, властивості. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди.	8
6.	Тема 6. Нуклеїнові кислоти.	Генетична роль ДНК. Типи РНК та їх роль у біосинтезі білка.	10
7.	Тема 7. Ліпіди. Стероїди. Терпени.	Триацилгліцероли: будова, хімічні властивості, фізіологічне значення. Ліпіди, які не омилюються. Простагландини.	10
8.	Тема 8. Вітаміни.	Вітаміни: загальна характеристика; поняття про коферментну дію вітамінів. Поняття про авітаміноз, гіповітаміноз, гіпервітаміноз, антивітаміни. Класифікація і номенклатура вітамінів: буквена, хімічна, фізіологічна. Жиророзчинні вітаміни. Водорозчинні вітаміни. Будова, одержання та значення для живого організму.	10
9.	Тема 9. Алкалоїди.	Алкалоїди. Класифікація алкалоїдів. Розповсюдженість у рослинному світі. Виділення із рослинної сировини. Фізико-хімічні властивості алкалоїдів. Застосування алкалоїдів у медицині. Вилучення, виявлення та аналіз алкалоїдів в біологічному матеріалі (кофеїн, теобромін, теофілін).	10

Методи навчання: пояснювально-ілюстративні, проблемного викладу, частково-пошукові. При вивченні навчальної дисципліни студенти використовують підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки, лабораторне обладнання і посуд, необхідний для виконання лабораторних робіт, відповідні реактиви. Згідно з навчальним планом, методами організації і здійснення навчальної діяльності є: а) лекції б) лабораторні заняття в) самостійна робота студентів.

Теми лекційного курсу розкривають проблемні питання вказаних тем навчальних занять. Лекційний матеріал подається з використанням мультимедійного обладнання, комп'ютера, відеокліпів. На лабораторних заняттях планується ознайомлення студентів з основними методами ідентифікації та кількісного визначення біоорганічних сполук. Рекомендується студентам на лабораторних заняттях записувати протоколи, спостереження, висновки та проводити відповідні розрахунки.

Система контролю та оцінювання

У процесі вивчення навчальної дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії» використовуються наступні **методи контролю навчальних досягнень студентів:**

- ✓ усний контроль (в ході опитування, бесіди);
- ✓ тестовий контроль;
- ✓ письмовий контроль (контрольні роботи в письмовій формі);
- ✓ лабораторний контроль (виконання і захист лабораторних робіт).

Знання студентів з навчальної дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії» оцінюються за модульно-рейтинговою системою.

Форми контролю: використовується **поточний, підсумковий контроль** навчальних досягнень студентів, контроль виконання самостійної роботи.

Поточний контроль. Протягом семестру студент може набрати 60 балів за виконання і захист лабораторних робіт, написання тестових і контрольних робіт.

Завдання для самостійної роботи включені до модульних контрольних робіт і завдань до підсумкового контролю.

Підсумковий контроль: іспит(40 балів).

Підсумковий контроль знань студентів проводиться в письмовій формі за питаннями білету, який складений на основі програми навчальної дисципліни. Оцінювання відповіді студента проводиться у відповідності з розробленими та затвердженими критеріями оцінок.

Критерії оцінювання поточного та підсумкового контролю

Знання студентів з навчальної дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії» оцінюються за модульно-рейтинговою системою.

Протягом семестру студент може набрати 60 балів за виконання і захист лабораторних робіт, написання тестових і контрольних робіт. Підсумкова оцінка є сумою оцінок за 7 лабораторних робіт (4 бали за кожен лабораторну роботу), оцінок за чотири тестових роботи (3 бали кожна), оцінок за дві модульні контрольні роботи (10 балів кожна), та оцінки за іспит (40 балів).

Відмінно” (90-100 балів, А)

Виставляється у випадку, коли студент має вичерпні знання щодо основних класів біологічно активних речовин, їх хімічні властивості та перетворення у живих організмах, знає матеріал у повному обсязі, ілюструючи відповіді різноманітними прикладами; дає вичерпано точні та ясні відповіді без будь-яких навідних питань; викладає матеріал без помилок і неточностей; вільно вирішує тести та виконує практичні завдання різного ступеню складності.

“Добре” (80-89 балів, B)

Студент знає основні класи біологічно активних органічних сполук, розуміє механізм дії біологічно активних речовин на живі організми та шляхи трансформації їх у організмі, має ґрунтовні знання, вміє застосовувати їх на практиці, але може допустити деякі неточності, окремі помилки в формулюванні відповідей.

“Добре” (70-79 бали, C)

Виставляється за умови, коли студент знає зміст навчальної дисципліни та добре його розуміє, відповіді на питання викладає правильно, послідовно та систематизовано, але вони не є вичерпними, хоча на додаткові питання студент відповідає без помилок; вирішує всі тести і виконує практичні завдання, маючи складнощі лише у найважчих випадках.

“Задовільно” (60-69 бали, D)

Виставляється студентові на основі його знань всього змісту навчальної дисципліни та при задовільному рівні його розуміння. Студент спроможний вирішувати видозмінені (спрощені) завдання за допомогою навідних питань; вирішує тести та виконує практичні навички, маючи складнощі у простих випадках; не спроможний самостійно систематично викласти відповідь, але на прямо поставлені запитання відповідає правильно.

“Задовільно” (50-59 балів, E)

Студент має прогалини в знаннях. Замість чіткого термінологічного визначення пояснює теоретичний матеріал на побутовому рівні, лабораторний практикум виконаний у повному обсязі.

“Незадовільно” (35-49 балів, FX)

Ця оцінка виставляється, якщо студент не виявив теоретичних і практичних знань про роль біологічних молекул у живих організмах; не орієнтується і не розуміє хімічних процесів, що відбуваються у живих організмах, має фрагментарні знання з предмету, не володіє термінологією, оскільки понятійний апарат не сформований, дав менше 50% правильних відповідей на тестові завдання, лабораторний практикум виконав частково.

“Незадовільно” (1-34 балів, F)

Студент повністю не знає програмного матеріалу, не виконав лабораторні роботи та не оформив протокол, відмовляється відповідати.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне оцінювання (аудиторна та самостійна робота)									Кількість балів (екзаменаційна робота)	Сумарна к-ть балів
Змістовий модуль №1					Змістовий модуль № 2					
T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	40	100
9	2	10	2	9	6	10	6	6		

Тема 1. Поняття про біологічно активні речовини та методи їх дослідження. Амінокислоти. Хімічні властивості.

Тема 2. Пептиди, їх номенклатура. Пептидний синтез. Твердофазний синтез пептидів

Тема 3. Білки.

Тема 4. Ферменти.

Тема 5. Вуглеводи.

- Тема 6.** Нуклеїнові кислоти
Тема 7. Ліпіди. Стероїди. Терпени.
Тема 8. Вітаміни.
Тема 9. Алкалоїди.

Підсумкові оцінки з навчальної дисципліни „Вибрані розділи органічної хімії” виставляються у відповідності з кількістю набраних студентом балів.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

Оцінка за національною шкалою	Оцінка за шкалою ECTS	
	Оцінка (бали)	Пояснення за розширеною шкалою
Відмінно	A (90-100)	відмінно
Добре	B (80-89)	дуже добре
	C (70-79)	добре
Задовільно	D (60-69)	задовільно
	E (50-59)	достатньо
Незадовільно	FX (35-49)	(незадовільно) з можливістю повторного складання
	F (1-34)	(незадовільно) з обов'язковим повторним курсом

Перелік питань для самоконтролю та підсумкового контролю навчальних досягнень студентів

1. Класифікація амінокислот. Стереοізомерія амінокислот. Фізичні властивості амінокислот.
2. Якісні реакції α -амінокислот. Напишіть схеми реакцій, які характеризують амфотерний характер амінокислот.
3. Методи одержання α -амінокислот.
4. Хімічні властивості амінокислот по аміногрупі. Хімічні властивості амінокислот по карбоксильній групі.
5. Методи визначення амінокислотної послідовності пептидів.
6. Рівні структурної організації білків.
7. Класифікація білків за молекулярною масою та за структурою. Приклади простих та складних білків.
8. Приклади біологічно важливих пептидів та їх роль в організмі.
9. Відношення амінокислот до нагрівання. Напишіть рівняння реакцій, які відбуваються під час нагрівання таких амінокислот: 1) α -амінопропіонової; 2) β -аміномасляної; 3) γ -аміноізовалеріанової.
10. Напишіть схему взаємодії аланіну з речовинами: 1) хлоридною кислотою; 2) амоніаком; 3) калій гідроксидом; 4) фосфор (V) хлоридом; 5) купрум (II) гідроксидом. Яка будова продукту останньої реакції? До якого класу сполук належить цей продукт?
11. Напишіть рівняння реакцій α -аміномасляної кислоти з такими речовинами: 1) метилйодидом; 2) нітритною кислотою; 3) оцтовим ангідридом; 4) купрум (II) гідроксидом; 5) пропіонілхлоридом; 6) амоніаком.
12. Приведіть схему твердофазного синтезу дипептиду АЛА-ГЛІ.
13. Який продукт виходить при декарбоксілюванні α -серину? Приведіть схеми різних типів дезамінувань серину. Укажіть умови протікання цієї реакції *in vivo* та *in vitro*.
14. Синтезуйте дипептид ВАЛ-ГЛІ, вкажіть проміжні стадії.

15. Синтезуйте дипептид ГЛІ-ВАЛ, вкажіть проміжні стадії.
16. Принципи номенклатури та класифікації та ферментів.
17. Стереохімія глюкози. Поняття про аномери та епімери глюкози.
19. Хімічні властивості глюкози. Якісні реакції на глюкозу.
20. Будова та властивості похідних моносахаридів. Амінопохідні: глюкозамін, галактозамін. Уронові кислоти. Продукти відновлення моносахаридів: сорбіт, маніт.
21. Окремі представники моносахаридів, їх розповсюдженість у природі. Похідні моноцукрів. Дезоксицукри. Глікозиди. Цукрові кислоти.
22. Біологічно активні речовини на основі дисахаридів. Амігдалин.
23. Полісахариди. Класифікація. Гомополісахариди: крохмаль, глікоген, целюлоза, декстрини, хітин, інулін, пектинові речовини, їх будова, властивості, біологічні функції.
24. Полісахариди. Класифікація. Гетерополісахариди – протеоглікани: гепарин, гіалуронова кислота, хондроїтинсульфат, мурамін, їх будова, властивості, біологічні функції. Показати будову гіалуронової кислоти, дати характеристику зв'язків всередині блоку та між блоками.
25. Написати схему реакції трансамінування валіну з α -кетоглутаровою кислотою, назвати продукт реакції.
26. Написати схему реакції дезамінування аланіну нітритною кислотою. Назвати продукт реакції та вказати як зветься цей метод визначення амінокислот.
27. Написати схему реакції декарбоксілювання L-глутамінової кислоти, назвати продукт реакції та вказати яку роль він відіграє в організмі.
28. Написати схеми окислювального та неокислювального дезамінування глутамінової кислоти, назвати продукти реакції.
29. Показати будову гепарину, дати характеристику зв'язків всередині блоку та між блоками. Яке значення цього гетерополісахариду?
30. Написати схему реакції α -амінокислоти – валіну з формальдегідом. З якою метою використовується ця реакція в біохімічному аналізі та як зветься метод?
31. Загальна характеристика та будова нуклеїнових кислот. Біологічні функції нуклеїнових кислот.
32. Нуклеотиди, нуклеозиди. Азотисті основи пуринового і піримідинового ряду, що входять до складу природних нуклеотидів.
33. Рибонуклеозиди: гуанозин, аденозин, уридин, цитидин. Вкажіть N-глікозидний зв'язок.
34. Дезоксирибонуклеозиди: дезоксигуанозин, дезоксиаденозин, тимідин, дезоксицитидин. Вкажіть N-глікозидний зв'язок.
35. Що таке нуклеотиди? Напишіть реакцію гідролітичного розщеплення нуклеотиду, якщо відомо, що кінцевими продуктами будуть ортофосфатна кислота і тимідин (1:1). Назвіть вихідний продукт.
36. Наведіть будову нуклеотиду, при нагріванні якого за присутності мінеральної кислоти були отримані ортофосфатна кислота, дезоксирибоза і гуанін у співвідношенні 1:1:1. Назвіть нуклеотид. Зазначте глікозидний і естеровий зв'язки.
37. Напишіть схему реакції гідролітичного розщеплення нуклеотиду, якщо відомо, що кінцевими продуктами будуть ортофосфатна кислота і уридин (1:1). Назвіть вихідний продукт.
38. Біохімічні функції вільних нуклеотидів. Напишіть реакції гідролітичного розщеплення АТФ до АМФ.
39. Напишіть схему утворення динуклеотиду, що містить залишки аденіну й урацилу.
40. Первинна структура нуклеїнових кислот. Правило Чаргаффа.
41. Ліпіди: визначення, класифікація, біологічні функції.
42. Загальна характеристика омилюваних ліпідів. Наведіть формули сполук, які входять до складу омилюваних ліпідів.
43. Загальна характеристика найважливіших кислот, що входять до складу природних жирів. Наведіть формули.
44. Воски. Загальна характеристика. Наведіть формули.

45. Нейтральні жири: будова, фізіологічне значення, гідроліз. Що таке йодне число. Властивості жирів: гідрування, окиснення.

46. Гліцерофосфоліпіди: лецитини, кефаліни, фосфатидилсерини. Наведіть формули.

47. Загальна характеристика сфінголіпідів. Наведіть формули.

48. Наведіть структуру фосфатидилколаміну, який має у своєму складі пальмітинову та лінолеву кислоти. Біологічна роль. Напишіть реакцію кислотного гідролізу цього фосфатиду.

49. Наведіть структуру фосфатидилхоліну (лецитину), який має у своєму складі стеаринову та ліноленову кислоти, та напишіть його лужний гідроліз. Відзначте гідрофільну та гідрофобну частини молекул.

50. Наведіть структури цераміду та сфінгомієліну. Напишіть лужний гідроліз цераміду. Біологічна роль.

51. Наведіть структуру фосфатидилсерину, який має у своєму складі пальмітинову та ліноленову кислоти. Напишіть його лужний гідроліз у кислому середовищі.

52. Напишіть гідрування та йодування 1-олеоїл-дिलінолеїлгліцерину. Що таке йодне число? Де застосовується процес гідрогенізації?

53. Гліколіпіди: цереброзиди. Структура. Подайте їх гідроліз у кислому середовищі. Біологічна роль.

54. Загальне уявлення про стероїди. Їх класифікація. Холестерин, біологічна роль.

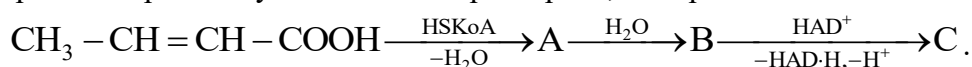
55. Стероїдні гормони. Гормони кори надниркових залоз. Статеві гормони.

56. Моноциклічні терпени. Ментол. Терпінгідрат. Методи одержання, властивості, застосування.

57. Біциклічні терпени. Камфора, бромкамфора. Методи одержання, властивості, застосування.

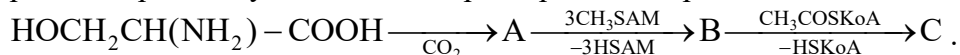
58. Алкалоїди. Розглянути на прикладі перетворення ксантину до кофеїну, теоброміну, теофіліну. Біологічна роль цих сполук.

59. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень, що проходять *in vivo*:



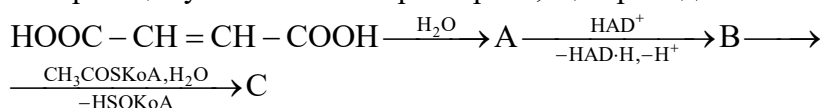
Назвіть речовини А, В, С.

60. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень, що проходять *in vivo*:



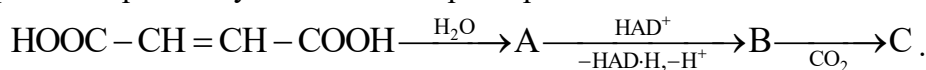
Назвіть речовини А, В, С і їх біологічне значення.

61. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень, що проходять *in vivo*:



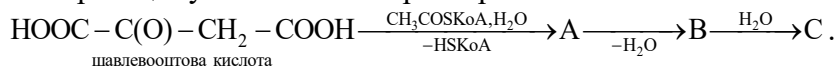
Напишіть структурні формули А, В, С і їх біологічне значення.

62. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень:



Напишіть структурні формули А, В, С.

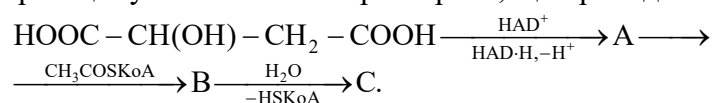
63. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень:



щавлевоцтова кислота

Напишіть структурні формули А, В, С, їх біологічне значення.

64. Напишіть рівняння реакцій у такій схемі перетворень, що проходять *in vivo*:



Напишіть структурні формули А, В, С та їх біологічне значення.

65. Класифікація і номенклатура вітамінів: буквена, хімічна, фізіологічна. Жиророзчинні вітаміни. Будова, одержання та значення для живого організму.

66. Водорозчинні вітаміни. Будова, одержання та значення для живого організму. Якісні реакції на водорозчинні вітаміни. Кількісне визначення водорозчинних вітамінів.
67. Вилучення, виявлення та аналіз алкалоїдів в біологічному матеріалі (кофеїн, теобромін, теофілін).
68. Макромолекулярна будова та функції нуклеїнових кислот. Правила Чаргаффа. Структури ДНК та РНК (рибосомна, транспортна, матрична).
69. Встановлення первинної структури білка, визначення N- та C-кінцевих груп: метод Сенгера, дансильний метод, деградація по Едману, гідразиноліз за Акаборі,
70. Фізико-хімічні властивості білків, молекулярна маса, заряд. Методи осадження білків. Денатурація білків.

Зарахування результатів неформальної освіти

Відповідно до «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти, у системі формальної освіти) ЧНУ» https://drive.google.com/file/d/1O7Chn1UqlqjW_JjybxDr-syswxxHuGOn/view у процесі вивчення дисципліни здобувачу освіти може бути зараховано до 25 % балів, отриманих за результатами неформальної та/або інформальної освіти з проблем, які відповідають тематиці курсу.

Рекомендована література

Основна

1. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. 432 с.
2. Миронович Л. М. Біоорганічна хімія : навч. посіб. Київ : ЦУЛ, 2019. 200 с.
3. Пивоваренко В.Г. Основи біоорганічної хімії. Київ: Освіта, 1998. 176 с.
4. Біоорганічна хімія : підручник / Б. С. Зіменковський, В. А. Музиченко, І. В. Ніженковська, Г. О. Сирова / за ред. Б. С. Зіменковського, І. В. Ніженковської. 3-тє вид., випр. Київ : ВСВ «Медицина», 2019. 288 с.
5. Cooper G.M, Hausman R.E. The cell: a molecular approach, ASM Press, 2007.
6. Mann J., Davidson R.S., Hobbs J.B. Natural products: their chemistry and biological significance. London: Addison Wesley Longman Limited, 1996.
7. Вибрані розділи органічної хімії. Рекомендації до лабораторних робіт / укл.: Скрипська О.В., Кушнір О.В., Лявинець О.С. Чернівці, 2020. 92 с.

Додаткова (допоміжна)

1. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія:—Харків: НфаУ “Оригінал”, 2008. 778 с.
2. Інструктивно-методичні матеріали до лабораторних занять вибіркової освітньої компоненти «Біоорганічна хімія з основами біохімії» для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти / В.В. Листван, І.В. Янович, О.В. Матвієнко. Житомир: Вид-во ЖДУ ім.І. Франка, 2022. 39 с.
3. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук. Навчальний посібник. Львів: Національний університет Львівська політехніка, "Інтелект-Захід", 2005. 560 с.
4. Біоорганічна хімія: навчальний посібник. / Лендел В.Г., Балог І.М., Хрипак Н.П., Онисько М.Ю., Сливка М.В., Русин І.Ф./ Вид. 3-тє, переробл. та доповнене. Ужгород: ТДВ "Патент". 2014. 360 с.

Інформаційні ресурси

План, зміст та основний матеріал лабораторних занять, а також методичні вказівки до самостійної роботи викладені на сайті дистанційної освіти ЧНУ (кафедра хімії та експертизи харчової продукції).

1. Система підтримки дистанційного навчання “Moodle”:
<https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=3915>
2. www.bpci.kiev.ua – офіційний сайт інституту біоорганічної хімії та нафтохімії НАН України.
3. www.bioorganica.org.ua – наукове видання, що презентує праці з біоорганічної та медичної хімії.
4. www.biochemistry.org.ua – офіційний сайт інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України.

Політика академічної доброчесності

Дотримання політики щодо академічної доброчесності учасниками освітнього процесу при вивченні навчальної дисципліни «Вибрані розділи органічної хімії» регламентовано такими документами:

«Етичний кодекс Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича»
<https://www.chnu.edu.ua/media/jxdfs0zb/etychnyi-kodeks-chernivetskoho-natsionalnoho-universytetu.pdf>;

«Положенням Про виявлення та запобігання академічному плагіату у Чернівецькому національному університету імені Юрія Федьковича»
<https://www.chnu.edu.ua/universytet/normatyvni-dokumenty/polozhennia-pro-vyavlennia-ta-zapobihannia-akademichnomu-plahiatu/>