

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ БІОЛОГІЧНИЙ
КАФЕДРА ХІМІЇ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан біологічного факультету


Л.О. Омелянчик
(ініціали та прізвище)
2023 р.

БІОХІМІЯ З ОСНОВАМИ МОЛЕКУЛЯРНОЇ БІОЛОГІЇ

(назва навчальної дисципліни)

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

підготовки бакалавра
(назва освітнього ступеня)

спеціальності 014 Середня освіта
(шифр, назва спеціальності)

освітньо-професійна програма 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)
(назва)

Укладачі: Омелянчик Людмила Олександрівна, д.фарм.н., професор; Генчева Вікторія Іванівна, к.б.н., доцент

Обговорено та ухвалено
на засіданні кафедри хімії

Протокол № 1 від 27.08.2023 р.
Завідувач кафедри хімії


О.А. Бражко
(ініціали, прізвище)

Ухвалено науково-методичною радою
біологічного факультету

Протокол № 1 від 27.08.2023 р.
Голова науково-методичної ради біологічного
факультету


Н.М. Притула
(ініціали, прізвище)

2023 рік

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, спеціальність, освітня програма, рівень вищої освіти,	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 5	Галузь знань <u>01 Освіта / Педагогіка</u> (шифр і назва)	Нормативна	
Загальна кількість годин – 150	Спеціальність <u>014 Середня освіта</u> (шифр і назва)	Рік підготовки:	
	Освітня програма <u>014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) Середня освіта (Біологія та здоров'я людини)</u> (назва)	2-й	
		Лекції	
Тижневих аудиторних годин для денної форми навчання – 2 год.	Рівень вищої освіти: бакалаврський	28 год.	
		Лабораторні	
		28 год.	
		Самостійна робота	
		94 год.	
		Вид контролю: іспит	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Біохімія, біологічна хімія (грец. bios – життя + chēmia – хімія) – це наука, яка вивчає хімічний склад живої матерії, хімічні процеси, що відбуваються в живих організмах і лежать в основі їх життєдіяльності. Сучасна біохімія вивчає будову біологічно важливих речовин з точки зору виконуваних ними функцій, їх хімічні перетворення, процеси, що відбуваються в живих організмах на молекулярному рівні. Біохімію ще називають наукою про молекулярну логіку живого. Успіхи біохімії є фундаментом для розвитку медицини, фармакології, мікробіології, вірусології, сільського господарства та становлення таких галузей науки, як генетична і клітинна інженерія, біотехнологія.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен засвоїти основні поняття біохімії, основи молекулярної біології; отримати міцні та ґрунтовні знання про склад, хімічну будову, властивості та функції амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ферментів, вітамінів, гормонів; усвідомити сутність біохімічних процесів і механізми перебігу біохімічних реакцій; оволодіти методикою проведення біохімічних лабораторних досліджень; поглибити навички роботи з хімічними реактивами, посудом та обладнанням; розвинути логічне мислення, вміння аналізувати, робити аргументовані висновки та узагальнювати результати проведених досліджень.

Молекулярна біологія – галузь біології, яка вивчає біологічні процеси на рівні біополімерів: нуклеїнових кислот і білків та їхніх надмолекулярних структур.

Фундаментальними завданнями молекулярної біології є: встановлення молекулярних механізмів основних біологічних процесів, як-от відтворення та реалізація генетичної інформації, біосинтез білків та інших процесів, зумовлених структурно-функціональними властивостями і взаємодією нуклеїнових кислот і білків, а також вивчення регуляторних механізмів даних процесів.

Метою вивчення навчальної дисципліни «Біохімія з основами молекулярної біології» є набуття студентами уявлення про хімічну будову макромолекул (біополімерів) у клітинах живих організмів, засвоєння їх фізико-хімічних властивостей та біологічної ролі, усвідомлення сутності процесів вуглеводного, білкового й ліпідного обміну в організмі людини; уявлення про транскрипцію, трансляцію.

Основним завданням вивчення навчальної дисципліни «Біохімія з основами молекулярної біології» є засвоєння теоретичних основ статичної та динамічної біохімії та основ молекулярної біології і набуття навичок практичного застосування знань.

У результаті вивчення курсу «Біохімія з основами молекулярної біології» студенти повинні оволодіти такими компетентностями:

- здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями (ЗК 3);
- здатність працювати як самостійно, так і в команді (ЗК 4);
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях (ЗК 7);
- здатність до формування в учнів ключових і предметних компетентностей та здійснення міжпредметних зв'язків (СК 1);
- здатність використовувати біологічні поняття, закони, концепції, вчення й теорії біології для пояснення та розвитку в учнів розуміння цілісності та взаємозалежності живих систем і організмів (СК 8);
- здатність розуміти й застосовувати базові знання з медико-біологічних дисциплін для обрання ефективних шляхів і способів збереження, зміцнення та відновлення здоров'я людини (СК 15).

У разі успішного завершення курсу студент зможе:

- розуміти основні терміни, концепції, принципи, теорії і закони в галузі біологічних наук і на межі предметних галузей;
- демонструвати знання будови живих організмів, їх фундаментальних біологічних процесів;
- шляхом самостійного навчання освоїти нові знання та сучасні методи експериментальних досліджень для вирішення проблемних завдань біології.

У результаті вивчення дисципліни студент повинен засвоїти основні поняття біохімії та основ молекулярної біології; отримати міцні та ґрунтовні знання про склад, хімічну будову, властивості та функції амінокислот, білків, вуглеводів, ліпідів, нуклеїнових кислот, ферментів, вітамінів, гормонів; усвідомити сутність біохімічних процесів і механізми перебігу біохімічних реакцій; оволодіти методикою проведення біохімічних лабораторних досліджень; поглибити навички роботи з хімічними реактивами, посудом та обладнанням; розвинути логічне мислення, вміння аналізувати, робити аргументовані висновки й узагальнювати результати проведених досліджень.

Базовими для успішного засвоєння курсу «Біохімія з основами молекулярної біології» є знання, отримані студентами в результаті вивчення таких дисциплін, як «Загальна хімія», «Органічна хімія», «Анатомія людини».

Своєю чергою біохімія з основами молекулярної біології є основою для вивчення дисципліни «Фізіологія людини», «Фізіологія рослин», «Гістологія з основами ембріології та імунології».

3. Програма навчальної дисципліни

Розділ 1.

Тема 1. Вступ до біохімії.

Предмет біохімії. Методи біохімії: якісний та кількісний аналізи, препаративні методи – методи виділення та очистки різних речовин. Роль і місце біохімії в системі природничих наук. Статична, динамічна біохімія. Короткий історичний нарис розвитку біохімії (етапи розвитку біохімії). Обмін речовин та енергії в живих організмах. Хімічний склад живих організмів.

Тема 2. Білки

Біологічна роль білків (функції білків); елементний склад білків. Мономери білків – амінокислоти. Загальні властивості амінокислот. Класифікація амінокислот: моноаміномонокарбонові, моноамінодикарбонові, діаміномоно-карбонові амінокислоти; замінні, незамінні амінокислоти. Оптична активність амінокислот. Кислотно-основні (амфотерні) властивості амінокислот. Прості методи виділення, очищення, розділення амінокислот: діаліз, гель-фільтрація, електрофорез, іонно-обмінна хроматографія, афінна хроматографія. Класифікація білків. Характеристика деяких простих та складних білків. Фізичні та хімічні властивості білків. Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структури білка.

Тема 3. Біохімія ферментів

Визначення поняття: фермент. Відзначні ознаки біологічних каталізаторів від неорганічних. Локалізація ферментів, їх значення в обміні речовин організму. Властивості ферментів. Будова ферментів: активний (каталітичний, адсорбційний) центри; алостеричний. Апофермент, кофермент. Фактори, які впливають на швидкість ферментативної реакції. Особливості і кінетика ферментативного каталізу. Константа Міхаеліса – Ментена. Одиниці активності і специфічність ферментів. Активатори та інгібітори ферментів. Класифікація ферментів.

Тема 4. Катаболізм білків та амінокислот

Перетравлення білків: шлункове перетравлення, протеоліз в кишечнику. Всмоктування амінокислот із кишечника. Незамінні амінокислоти для людини. Метаболізм амінокислот в печінці: переамінування, дезамінування, відновне амінування, декарбоксілювання. Метаболізм амоніаку. Фіксація амоніаку. Шляхи знешкодження амоніаку в організмі. Синтез сечовини (орнітиновий цикл). Виведення амінного азоту з організму. Класифікація живих організмів по виведенню амінного азоту. Метаболізм пуринових і піримідинових нуклеопротеїдів, хромопротеїдів.

Тема 5. Вуглеводи

Біологічна роль вуглеводів (функції вуглеводів). Класифікація вуглеводів. Оксикарбонільні форми моносахаридів (структура Фішера). Циклічні форми моносахаридів (формула Хеуорса). Таутомерія, мутаротація моносахаридів. Хімічні властивості моносахаридів. Дисахариди: сахароза, мальтоза. Будова та властивості. Полісахариди: крохмаль, целюлоза, глікоген; хондроїтинсульфат, гіалуронова кислота, гепарин. Будова та властивості. Гомополісахариди, гетерополісахариди.

Тема 6. Обмін вуглеводів

Перетравлення вуглеводів їжі: перетравлення полісахаридів за участю слини; панкреатична амілаза; полісахариди, які перетравлюються та не перетравлюються; перетравлення олігосахаридів. Всмоктування вуглеводів в кишечник. Потрапляння глюкози в клітини. Гліколіз (субклітинна локалізація, етапи: неокислювальний, гліколітичної оксидоредукції, реакції, ферменти, енергетичний вихід і механізм утворення АТФ, біологічна роль). Гліколіз і окиснення пірувату: окислювальне декарбоксілювання пірвіноградної кислоти (субклітинна локалізація, реакції, ферменти, коферменти, біологічна роль, вихід АТФ). Глюконеогенез – шлях утворення глюкози із молочної кислоти. Регуляція гліколізу і глюконеогенезу під дією гормонів (інсулін, адреналін, глюкагон, глюкортикоїди). Пентозофосфатний шлях (субклітинна локалізація, етапи, реакції, ключові ферменти, метаболіти, біологічна роль). Тканинне дихання: комплекси дихального ланцюга. Уміти включати субстрати циклу Кребса (ізоцитрат, α -кетоглутарат, малат, сукцинат) в дихальний ланцюг. Роль НАДФ⁺ в клітині. Глікоген тканин, м'язів, печінки. Метаболізм глікогену в печінці. Глікогеноліз. Фосфороліз глікогену. Синтез глікогену в скелетних м'язах.

Розділ 2.

Тема 7. Ліпіди

Біологічна роль ліпідів (функції ліпідів). Класифікація і загальна характеристика ліпідів. Вищі жирні кислоти: насичені (пальмітинова, стеаринова); ненасичені (олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова). Чисельний код. Триацилгліцероли. Воска. Загальна характеристика, особливості будови, властивості. Фосфоліпіди (цефалін, лецитин). Сфінголіпіди. Стерини (загальна характеристика, особливості будови). Холестерол. Стериди.

Тема 8. Окиснення ліпідів

Перетравлення ліпідів їжі: перетравлення ліпідів в шлунку, в кишечнику; роль жовчі; панкреатична ліпаза. Всмоктування ліпідів в кишечнику; фактори, які впливають на всмоктування ліпідів. Метаболізм триацилгліцеролів. α і ω -Окиснення, як вторинний шлях обміну жирних кислот. β -Окиснення вищих жирних кислот: реакції активації, роль карнітину в транспорті ацильних залишків вищих жирних кислот. Загальний вихід високоенергетичного фосфату при окисненні вищих жирних кислот (на прикладі пальмітоїл-КоА). Ацетил-КоА як центральний метаболіт. Шляхи його споживання в клітинах. Синтез жирних кислот. Регуляція метаболізму ліпідів: регуляція синтезу і депонування ліпідів. Біологічне значення холестерину. Біосинтез і транспорт холестерину і його регуляція. Роль різних органів і тканин в обміні ліпідів.

Тема 9. Нуклеїнові кислоти

Пуринові основи (аденін, гуанін). Піримідинові основи (тимін, цитозин, урацил). Мононуклеозиди, мононуклеотиди (особливості будови). Первинна, вторинна, третинна структура дезоксирибонуклеїнових кислот (ДНК). Модель подвійної спіралі ДНК. Роль ДНК. Коефіцієнти специфічності ДНК у різних організмів. Принцип компліментарності. Правило Чаргаффа. Фізико-хімічні властивості ДНК. Структура та властивості основних класів РНК. Макроергічна сполука – аденозинтрифосфорна кислота (АТФ). ц-АМФ (особливості будови, значення).

Тема 10. Вітаміни попередники коферментів.

Особливості будови вітамінів. Класифікація вітамінів. Функції і біологічна роль вітамінів.

Тема 11. Біохімія гормонів

Загальна характеристика гормонів. Номенклатура і класифікація гормонів. Класифікація сигнальних речовин (хімічних попередників). Хімічна класифікація гормонів (стероїдні гормони, пептидні гормони, гормони, похідні амінокислот). Стероїдні гормони: будова і функціональна активність стероїдних гормонів. Кортикостероїди: кортикостерон, 17-оксикортикостерон, альдостерон. Мінералокортикостероїди. Тестостерон, естрадіол. Особливості механізму дії стероїдних гормонів. Пептидні гормони: будова і функціональна активність пептидних гормонів. Окситоцин, вазопресин, гастрин, глюкагон, інсулін, адренкортикотропний гормон, меланостимулюючий гормон, паратгормон, тиреотропін, соматотропний гормон (гормон росту), гормон ожиріння (лептин). Біосинтез пептидних гормонів. Гормони, похідні амінокислот (адреналін, тироксин). простагландіни, ауксини, гетероауксин, гібереліни, кінетін. Інтегративна роль ЦНС. Гормони білкової природи. Гормони підшлункової залози. Гормони гіпофізу. Гормони – похідні амінокислот. Гормони щитовидної залози. Гормони мозкової речовини наднирників. Стероїдні гормони. Гормони наднирників. Гормони статевих залоз. Тканьові гормони (гормоноподібні речовини).

4. Структура навчальної дисципліни

Назви тематичних розділів і тем	Кількість годин											
	денна форма						заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	с/п	лаб	сам.роб.			л	с/п	лаб	сам.роб.	
					інд.завд. (при наявності)						інд.завд. (при наявності)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1.												
Тема 1. Вступ до біохімії.	13	2	–	2	9		–	–	–	–	–	–
Тема 2. Білки	13	2	–	2	9		–	–	–	–	–	–
Тема 3. Біохімія ферментів	13	2	–	2	9		–	–	–	–	–	–
Тема 4. Катаболізм білків та амінокислот	13	2	–	2	9		–	–	–	–	–	–
Тема 5. Вуглеводи	13	2	–	2	9		–	–	–	–	–	–
Тема 6. Обмін вуглеводів	17	4	–	4	9		–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 1	82	14	–	14	54		–	–	–	–	–	–
Розділ 2.												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Тема 7. Ліпіди	12	2	–	2	8		–	–	–	–	–	–
Тема 8. Окиснення ліпідів	16	4	–	4	8		–	–	–	–	–	–
Тема 9. Нуклеїнові кислоти	16	4	–	4	8		–	–	–	–	–	–
Тема 10. Вітаміни.	12	2	–	2	8		–	–	–	–	–	–
Тема 11. Біохімія гормонів	12	2	–	2	8		–	–	–	–	–	–
Разом за розділом 2	68	14	–	14	40		–	–	–	–	–	–
Усього годин	150	28	–	28	94		–	–	–	–	–	–

5. Теми лекційних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Вступ до біохімії.	2
2	Білки	2
3	Біохімія ферментів	2
4	Катаболізм білків та амінокислот	2
5	Вуглеводи	2
6	Обмін вуглеводів	4
7	Ліпіди	2
8	Окиснення ліпідів	4
9	Нуклеїнові кислоти	4
10	Вітаміни	2
11	Біохімія гормонів	2
Разом		28

6. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Якісні (кольорові) реакції на білки та амінокислоти. Властивості білків.	2
2	Кількісне визначення білків за допомогою біуретового реактиву	2
3	Загальні властивості ферментів	2
4	Перетравлення білків у шлунково-кишковому тракті. Визначення сечовини в біологічних рідинах діацетилмонооксимним методом	2
5	Властивості вуглеводів	2
6	Визначення молочної кислоти у біологічному матеріалі. Визначення концентрації глюкози в крові глюкозооксидазним методом.	4
7	Властивості, будова, роль ліпідів. Реакція на жири і жироподібні речовини	2
8	Визначення концентрації загального холестерину у біологічних рідинах (за методом Ілька)	4
9	Будова і властивості нуклеопротеїдів	4
10	Якісні реакції на вітаміни.	2
11	Якісні реакції на гормони	2
Разом		28

7. Самостійна робота

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
		денна форма
1	Історія біохімії. Основні відкриття в біохімії.	9
2	Будова та властивості деяких пептидів та білків. Функціональна класифікація білків. Методи визначення структури білків,	9

	дослідження їх властивостей, виділення та очистки індивідуальних амінокислот та білків. Методи кількісного визначення амінокислот та білків. Принцип кількісного визначення білка за білковим азотом. Спектрофотометричний метод. Метод Лоурі та метод Бредфорда.	
3	Уявлення про каталіз. Кінетика ферментативного каталізу. Види інгібування. Механізми зворотного та незворотного інгібування ферментів. Локалізація ферментів у клітині. Мультиферментні комплекси. Класифікація ферментів. Антибіотики	9
4	Протеолітичні ферменти та їх специфічність. Протеолітичні ферменти лізосом. Порушення будови та обміну білків. Спадкові захворювання Аміди та їх фізіологічне значення. Азотисті небілкові речовини та їх синтез, розпад і біологічна роль. Особливості обміну окремих амінокислот та їх роль в утворенні біологічно активних сполук. Обмін нуклеопротейдів та хромопротейдів.	9
5	Явище таутомерії і мутаротації. Складні вуглеводи та їх функції в організмі. Глікопротейди та гліколіпіди. Хондроїтинсульфати. Гепарин. Фосфорні ефіри вуглеводів. Нейрамінова кислота. Смолові кислоти. Мурашині кислоти і муреїни в стінках бактеріальних клітин. Методи визначення пентоз та гексоз за допомогою якісних реакцій	9
6	Розпад і біосинтез полісахаридів. Взаємоперетворення вуглеводів. Аеробне та анаеробне окислення глюкози. Нікотинамідні коферменти – джерела відбудованих еквівалентів у клітині. Кількісні методи визначення концентрації моно-, ди- і полісахаридів. Ідентифікація та методи визначення бурштинової кислоти. Проміжні продукти фосфоглюконатного шляху розщеплення глюкози.	9
7	Спирти, які входять до складу ліпідів. Воски, фосфоліпіди і гліколіпіди, стерини та стерини, будова і їх функції. Сфінгозиди. Сфінгомієлін. Холін. Ліпідні компоненти біологічних мембран. Ліпопротейни.	8
8	Розділення та визначення фосфогліцеринів. Біосинтез нейтрального жиру і фосфоліпідів. Регуляція метаболізму ліпідів. Обмін холестеролу. Методи виділення холестерину. Роль органів і тканин в обміні ліпідів.	8
9	Будова нуклеотидних ланцюгів ДНК та РНК. Нуклеозидфосфати і їх фізіологічна роль. АТФ і її функції. Розпад і синтез пуринових і піримідинових нуклеотидів. Кількісне визначення продуктів розпаду нуклеїнових кислот.	8
10	Особливості будови вітамінів. Класифікація вітамінів. Функції і біологічна роль вітамінів.	8
11	Основні принципи та механізми гормональної регуляції. Принципи регуляції обміну речовин в клітині. Механізм дії стероїдних та білкових гормонів. Якісне і кількісне визначення стероїдних та тиреоїдних гормонів.	8
Разом		94

8. Види контролю і система накопичення балів

При викладанні курсу використовується поточний і підсумковий контроль навчальних досягнень студентів. Контроль і оцінювання навчальної діяльності з дисципліни «Біохімія» здійснюється за 100-бальною шкалою. Співвідношення між поточним і підсумковим контролем у загальній оцінці навчальної діяльності студента з дисципліни становить 60:40.

Таблиця – Види контролю і система накопичення балів

	<i>Вид контрольного заходу</i>	<i>Кількість контрольних заходів</i>	<i>Кількість балів за 1 захід</i>	<i>Усього балів</i>
1	2	3	4	5
1	Виконання лабораторної роботи та її захист. Терміни виконання – тиждень після лабораторної роботи Самостійне проходження тестів за матеріалом <i>тем з теорії за курсом</i> у системі електронного забезпечення навчання ЗНУ (за умови виконання тестів не менше ніж на 85%. Кількість спроб: 1. Час обмежено)	14	0-3	42
2	Контрольна робота за результатами вивчення матеріалу <i>Розділу 1, Розділу 2</i> (Проводиться в письмовому вигляді)	2	0-9	18
3	Підсумковий контроль – екзамен Екзаменаційне випробування у письмовій формі за білетами (проводиться під час сесії)	1	0-40	40
Усього		17		100

Поточний контроль передбачає проведення **лабораторних занять** в аудиторії та оцінювання їх виконання.

Лабораторне заняття складається з двох частин: **перша частина** – теоретична, передбачає перевірку володіння студентами теоретичними положеннями та застосування їх під час виконання практичних завдань і виявлення ступеня засвоєння теоретичного матеріалу; **друга частина**, експериментальна, включає виконання лабораторної роботи і оформлення звіту до неї.

Лабораторні роботи містять в собі індивідуальні (лабораторні або практичні) завдання з кожної теми розділу та питання для самоконтролю. Лабораторна робота має бути оформлена у лабораторному журналі та здана викладачеві до встановленого планом терміну. Оцінка за лабораторне заняття складається таким чином: **1 бал** – за оформлення домашнього завдання, за володіння теорії з теми; **1 бал** – за оформлення, володіння теоретичними основами експериментальної роботи, виконання лабораторної роботи, та її захист; **1 бал** – тести. За результатами навчальної діяльності, під час лабораторного заняття, можна отримати в **кожному розділі 21 бал**.

За результатами вивчення теоретичного матеріалу Розділу 1 і Розділу 2 студенти виконують поточну атестацію в письмовому вигляді. Максимально можна отримати за **кожний розділ 9 балів**.

Підсумкові контрольні заходи:

Підсумковий контроль включає проведення **екзаменаційного випробування в усній формі за білетами (40 балів)**, що містить 4 питання: 1-е питання, 2-е питання, 3-є питання – теоретичні питання, 4-є питання – питання з практики (лабораторні роботи); тривалість екзамену 2 академічні години.

До складання іспиту допускаються студенти, які набрали мінімально 35 балів з 60 можливих.

Шкала оцінювання: національна та ECTS

За шкалою ECTS	За шкалою університету	За національною шкалою	
		Екзамен	Залік
A	90 – 100 (відмінно)	5 (відмінно)	Зараховано
B	85 – 89 (дуже добре)	4 (добре)	
C	75 – 84 (добре)		
D	70 – 74 (задовільно)	3 (задовільно)	
E	60 – 69 (достатньо)		
FX	35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання)	2 (незадовільно)	Не зараховано
F	1 – 34 (незадовільно – з обов'язковим повторним курсом)		

9. Рекомендована література

Основна:

1. Павлоцька Л., Дуденко Н., Левітин Є. Біологічна хімія. Підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 513 с.
2. Павлоцька Л., Дуденко Н., Дімітрієвич Л., Божко Н. Біологічна хімія : підручник. Суми : Університетська книга, 2019. 379 с.
3. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум : навчальний посібник. Суми : Університетська книга, 2019. 240 с.
4. Зіменковський Б., Музиченко В., Ніженковська І. Biological апсі Bioorganic Chemistry in 2 books. Book 1. Bioorganic Chemistry. Київ : Медицина, 2019. 288 с
5. Омельянчик Л.О., Генчева В.І. Біохімія: навчально-методичний посібник для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавра спеціальності «Хімія» освітньо-професійної програми «Хімія» денної форми навчання /- Запоріжжя : ЗНУ, 2017. 113 с.
6. Жегунов Г.Ф. Практикум з біологічної хімії : навчально-методичний посібник для студентів. 2014. 304 с.
7. Deniz Ekinci. Biochemistry. Croatia, 2012. 462 p.
8. Омельянчик Л.О., Генчева В.І. Біохімія. Навчально-методичний посібник для студентів III курсу біологічного факультету денної форми навчання (Напрямок підготовки: 6.040101 «Хімія»; Галузь знань: 0401 «Природничі науки»). Запоріжжя: ЗНУ, 2009. 120 с.
9. McKee T., McKee J. Biochemistry: The Molecular Basis of Life. 3rd ed. McGraw-Hill, 2004. 774 p.
10. Hiram P. Gilbert Basic concepts in biochemistry. A student's survival guide biochemistry. Houston, Texas. 2000. 312 p.

Додаткова:

1. Механізми біохімічних реакцій: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. рек. МОНУ / За ред. Н.О. Сибірної. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. І. Франка, 2009. 316 с.
2. Коничев А.С. Севастьянова Г.А., Егорова Т.А., Севастьянова Г.А. Биохимия: задачи и упражнения. Киев : Колос, 2007. 140 с.
3. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Тернопіль: Книга, 2002. 508 с.
4. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядна біохімія: Пер. з нім. 2000. 469 с.
5. Гринстейн Б., Гринстейн А. Наглядна біохімія: Пер. з англ. 2000. 119 с.
6. Ленинджер А. Основы биохимия: В 3 т. 2000. 1056 с.

7. Кучеренко М.Є., Пашенко О.Ю. Біохімія: тестовий контроль знань: навчальний посібник затвердж. МОНУ. Київ : Либідь, 1995. 344 с.

Інформаційні ресурси

1. Popular Biochemistry Books. URL:

<https://www.goodreads.com/shelf/show/biochemistry>

2. Біохімія. URL: <http://padaread.com/?book=26695>

3. Книги. URL: <https://www.vakaboo.ua/knigi/uchebnaja-literatura-pedagogika/studentam-i-aspirantom/biologicheskie-nauki/biohimija-molekuljarnaja-biologija.html>

4. Біохімія. URL:

<https://www.twirpx.com/files/science/biology/biochemistry/>