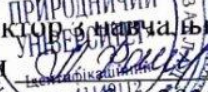


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

**ПРИВАТНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«МЕДИКО-ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ»**

Кафедра медсестринства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Проректор за навчально-методичної
роботи  Л.І. Фалько

«30» 08 2019 р.



**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ**

Ступінь вищої освіти «бакалавр»

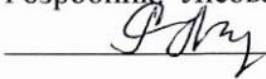
Галузь знань: 22 «Охорона здоров'я»

Спеціальність: 223 «Медсестринство»

Спеціалізація: медсестринство

2019-2020 навчальний рік

Робоча програма навчальної дисципліни «Біологічна хімія» для здобувачів освіти ступеня вищої освіти «бакалавр» за спеціальністю 223 «Медсестринство»

Розробник: Лісова Раїса Василівна, старший викладач кафедри медсестринства
 (Лісова Р.В.)

Робоча програма затвердження на засіданні кафедри медсестринства

Протокол від “28” 08 2019 року № 1

Завідувач кафедри загальної підготовки  (Габрель Р.Т.)

Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Галузь знань, напрям підготовки, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3.5	Галузь знань 22 «Охорона здоров'я»	Нормативна	
	Спеціальність (професійне спрямування): спеціальність 223 «Медсестринство»	Рік підготовки:	
1-й		-	
Семестр			
2-й		-	
Лекції			
Індивідуальне науково-дослідне завдання: Сучасне уявлення про механізми біологічного окиснення.	Ступінь вищої освіти: бакалавр	18 год.	-
Загальна кількість годин - 105		Практичні, семінарські	
		-	-
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 3 самостійної роботи студента - 3		Лабораторні	
		36 год.	-
		Самостійна робота	
		51 год.	-
		Вид контролю: іспит	

Примітка.

Співвідношення кількості годин аудиторних занять до самостійної і індивідуальної роботи становить:

для денної форми навчання – (46%/54%)

1. Мета та завдання навчальної дисципліни

Пояснювальна записка

Мета: сформувати у здобувачів освіти поняття про цілісність живого організму у взаємодії із зовнішнім середовищем на субмолекулярному, молекулярному та клітинному рівнях. Розкрити на рівні хімічних реакцій біохімію як науку про життєдіяльність організму в його взаємодії із зовнішнім середовищем.

Завдання: навчити здобувачів освіти відрізняти хімічні речовини, що є складовою організму, процеси їх перетворення і відновлення, розкрити молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів і систем організму.

У результаті вивчення курсу здобувач освіти оволодіває такими компетентностями:

I. Загальнопредметні:

- здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його сталого розвитку, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні;
- здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу;
- здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях;
- навички використання інформаційних і комунікаційних технологій;
- визначеність і наполегливість щодо поставлених завдань і взятих обов'язків;
- здатність приймати обґрунтовані рішення;
- здатність працювати в команді.

II. Фахові:

- здатність до аналізу відповідності структури біоорганічних речовин фізіологічним функціям, які виконуються в живому організмі;
- здатність інтерпретувати особливості фізіологічного стану організму та розвиток патологічних процесів згідно результатів лабораторних досліджень;
- здатність пояснювати біохімічні та молекулярні основи фізіологічних функцій клітин, органів та систем організму людини;
- здатність інтерпретувати біохімічні механізми виникнення патологічних процесів в організмі людини та принципи їх корекції;
- здатність опрацювати результати біохімічних досліджень та змін, біохімічних показників, які застосовуються для діагностики найбільш розповсюджених захворювань людини;
- здатність аналізувати біохімічні процеси обміну речовин та його регуляції в забезпеченні функціонування органів та систем організму людини.

Міждисциплінарні зв'язки. Біологічна хімія представляє собою інтегративний курс який вимагає базових знань з таких дисциплін, як: медична хімія, медична біологія, фізіологія.

«Біологічна хімія» становить 120 год., із них 18 год. – лекції, 36 год. – лабораторні заняття, 51 год. – самостійна робота,

Вивчення студентами навчальної дисципліни «Біологічна хімія » завершується складанням екзамену (2 год.).

2. Програма навчальної дисципліни

КРЕДИТ 1. Вступ. Будова і властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.

Хімічний склад організму. Будова і функції основних груп сполук, що приймають участь у біохімічних процесах. Біоорганічні сполуки. Вимоги до них. Критерії відбору хімічних елементів для побудови біоорганічних сполук. Критерії відбору біоорганічних сполук для забезпечення життєдіяльності живого

організму.

Водно-дисперсні системи, їх значення в життєдіяльності живого організму.

Вода в живих організмах. Склад, будова, властивості. Вода – універсальне дисперсне середовище живих організмів. Класифікація водно-дисперсних систем організму. Їх коротка характеристика, значення.

Загальні властивості водно-дисперсних систем організму. Дифузія, осмос, активна реакція розчинів. Буферна дія розчинів.

Біологічне значення дифузії, осмосу, буферних систем, рН в біологічних системах.

КРЕДИТ 2. Обмін речовин і енергії в організмі.

Загальна характеристика класу ліпідів. Класифікація ліпідів: прості ліпіди – жири і стерини; складні ліпіди – фосфоліпіди і гліколіпіди. Фосфатиділгліцерини. Локалізація ліпідів в клітці і їх біологічне значення.

Жири (тригліцериди), їх структура і різноманітність в природі по якісному складу і співвідношенню вищих жирних кислот. Прості і змішані тригліцериди.

Загальна характеристика вуглеводів та їх класифікація. Прості вуглеводи: номенклатура, ізомерія, конформація, властивості, представники (рибоза, глюкоза, фруктоза).

Складні вуглеводи. Дисахариди: сахароза, мальтоза, целобіоза, лактоза. Полісахариди: класифікація, хімічна структура, властивості, найважливіші представники (крохмаль, глікоген).

Біологічне значення полісахаридів.

Елементарний склад білка.

Молекулярна маса білків. Форма білкових молекул. Амінокислотний склад білків.

КРЕДИТ 3. Молекулярні механізми спадковості.

Амфотерність і реакційна здібність білків. Ізоелектричний стан білкової молекули. Спосіб зв'язку амінокислот в білковій молекулі.

Структура білкової молекули. Первинна структура білків. Схема встановлення первинної структури. Характеристика первинної структури

інсуліну.

Вторинна структура білків. Поняття про конформації поліпептидного ланцюгу. Параметри α -спіралі. Сили, що утримують поліпептидний ланцюг у спіралі. Ступінь спіралізації білків.

Третинна структура білків. Типи зв'язків, що забезпечують стабілізацію третинної структури. Динамічність третинної структури білків. Самоорганізація третинної структури.

Четвертинна структура білків: субодиниці та епімолекули. Конкретні приклади четвертиної структури інсуліну та гемоглобіну.

Денатурація та ренатурація білків. Поняття про нативний білок. Класифікація і номенклатура білків. Характеристика деяких простих та складних білків.

Білкова природа ферментів. Особливості ферментів як каталізаторів. Кінетика ферментативних реакцій. Термолабільність ферментів, вплив рН середовища на активність ферментів. Структура ферменту. Специфічність дії ферментів.

Вітаміни як біологічно активні речовини, їх роль в регуляції обміну речовин. Участь вітамінів в утворенні коферментів. Класифікація і біологічна роль вітамінів.

Гормони як регулятори біохімічних процесів організму.

Загальні закономірності обміну речовин. Асиміляція і дисиміляція. Адаптаційні зміни обміну речовин.

Обмін енергії в організмі. Основні макроергічні сполуки. Сучасне уявлення про механізми біологічного окиснення.

Джерела енергії для роботи м'язів. Значення АТФ. Вплив міозину на розщеплення АТФ. Фактори, що лімітують кількість енергії при гідролізі АТФ. Ресинтез АТФ.

Обмін вуглеводів. Хімічне перетворення вуглеводів в процесі травлення. Гідроліз, ферменти, що його прискорюють, умови їх дії.

Біосинтез і розщеплення вуглеводів в печінці, регуляція цих процесів.

Використання вуглеводів як джерела енергії. Ана- і аеробні перетворення вуглеводів.

Шляхи розпаду полісахаридів і олігосахаридів.

Біосинтез вуглеводів. Трансглікозування і його роль в біосинтезі оліго- і полісахаридів. Особлива роль нуклеозиддифосфатсахарів в глікозилтрансферазних реакціях.

Обмін тригліцеридів. Гідроліз їх при участі ліпази і аліестерази. Механізм біосинтезу тригліцеридів, роль ацитрансфераз (моно- і дигліцеридтрансацилаз) в цьому процесі. Фосфатидні кислоти – проміжні продукти в біосинтезі тригліцеридів.

4. Структура навчальної дисципліни

Назва тем і кредитів	Денна форма				
	Кількість годин				
	Всього	У тому числі			
		л	лаб	Пр.	с.р.
1	2	3	4	5	7
Кредит І. Вступ. Будова і властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.					
Тема 1. Білки і нуклеїнові кислоти.	10	2	4	-	4
Тема 2. Вуглеводи. Ліпіди.	10	2	4	-	4
Тема 3. Гормони, вітаміни, ферменти.	10	2	6	-	2
Разом за кредитом 1	30	6	14	-	10
Кредит ІІ. Обмін речовин і енергії в організмі. Молекулярні механізми спадковості.					
Тема 5. Біологічне окиснення.	14	2	2	-	10
Тема 6. Обмін білків та вуглеводів.	12	2	4	-	6
Тема 7. Обмін ліпідів.	8	2	4		2
Тема 8. Молекулярні механізми спадковості.	11	2	4	-	5
Разом за кредитом 2	45	8	14	-	23
КРЕДИТ ІІІ. Біохімія внутрішніх органів і систем.					
Тема 9. Біохімія крові, печінки і нирок.	14	2	4	-	8
Тема 10. Біохімія м'язової, нервової та сполучної тканини.	16	2	4	-	10
Разом за кредитом 3	30	4	8	-	18
Усього годин	105	18	36	-	51

5. Теми практичних занять

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит І. Вступ. Будова і властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.		
1.	Тема 1. Білки і нуклеїнові кислоти. - хімія амінокислот та простих білків; - будова та фізико-хімічні властивості простих білків.	4
2.	Тема 2. Вуглеводи. Ліпіди. - будова та фізико-хімічні властивості простих вуглеводів; - складні ліпіди. Біологічні мембрани.	4
3.	Тема 3. Гормони, вітаміни, ферменти. - будова, властивості та біологічна роль вітамінів та гормонів; - хімічна природа ферментів. Механізм дії ферментів.	6
Кредит ІІ. Обмін речовин і енергії в організмі. Молекулярні механізми спадковості.		
4.	Тема 4. Біологічне окиснення. - загальне уявлення про обмін речовин; - біологічне окиснення.	2
5.	Тема 5. Обмін білків та вуглеводів. - вивчити структури білка; - амінокислотний склад білків; - визначення ізоелектричної точки білка.	4
6.	Тема 6. Обмін ліпідів. - будова мембран; - класифікація ліпідів; - хімічні властивості простих жирів.	4
7.	Тема 7. Молекулярні механізми спадковості. - генетичний код, його властивості; - синтез білка, його етапи. Транскрипція, трансляція.	4
КРЕДИТ ІІІ. Біохімія внутрішніх органів і систем.		
8.	Тема 8. Біохімія крові, печінки і нирок. - біохімічні показники крові; - біохімічні показники печінки (АСТ, АЛТ); - біохімічні показники нирок.	4
9.	Тема 9. Біохімія м'язової, нервової та сполучної тканини. - закономірності біохімічних перетворень в організмі людини в процесі занять фізичними вправами; - біохімія м'язів: хімічний склад, білки м'язів, біохімічні основи процесів скорочення і розслаблення, роль АТФ.	4
Всього		36

6. Самостійна робота

№ п/п	Назва теми	Кількість годин
Кредит I. Вступ. Будова і властивості основних класів сполук, що приймають участь у біохімічних процесах.		
10.	Тема 1. Білки і нуклеїнові кислоти. - неполярні амінокислоти: хімія, властивості; - полярні амінокислоти: хімія, властивості; - заряджені амінокислоти: хімія, властивості; - пептиди і поліпептиди. Будова, властивості і біологічне значення; - типи хімічних зв'язків в білкових молекулах.	4
11.	Тема 2. Вуглеводи. Ліпіди. - поширення в природі моносахаридів; - олігосахариди. Поширення, властивості, представники; - полісахариди. Поширення, властивості, представники.	4
12.	Тема 3. Гормони, вітаміни, ферменти. - характеристика кофакторів, коферментів і простетичних груп; - вплив температури і рН на активність ферментів; - активація та інгібування ферментів, типи інгібування ферментів.	2
Кредит II. Обмін речовин і енергії в організмі. Молекулярні механізми спадковості.		
13.	Тема 4. Біологічне окиснення. - перетворення енергії у живих організмів; - анаболізм, катаболізм та амфіболіям.	10
14.	Тема 5. Обмін білків та вуглеводів. - катаболізм амінокислот у клітині (загальні шляхи).	6

15.	Тема 6. Обмін ліпідів. - взаємозв'язок обміну ліпідів та вуглеводів; - катаболізм ліпідів у клітині (загальні шляхи); - катаболізм нуклеотидів у клітині (загальні шляхи).	2
16.	Тема 7. Молекулярні механізми спадковості. - хімічна структура нуклеїнових кислот; - рівні структурної організації молекул нуклеїнових кислот; - правила Чаргаффа.	5
КРЕДИТ III. Біохімія внутрішніх органів і систем.		
17.	Тема 8. Біохімія крові, печінки і нирок. - хімічний склад сечі; - механізми утворення вторинної сечі; - показники печінки АСТ і АЛТ, норма, відхилення.	8
18.	Тема 9. Біохімія м'язової, нервової та сполучної тканини. - механізм скорочення м'яза; - класифікація медіаторів нервової системи; - гіалуронова кислота, значення, застосування у косметології.	10
Всього		51

7. Самостійне навчально-дослідне завдання

Підготувати реферати з наступних питань:

1. 52. Перетворення нейтральних жирів ШКТ та транспорт їх у клітини.
2. 53. Перетворення нуклеїнових кислот у ШКТ та транспорт нуклеотидів у
3. клітини.
4. 54. Катаболізм амінокислот у клітині (загальні шляхи).
5. 55. Катаболізм моносахаридів у клітині (загальні шляхи).
6. 56. Гліколіз: біологічне значення.
7. 57. Цикл трикарбонових кислот: хімізм та біологічне значення.
8. 58. Мітохондріальний електронно-транспортний ланцюг.
9. 59. Енергетичний баланс повного окислення молекули глюкози.
- 10.60. Координація аеробного та анаеробного окислення вуглеводів.
- 11.61. Взаємозв'язок обміну ліпідів та вуглеводів.
- 12.62. Катаболізм ліпідів у клітині (загальні шляхи).
- 13.63. Катаболізм нуклеотидів у клітині (загальні шляхи).
- 14.64. Взаємозв'язок і основи регуляції обміну вуглеводів, ліпідів та білків.
- 15.65. Біосинтез вуглеводів.
- 16.66. Фотосинтез.
- 17.67. Біосинтез нуклеїнових кислот: реплікація.
- 18.68. Біосинтез нуклеїнових кислот: транскрипція.

19.69. Біосинтез білків: трансляція.

20.70. Біосинтез ліпідів.

8. Методи навчання

I. Методи організації та здійснення навчально-пізнавальної діяльності

1) За джерелом інформації:

- Словесні: лекція (традиційна, проблемна, лекція-прес-конференція) із застосуванням

комп'ютерних інформаційних технологій (PowerPoint – Презентація), семінари, пояснення,

розповідь, бесіда.

- Наочні: спостереження, ілюстрація, демонстрація.

- Практичні.

2) За логікою передачі і сприймання навчальної інформації: індуктивні, дедуктивні, аналітичні,

синтетичні.

3) За ступенем самостійності мислення: репродуктивні, пошукові, дослідницькі.

4) За ступенем керування навчальною діяльністю: під керівництвом викладача; самостійна

робота студентів: з книгою; виконання індивідуальних навчальних проектів.

II. Методи стимулювання інтересу до навчання і мотивації навчально-пізнавальної

діяльності:

1) Методи стимулювання інтересу до навчання: навчальні дискусії; створення ситуації

пізнавальної новизни; створення ситуацій зацікавленості (метод цікавих аналогій тощо).

9. Методи контролю

Контрольні заходи, які проводяться в університеті визначають відповідність рівня набутих студентами знань, умінь та навичок вимогам нормативних документів щодо вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування навчального процесу. Протягом семестру проводиться поточний контроль. Основне завдання поточного контролю – перевірка рівня підготовки студентів за визначеною темою

(навчальним елементом). Основна мета поточного контролю – забезпечення зворотного зв'язку між викладачами та студентами, управління навчальною мотивацією студентів. Інформація, одержана при поточному контролі, використовується як викладачем – для коригування методів і засобів навчання, - так і студентами – для планування самостійної роботи. Поточний контроль проводиться у формі усного опитування, письмового експрес-контролю, виступів студентів при обговоренні теоретичних питань, а також у формі тестування. Система оцінювання сформованих компетентностей студентів враховує види занять, які згідно з програмою навчальної дисципліни передбачають лекційні, практичні заняття, а також виконання самостійної роботи.

Поточне оцінювання знань студентів здійснюється на практичних заняттях під час усного опитування, розгляду ситуацій, виконання практичних завдань та ін. за такими критеріями:

- розуміння, ступінь засвоєння теорії та методології проблем, що розглядаються;

- ступінь засвоєння фактичного матеріалу навчальної дисципліни; ознайомлення з рекомендованою літературою, чинною нормативною базою, а також статтями у періодичних виданнях, в яких висвітлені питання, що розглядаються;

- вміння поєднувати теорію з практикою при розгляді практичних ситуацій, розв'язанні задач, проведенні розрахунків у процесі виконання завдань, винесених на розгляд в аудиторії;

- логіка, структура, стиль викладання матеріалу в письмових роботах і при виступах в аудиторії, вміння обґрунтовувати свою позицію, здійснювати узагальнення інформації та робити висновки;

- правильність виконання практичних завдань.

Самостійна робота здобувачів освіти з дисципліни «Біологічна хімія» повинна забезпечити:

- системність знань та засобів навчання;

- володіння розумовими процесами;

- мобільність і критичність мислення;
- володіння засобами обробки інформації;
- здібність до творчої праці.

Загальними критеріями, за якими здійснюється оцінювання поза аудиторної самостійної роботи студентів, є: глибина і міцність знань, рівень мислення, вміння систематизувати знання за окремими темами, робити обґрунтовані висновки, володіння категорійним апаратом, навички і прийоми виконання практичних завдань, вміння знаходити необхідну інформацію, здійснювати її систематизацію та обробку, самореалізація на практичних і лабораторних заняттях.

Одним із головних аспектів організації самостійної роботи є розробка форм і методів організації контролю за самостійною роботою студентів.

Навчальний матеріал дисципліни, передбачений робочим навчальним планом для засвоєння студентом в процесі самостійної роботи, вноситься на підсумковий контроль поряд з навчальним матеріалом, який опрацьовувався при проведенні аудиторних навчальних занять.

Підсумковий контроль забезпечує оцінку результатів навчання студентів певного освітньо-кваліфікаційного рівня на проміжних або заключному етапах їх навчання. Він включає семестровий контроль – іспит.

10. Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти

Розподіл балів, які отримують здобувачі освіти під час аудиторних занять та самостійної роботи впродовж семестру, наведений в таблиці 1.

Під час істипу застосовується наступна шкала оцінювання:

Шкала оцінювання: національна та ECTS

ОЦІНКА ЄКТС	СУМА БАЛІВ	ОЦІНКА ЗА НАЦІОНАЛЬНОЮ ШКАЛОЮ	
		екзамен	залік
A	90 – 100	5 (відмінно)	5/відм./зараховано
B	80 – 89	4 (добре)	4/добре/зараховано
C	65 – 75		
D	55 – 64	3 (задовільно)	3/задов./зараховано
E	50 – 54		
FX	35 - 49	2 (незадовільно)	Не зараховано

11. Методичне забезпечення

1. Навчально – методичний комплекс дисципліни «Біологічна хімія».
2. Методичні вказівки для виконання практичних, самостійних занять з дисципліни «Біологічна хімія» студентами денної форм навчання галузі знань 22 «Охорона здоров'я» спеціальності 223 «Медсестринство».
3. Навчальні посібники.
4. Презентації лекцій у програмі Power Point.
5. Збірка тестових і контрольних завдань для тематичного (модульного) оцінювання навчальних досягнень студентів.
8. Засоби підсумкового контролю (комп'ютерна програма тестування, комплект друкованих завдань для підсумкового контролю);
9. Завдання для ректорського контролю знань студентів з навчальної дисципліни «Біологічна хімія».

12. Рекомендована література

Основна література

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 книгах. — Книга 1. Біоорганічна хімія: підручник (ВНЗ IV р. а.) / Б.С. Зіменковський, В.А. Музиченко, І.В. Ніженковська та ін.; за ред. Б.С. Зіменковського, І.В. Ніженковської. — 2-е вид., випр.- «Медицина», 2017 р.-272 с.
2. Биологическая и биоорганическая химия: в 2 книгах. — Книга 2. Биологическая химия: учебник (ВУЗ III—IV ур. а.) / Ю.И. Губский, И.В. Ниженковская, М.М. Корда и др.; под ред. Ю.И. Губского, И.В. Ниженковской. — 2-е изд. - «Медицина», 2018 р.-584 с.
3. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін. - 4-е видання.- «Медицина», 2019 р.-336 с.
4. Гонський Я.І. Біохімія людини.- Тернопіль, «Укрмедкнига».- 2019р.-732 с.
5. Гонський Я. І. Біохімія людини / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук, М. І. Калинський. —Тернопіль : Укрмедкнига, 2002. — 744 с.
6. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Ю. І. Губський. — Київ–Тернопіль : Укрмедкнига, 2000. —508 с.
7. Скляр О. Я. Біологічна хімія : підручник / О. Я. Скляр, Н. В. Фартушок, Т. І. Бондарчук. —Тернопіль : ТДМУ, 2015. — 706 с.
8. Біологічна хімія. Лабораторний практикум: практикум / [М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька та ін.] ; за ред. М. М. Корди. — Тернопіль : ТДМУ, 2015. — 216 с.
9. Крок-1. Загальна лікарська підготовка : збірник завдань для підготовки до ліцензійного тестового екзамену з природничо - наукових дисциплін / за ред. В. Ф. Москаленка, О. П. Волосовця, І. Є.Булах [та ін.]. – К. : Медицина,

2004. – 368 с.

Додаткова література.

1. Біологічна та біоорганічна хімія : навч.-метод. посіб. для студ. 2-го курсу стомат. ф_ту (II–III модулі) / [К. С. Непорада, Л. М. Тарасенко, В. К. Григоренкота ін.]. — Полтава, 2011. — 97 с.
2. Біологічна хімія. Тести та ситуаційні задачі / за ред. О. Я. Складорова. — Львів : Світ, 2006. — 271с.
3. Біохімічні показники в нормі і при патології : довідник / за ред. О. Я. Складорова. — К. : Медицина, 2007. — 320 с.
4. Геруш І. В. Біоорганічна та біологічна хімія : навч._метод.матеріали допракт. занять /І. В. Геруш, І. Ф. Мешишен, Н. П. Григор'єва. — Чернівці :Медуніверситет, 2012. — 132 с.
5. Григор'єва Н. П. Навчально_методичні матеріали для практичних занять з біоорганічної та біологічної хімії : навч._метод. посіб. для студ. 2-го курсу стомат. ф-ту / Н. П. Григор'єва, І. Ф. Мешишен. — Чернівці : Медуніверситет, 2010. — 132 с.
6. Клінічна біохімія / за ред. О. Я. Складорова. — К. : Медицина, 2006. — 432 с.
7. Клінічна біохімія : підручник / за заг. ред. Г. Г. Луцьової. — К. : Атіка, 2013. — 1156 с.
8. Николаев А. Я. Биологическая химия / А. Я. Николаев. — М.:Медицинское информационное агентство, 2004. — 566 с.
9. Практикум з біохімії та методичні матеріали для студентів медичних вузів (медичних стоматологічних та фармацевтичних факультетів) / [О. О. Пентюк, Е. В. Столярчук, М. Б. Луцьок та ін.]. — Вінниця, 2008. — 122 с.
10. Тарасенко Л. М. Биохимия органов полости рта / Л. М. Тарасенко, К. С.

Непорада. — Полтава : Полтава, 2008. — 70 с.

11. Цыганенко А. Я. Клиническая биохимия : учеб. для студ. мед. вузов / А. Я. Цыганенко, В. И. Жуков, В. В. Леонов. — Харьков : Факт, 2005. — 456 с.

INTERNET – ресурси (Основні Web-сторінки в INTERNET).

1. <http://www.farmafak.ru/Fiziologiya-1.htm>
2. <http://meduniver.com/Medical/Physiology/>
3. <http://www.bibliotekar.ru/447/>
4. <http://human-physiology.ru/>
5. <http://www.berl.ru/article/biology/fisiology.htm>
6. http://fondknig.com/2009/06/04/lekcii_po_anatomii_i_fiziologii_s_osnovami_patologii_audiokniga.html
7. <http://www.booksmed.com/fiziologiya/page/8/>
8. <http://www.onu.edu.ua/>
9. <http://www.biology.org.ua>