

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МЕДИЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

ЗАТВЕРДЖЕНО
на засіданні кафедри хімії та фармації
протокол № 2 від 05.09.2022 р.
В. о. завідувача кафедри



_____ Тетяна ПОПОВИЧ

СИЛАБУС ОСВІТНЬОЇ КОМПОНЕНТИ
БІООРГАНІЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

Освітня програма Медицина другого (магістерського) рівня вищої освіти

Спеціальність 222 Медицина

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Івано-Франківськ 2022

Назва освітньої компоненти	Біоорганічна та біологічна хімія
Викладач (і)	Решнова Світлана Федорівна
Посилання на сайт	
Контактний тел.	098 9955098
E-mail викладача:	s.resnova@gmail.com
Графік консультацій	

1. Анотація до курсу

Програма підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю 222 Медицина вимагає глибокого оволодіння ними знаннями з біоорганічної та біологічної хімії. Біоорганічна хімія є наукою, що разом з біохімією, молекулярною біологією, мікробіологією та фізіологією складає фундамент сучасної теоретичної медицини.

Біоорганічна хімія вивчає групи речовин: склад, будову, властивості, знаходження в природі, добування. Групи органічних речовин входять до складу живого організму. Тому вивчення здобувачами освітньої програми Медицина біоорганічної складає важливий етап у формуванні майбутнього спеціаліста у цій галузі.

Призначення біоорганічної хімії, як науки, полягає у з'ясуванні хімічних та фізико-хімічних основ функціонування молекул, що складають живу клітину.

На відміну від органічної хімії, біоорганічна хімія розглядає закономірності будови і реакцій окремих груп сполук у зв'язку з їх біохімічними функціями та впливом на фізіологічні процеси, що відбуваються в біологічних системах. Успіхи біоорганічної хімії значною мірою визначають подальший розвиток усього комплексу біомедичних наук, оскільки без знання будови і хімічних перетворень органічних речовин, які беруть участь в обміні речовин, не можна зрозуміти його суті, розробити методи регуляції таких біологічних явищ, як ріст і розмноження клітини, генерація мембранного потенціалу, передача нервово імпульсу, м'язове скорочення та ін.

Першочергове значення біоорганічна хімія має також для оволодіння предметами фармацевтичного комплексу: більшість ліків – це органічні речовини, хімічні реакції органічних речовин широко застосовуються для ідентифікації ліків та аналізу якості препаратів. Біоорганічна хімія не тільки з'ясовує механізми шкідливого впливу токсичних органічних сполук, а й розробляє методи їх виявлення і кількісного визначення в біологічних рідинах та тканинах організму людини.

Програма підготовки висококваліфікованих фахівців за спеціальністю 222 Медицина вимагає глибокого оволодіння ними знаннями процесів життєдіяльності людського організму, адже в основі всіх проявів життєдіяльності лежать біохімічні перетворення у клітині. Тому вивчення здобувачами освітньої програми Медицина біохімії складає важливий етап у формуванні майбутнього спеціаліста у цій галузі.

Біохімія – це одна із найбільш нових і результативних областей сучасної біологічної науки, оскільки пояснює процеси, що відбуваються у клітинах живого організму, без розуміння яких неможливо усвідомити суть біологічного життя. Для цього як мінімум потрібно знати природу речовин, з яких побудовані живі організми, взаємозв'язки і послідовність хімічних перетворень, які визначають їх життєдіяльність.

Однією з найголовніших задач сучасної біохімії є пошук дієвих шляхів управління обміном речовин, який визначає в кінцевому варіанті біологічне здоров'я (норму) і численні відхилення від нього. А це дозволяє відкривати нові засоби підвищення життєздатності організму, профілактики різних захворювань і лікування їх. Узгодженість процесів обміну речовин, їх характер і швидкість визначають ріст і розвиток живого організму, його здатність активно адаптуватися до умов існування.

Виходячи із специфічної інформації про хімічну структуру живих організмів і особливостей біохімічних перетворень, у біохімії прийнято виділяти 3 напрями: статичний, динамічний та функціональний. Статична біохімія опікується складом і будовою тих речовин, які безпосередньо мають відношення до життєдіяльності організму. Динамічна біохімія вивчає перетворення цих речовин, які в кінцевому варіанті забезпечують життєдіяльність. Функціональна біохімія вивчає взаємозв'язок обміну речовин з діяльністю органів і тканин, тобто особливості протікання біохімічних процесів (обмінів), при різних функціональних станах організму, що надає можливість управляти цими процесами на основі інтерпретації результатів біохімічного контролю.

Виходячи із зазначеного. біоорганічна та біологічна хімія є сучасною фундаментальною наукою, яка повинна обов'язково входити як окрема дисципліна в робочі плани медичних закладів вищої освіти.

2. Мета та завдання курсу

Мета: Оволодіння знаннями про біохімічні властивості та обмін основних біомолекул в організмі людини в нормі та за умови патологій та уміннями проведення біохімічних досліджень в біологічних рідинах і оцінювання результатів з інтерпретацією клініко-діагностичного значення.

Теоретичні завдання:

1. Сформувати знання про склад, будову, номенклатуру, властивості способи одержання та методи дослідження основних органічних сполук.
2. Сформувати знання про перетворення в організмі білків, нуклеїнових кислот, ліпідів, вуглеводів, вітамінів, ферментів, про шляхи розпаду і біосинтезу білків, нуклеїнових кислот, ліпідів, вуглеводів.
3. Сформувати сучасні уявлення про суть життя, обмін речовин і енергії, про механізм трансформації та акумулювання енергії в клітині, про механізм тканинного дихання і спряженого з ним накопичення енергії.
4. Сформувати знання про хімічний склад організмів, водний та мінеральний обмін, про будову і фізіологічну дію гормонів і інших біологічно активних сполук, про рівні регуляції життєвих процесів.

5. Підготувати студентів до вірного сприйняття на молекулярному рівні курсів цитології, генетики, фізіології людини і тварин.
6. Сформувати поняття про біохімію фізіологічних функцій та спеціалізованих тканин.

Практичні завдання:

1. На основі теоретичних знань сформувати вміння досліджувати властивості та будову органічних сполук.
2. Виявляти на якісному та кількісному рівнях продукти обміну речовин.
3. Сформувати навички сучасних біохімічних досліджень, навички наукового пошуку, вміння пов'язувати результати досліджень з фізіологічним станом людини.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності:

- ЗК1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим
- ФК2. Здатність до визначення необхідного переліку лабораторних та інструментальних досліджень та оцінки їх результатів
- ФК3. Здатність до встановлення попереднього та клінічного діагнозу захворювання
- ФК5. Здатність до визначення характеру харчування при лікуванні захворювань
- ФК14. Здатність до проведення санітарно-гігієнічних та профілактичних заходів

Програмні результати навчання:

- ПРН1 Знати способи аналізу, синтезу та подальшого сучасного навчання. Вміти проводити аналіз інформації, приймати обґрунтовані рішення, вміти придбати сучасні знання. Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення цілей. Нести відповідальність за своєчасне набуття сучасних знань..
- ПРН4. Знати види та способи адаптації, принципи дії в новій ситуації. Вміти застосувати засоби саморегуляції, вміти пристосовуватися до нових ситуацій (обставин) життя та діяльності. Встановлювати відповідні зв'язки для досягнення результату. Нести відповідальність своєчасне використання методів саморегуляції.
- ПРН12. Оцінювати інформацію щодо діагнозу в умовах закладу охорони здоров'я, його підрозділу, застосовуючи стандартну процедуру, використовуючи знання про людину, її органи та системи, на підставі результатів лабораторних та інструментальних досліджень (за списком 1).

4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів /годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
9,5/285	30	108	147

5.Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова
2022-2023	2, 3, 4	222 Медицина	1, 2	Обов'язкова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання:

таблиці, презентації до окремих тем, методичні вказівки до виконання лабораторних робіт, хімічні реактиви, хімічний посуд та лабораторне обладнання.

7. Політика курсу

Здобувачі освітньої програми Медицина другого (магістерського) рівня вищої освіти не повинні пропускати лекції та лабораторні заняття. Про відсутність з поважних причин слід заздалегідь повідомляти викладача.

Перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про дотримання правил техніки безпеки при роботі в лабораторії біохімії (зокрема при виконанні лабораторних робіт з дисципліни), ознайомитись з лабораторним хімічним посудом та

обладнанням, з основними правилами миття та сушіння посуду, з операціями розчинення, визначення активної реакції середовища (рН), фільтрування, вимірювання температури тощо. Основні правила безпечної роботи в хімічній лабораторії та основні прийоми надання первинної долікарської допомоги, в разі порушень цих правил, мають бути написаними в зошиті для лабораторних робіт і перевірені викладачем. Також обізнаність студентів у правилах поведінки та роботі у хімічній лабораторії фіксується спеціальному журналі кафедри хімії та фармації з техніки безпеки. В хімічну лабораторію студенти заходять і виконують лабораторні роботи у халаті.

Також перед початком лабораторних занять здобувач має прослухати інформацію про організацію роботи та оцінювання, ознайомитися з силабусом на сайті кафедри.

Готуючись до лабораторної роботи студент повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання досліду), виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати можливі спостереження та висновки.

Здавати та захищати лабораторні та самостійні роботи здобувачі ОП мають у кінці заняття. Індивідуальна робота студентів відбувається за графіком. За невчасне оформлення звітів і самостійних робіт викладач знижує заплановані на них бали.

Студент обов'язково має бути присутнім на модульних та семестровому контролях. При виконання завдань будь-яких контролів здобувач має дотримуватись норм академічної доброчесності. Якщо ці норми порушуються, викладач має право знизити бали за виконання певних завдань.

Успішним є навчання, якщо накопичувальний бал здобувача ОП не нижче **60**, у іншому випадку він може бути наказаним відповідно до «Положення про організацію освітнього процесу у Херсонському державному університеті» (наказ ХДУ № 1139 – Д від 28.12.2019 р.):

<http://www.kspu.edu/FileDownload.ashx/?id=ffle8f48-e6d0-4dc5-8a16-700fl>

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендова- них джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Мак- сима- льна кіль- кість балів
Модуль 1. Ліпіди, вуглеводи, білки (55 год.)					
	Тема 1: Вступ. Хімічний склад клітини План 1. Мета та завдання вивчення біоорганічної хімії. 2. Історія становлення. 3. Хімічний склад клітини.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 2	[1, 2]	Створити словник з основних понять біоорганічної хімії	0,5
	Тема 2: Ліпіди План 1. Класифікація та функції. 2. Будова та властивості простих ліпідів: жирів, восків, стеринів. 3. Будова та властивості фосфоліпідів. 4. Будова та властивості гліколіпідів.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 2	[1, 2, 5]	Індивідуальне завдання «Ліпіди» [5, С. 110-116]	0,5+ 2
	Тема 2: Дослідження властивостей ліпідів: розчинність, окиснення, гідроліз.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 18-20].	2
	Тема 2: Дослідження складу фосфатидилхоліну.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2,	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити	2

	Тема 2: Визначення холестеролу за методом Ілька.	сам. – 2 <i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 3	[5]	лабораторний зошит [5, С. 20-23]. 1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 23-25].	2
	Тема 3: Вуглеводи План 1. Функції та класифікація. 2. Склад, будова і властивості моносахаридів. 3. Оліго- і гомополісахариди. 4. Якісні реакції вуглеводів. 5. Гетерополісахариди. 6. Поняття про глікозиди.	<i>денна форма</i> лекція ауд. – 4, сам. – 3	[1, 2, 5]	Індивідуальне завдання «Вуглеводи» [5, С. 117-125]	1+ 2
	Тема 3: Дослідження властивостей вуглеводів: а) відношення до фелінгової рідини; б) реакція Селіванова; в) реакція Барфедя; г) гідроліз сахарози; д) гідроліз крохмалю.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 33-37].	2
	Тема 4: Білки. План 1. Історія відкриття. 2. Склад білків. 3. Будова білків. 4. Класифікація і номенклатура. 5. Властивості білків. 6. Якісні реакції білків.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 2	[1, 2, 5]	Індивідуальна робота з теми «Білки» [5, С. 45-49]	0,5+ 2
	Тема 4: Визначення молярної маси амінокислот	<i>денна форма</i>	[8]	1. Повторити	4

	за Нітрогеном мідним способом.	лаб., ауд. – 4, сам. – 2		теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 25-28].	
	Тема 4: Дослідження реакцій осадження білків.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 59-64].	4
	Тема 4: Дослідження якісних реакцій білків і амінокислот: біуретової, нінгідринової, Паулі, Адамкевича, ксантопротеїнової.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 51-59].	4
	Додаткові види робіт (презентації)				1,5
	Всього за перший модуль				30 балів
Модуль 2. Нуклеїнові кислоти, вітаміни, ферменти, гормони (50 год.)					
	Тема 5: Нуклеїнові кислоти План 1. Історія відкриття. 2. Класифікація НК. 3. Нуклеотидна будова. 4. Будова ДНК. 5. Будова різних класів РНК. 6. Властивості нуклеїнових кислот.	<i>денна форма</i> лекції ауд. – 2, сам. – 2	[1, 2, 5]	Індивідуальне завдання «Нуклеїнові кислоти» [5, С. 135-141]	0,5+ 2
	Тема 5: Якісне визначення рибонуклеопротейдів	<i>денна форма</i>	[5]	1. Повторити	4

	в дріжджах.	лаб., ауд. – 4, сам. – 2		теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 73-76].	
	Тема 6. Вітаміни, ферменти План 1. Будова ферментів. 2. Механізм дії і кінетика ферментативних реакцій. 3. Номенклатура і класифікація ферментів. 4. Класифікація вітамінів. 5. Номенклатура, будова і властивості окремих представників вітамінів.	денна форма лекції ауд. – 4, сам. – 3	[1, 2, 5]	Індивідуальне завдання «Вітаміни» [5, С. 142-148] Індивідуальне завдання «Ферменти» [5, С. 149-161]	1+ 4
	Тема 6: Кількісне визначення вітаміну С в біологічних об'єктах.	денна форма лаб, ауд. – 4, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 80-83]	4
	Тема 6.: Визначення вмісту вітаміну Р у рослинному матеріалі.	денна форма лаб, ауд. – 4, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 83-85].	4
	Тема 6. Дослідження загальних властивостей ферментів: специфічності дії, впливу температури, рН середовища, дії активаторів і інгібіторів.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 91-96].	4

	Тема 7: Гормони 1. Класифікація гормонів. 2. Особливості властивостей. 3. Пептидні гормони. 4. Гормони, похідні амінокислот. 5. Стероїдні гормони. 6. Деякі інші гормони.	денна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 3	[1, 2, 5]	Індивідуальне завдання «Гормони» [5, С. 162-166]	0,5+ 2
	Тема 7: Кількісне визначення адреналіну колориметричним методом. Всього за другий модуль	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 3	[8]	Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 195-198].	4 30 балів

Модуль 3. Енергетика біологічних процесів. Біологічне окиснення. Обмін нуклеїнових кислот і білків (29 год.)

	Тема 8: Вступ. Енергетика біологічних процесів. План 1. Вступ до біологічної хімії. 2. Історія становлення науки біохімії та сучасний стан її розвитку 3. Поняття про обмін речовин в організмі. 4. Основні макроергічні сполуки. 5. Функції макроергічних сполук та трансформація енергії в живих організмах.	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 1	[6, 7]	Скласти словник основних понять теми.
--	--	---	--------	--

				0,5 балів
	Тема 8. Визначення вмісту АТФ у м'язах.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 1	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 160-164]
				10 балів
	Тема 9: Біологічне окиснення План 1. Історія відкриття процесів біологічного окиснення. 2. Функції та класифікація шляхів біологічного окиснення. 3. Етапи тканинного дихання. 4. Хеміосмотична гіпотеза Мітчела. 5. Субстратне фосфорилування. 6. Деякі інші шляхи окиснення.	денна форма лекція ауд. – 1, сам. – 1	[6, 7]	0,5 балів
	Тема 10: Обмін нуклеїнових кислот План 1. Розпад полінуклеотидного ланцюгу. 2. Розпад нуклеотидів. 3. Розпад нітрогеновмісних основ. 4. Синтез азотистих основ і нуклеотидів. 5. Синтез ДНК. 6. Синтез РНК.	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 2	[6, 7]	Індивідуальне завдання «Обмін НК» 0,5+4 бали
	Тема 10: Методи визначення молярної маси білків. Визначення молярної маси казеїну за Фосфором.	денна форма лаб., ауд. – 4,	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити

		сам. – 2		лабораторний зошит [8, С. 45-49] 10 балів
	Тема 11: Обмін білків План 1. Розпад білків у ШКТ. 2. Розпад білків в клітинах. 3. Перетворення амінокислот. 4. Шляхи утилізації амоніаку в організмі. 5. Кодування амінокислот. 6. Рекогніція. 7. Трансляція.	денна форма лекція, ауд. – сам. – 2	[6, 7]	Індивідуальне завдання «Обмін білків» 4 бали
	Тема 11. Методи кількісного визначення білків. Кількісне визначення білка за методом Лоурі. Тема 11: Визначення активності АлАТ в сироватці крові.	денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2 денна форма лаб., ауд. –4, сам. – 1	[8] [8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 42-44] 5 балів 1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 99-103] 10 балів
	Додаткові види роботи			5,5 балів
	Всього за третій модуль			

	5. Синтез жирів. 6. Розпад і синтез фосфоліпідів на прикладі лецитину. 7. Метаболізм сфінголіпідів.			0,5+4 бали
	Тема 13: Кількісне визначення сумарних ліпідів у сироватці крові	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 32-33] 10 балів
	Тема 13: Кількісне визначення фосфатидилхолінів у сироватці крові за Фосфором.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 1	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 104-108] 10 балів
	Тема 14: Молекулярні механізми проведення регуляторних сигналів План 1. Регуляторні ефекти йонів кальцію та кальмодуліну. 2. Система циклічних нуклеотидів. 3. Фосфоїнозитинний цикл. 4. Каскад арахідонової кислоти. 5. 2',5'-Олігоаденілати як вторинні посередники	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 1	[1, 2, 4]	Скласти словник основних понять теми. 0,5 балів
	Додаткові види роботи Всього за четвертий модуль			0,5 балів 50 балів

Модуль 5. Біохімія крові, згортальної, фібринолітичної, імунної систем. Біохімічні функції нирок (61 год.)				
	Тема 15. Біохімія і патобіохімія кров План 1. Фізіологічні та біохімічні функції крові. Дихальна функція еритроцитів. 2. Біохімія та патобіохімія гемоглобіну. Механізм участі гемоглобіну у транспорті кисню. Механізм транспорту вуглекислого газу від тканин до легенів. Варіанти та патологічні форми гемоглобіну. 3. Кисотно-основний стан. Регуляція КОС. Буферні системи крові (бікарбонатна та гемоглобінова). 4. Біохімічний склад крові у нормі та при патології. Білки плазми крові. Ферменти плазми крові. Калікреїн-кінінова система. Небілкові органічні сполуки плазми крові (нітрогеновмісні сполуки, вуглеводи, ліпіди, неорганічні компоненти).	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 2	[6]	0,5 балів
	Тема 15. Визначення активності аспартатамінотрансферази в сироватці крові	денна форма лаб., ауд. – 6, сам. – 6	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 99-103] 6 балів
	Тема 16. Біохімія згортальної і фібринолітичної систем крові План 1. Функціональні та біохімічні властивості систем гомеостазу. 2. Згортальна система крові: компоненти, механізми	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 4	[6]	Індивідуальна завдання «Біохімія крові, згортальної, фібринолітичної, імунної систем»

	активації. Роль вітаміну К у реакціях каскаду коагуляції. 3. Спадкові порушення процесу згортання крові. 4. Антизгортальна система крові. 5. Фібринолітична система крові.			0,5+4 балів
	Тема 16. Визначення активності лактатдегідрогенази в сироватці крові колориметричним методом	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 6	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 141-145] 4 бали
	Тема 17. Біохімія імунної системи План 1.Клітинна та молекулярна організація імунної системи. Поверхневі маркери лімфоцитів. 2. Гуморальні компоненти імунної системи. Імуноглобуліни: структура, біологічні функції. Класи імуноглобулінів людини. 3. Цитокініни як регулятори та ефектори імунної системи. Основні класи цитокінінів (інтерлейкіни, інтерферони). 4. Молекулярні механізми противірусної дії інтерферонів. Фактори некрозу пухлин. Колонієстимулюючі фактори. 5. Трансформуючі фактори росту. Хемокіни. Біохімічні компоненти системи комплементу. 6. Молекулярно-клітинні механізми реалізації імунної відповіді. Активація Т- та В-лімфоцитів. Біохімічні механізми імунодефіцитних станів. Первинні та вторинні імунодефіцити.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 1, сам. – 6	[6]	0,5 балів

[illegible]

	Всього за п'ятий модуль			30 балів
Модуль 6. Біохімія печінки, м'язів, сполучної тканини і нервової системи (59 год.)				
	Тема 19. Біохімічні функції печінки План 1. Вуглеводна (глікогенна) функція печінки. Функція регуляції ліпідного обміну. Білоксинтезуюча функція. Сечовиноутворювальна функція печінки. Жовчоутворювальна і пігментна функція печінки. Детоксикаційна функція печінки. 2. Біотрансформація ксенобіотиків та ендогенних токсинів. Типи реакцій біотрансформації ксенобіотиків та ендогенних токсинів. 3. Мікросомальне окиснення: загальна характеристика реакцій, типи реакцій. Цитохром Р-450 у метаболізмі ксенобіотиків та ендогенних субстратів. Індукція мікросомальних монооксигеназ. Реакції кон'югації (глюкуронування, сульфування, метилування, ацетилювання) в гепатоцитах. 4. Порушення реакцій біотрансформації ксенобіотиків в гепатоцитах. Обмін жовчних пігментів. Катаболізм гемоглобіну та обмін жовчних пігментів. Всмоктування тетрапіролів у кишечнику. 5. Клінічна біохімія жовтяниць (передпечінкової або гемолітичної, печінкової або паренхіматозної, післяпечінкової або обтураційної, ферментативної або спадкової)	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 1, сам. – 4	[6]	Індивідуальне завдання «Біохімія печінки» [6] 0,5+4 бали
	Тема 19. Визначення вмісту холестеролу у сироватці крові	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4,	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити

		сам. – 4		лабораторний зошит [8, С. 155-159] 4 бали
	Тема 20. Біохімія м'язів і м'язового скорочення План 1. Хімічний склад м'язів. 2. Білки м'язів. 3. Молекулярні механізми м'язового скорочення. Регуляція скорочення скелетних м'язів. Ініціація, тропоміозин-тропонінова система. Цикл АТФ-АДФ у регуляції скорочення. 4. Біоенергетика м'язового скорочення. Особливості біоенергетичних процесів у міокарді.	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 6	[6]	0,5 бали
	Тема 20. Кількісне визначення тригліцеридів в сироватці крові	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 4	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [інструкція] 4 бали
	Тема 21. Біохімія і патобіохімія сполучної тканини План 1. Загальна характеристика будови. 2. Біохімія волокон сполучної тканини. Колагенові волокна. Типи колагену. Біосинтез і розщеплення колагену. 3. Еластин. Фібрилін. Біохімія основної аморфної речовини сполучної тканини. 4. Протеоглікани та глікозаміноглікани. Структурні глікопротеїни сполучної тканини (фібрoneктин, ламінін). 5. Молекулярна патологія сполучної тканини: дифузні	денна форма лекція, сам. – 8	[6]	Індивідуальне завдання «Біохімія м'язів» [6] Індивідуальне завдання «Біохімія сполучної тканини» [6]

	хвороби, спадкові хвороби, синдром Елерса-Данлоса, недосконалий остеогенез, синдром Менке. Порушення структури еластичних волокон (синдром Марфана). Порушення молекулярної структури глікозаміногліканів. 6. Біохімія кісткової тканини. Біохімічний склад. Мінералізація кісткової тканини. Гормональна регуляція функціонування кісткової тканини. Патологія процесів мінералізації.			4 бали
	Тема 21. Визначення активності лужної фосфатази в сироватці крові	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 4	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 172-175] 4 балів
	Тема 22. Біохімія нервової системи План 1. Поняття про нейрохімію. 2. Особливості біохімічного складу та метаболізму нервової системи. 3. Біохімічний склад головного мозку. Метаболізм головного мозку. 4. Нейромедіатори (ацетилхолін, норадреналін, дофамін, серотонін, збуджувальні та гальмівні амінокислоти). 5. Нейропептиди (опіоїдні). Нейрохімічні механізми дії психотропних засобів. 6. Нейролептики, антидепресанти, анксиолітики.	денна форма лекція, ауд. – 1, сам. – 4	[6]	0,5 бали
	Тема 22. Розділення суміші амінокислот хроматографічним методом.	денна форма лаб., ауд. – 6, сам. – 4	[8]	Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний

				зошит [8, С. 14-24].
				6 бали
	Додаткові види роботи			2,5 балів
	Всього за шостий модуль			30 балів

9. Форма (метод) контрольного заходу та вимоги до оцінювання програмних результатів навчання

Система оцінювання та критерії до кожного виду роботи розроблена з урахуванням вимог Положення про організацію освітнього процесу в ХДУ (наказ ХДУ від 02.09.2020 р. № 789-Д). Оцінювання знань здобувачів регламентується Порядком оцінювання результатів навчання здобувачів вищої освіти в ХДУ.

Оцінювання результатів навчання в ХДУ здійснюється за 100 бальною системою.

З метою підвищення оптимальності оцінювання якості вивчення студентами навчальної дисципліни розроблені матриці рейтингового контролю та шкали переводу рейтингових коефіцієнтів в кількісні оцінки за шкалою ECTS. Використовуються варіативні матриці рейтингового контролю.

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування ОК «Біоорганічна та біологічна хімія»

№	Види навчальної діяльності	ЗМ 1	ЗМ 2	Сума балів	ЗМ 3	ЗМ 4	Сума балів	ЗМ 5	ЗМ 6	Сума балів
1.	Аудиторна робота: 1- лекції 2- лабораторні роботи	2,5 20	2 20	4,5 40	1,5 35	1,5 40	3 75	1,5 20	1,5 18	3 38
2.	Позааудиторна робота: -індивідуальні завдання -додаткові види робіт	6 1,5	8	14 1,5	8 5,5	8 0,5	16 6	8 0,5	8 2,5	16 3
3.	Рубіжний контроль (КР)									
	Поточне оцінювання (разом)			60			100			60
	Підсумковий контроль			40 екзамен			залік			40 екзамен
	Разом балів			100			100			100

9.1. Модуль 1. Ліпіди, вуглеводи, білки. Модуль 2. Нуклеїнові кислоти, вітаміни, ферменти, гормони.

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування матеріалу модуля 1 та 2

№	Види навчальної діяльності	Сумарна кількість балів	кількість балів за кожне заняття	Кількість балів за кожну позицію заняття
1.	Аудиторна робота			
	-лекції (Л)	4,5	0,5·9 = 4,5	

	-лабораторні заняття (ЛР)	40	$2 \cdot 20 = 40$	СР по підготовці до ЛР, теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи, оформлення звіту – 1,5
	Позааудиторна робота			
	-виконання індивідуальних завдань (ІЗ) -додаткові види робіт	14	$2 \cdot 7 = 14$	ІЗ «Ліпіди» - 2
				ІЗ «Вуглеводи» - 2
				ІЗ «Білки» - 2
				ІЗ «Нуклеїнові кислоти» - 2
				ІЗ «Вітаміни» - 2
				ІЗ «Ферменти» - 2
				ІЗ «Гормони.» - 2
				Презентації
	Поточне оцінювання (разом)		60	
	Рубіжний (модульний) контроль			
	Підсумковий контроль (екзамен)		40	
	Разом		100	

Критерії оцінювання роботи студентів при опануванні матеріалом модуля 1 та 2:

- робота студентів **на лекціях** оцінюється в 4,5 бали: по 0,5 балів за відвідування кожної лекції; якщо студент відсутній з-за неповажної причини – одержує 0 балів;
- робота студентів **на лабораторних заняттях** оцінюється у 40 балів: по 2 бали за кожні 2 години лабораторних робіт. 2 бали об'єднують оцінювання по двом позиціям:

теоретична підготовка до ЛР – 0,5
виконання роботи, оформлення звіту – 1,5

Критерії оцінювання теоретичної підготовки до ЛР

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,5	відмінно	Лабораторний журнал містить тему, мету, завдання, принцип методу та хід роботи
0,4	добре	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутні мета та завдання
0,3	задовільно	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутній принцип методу
0	незадовільно	Лабораторний журнал не заповнени

Критерії оцінювання практичної підготовки (виконання роботи) та оформлення звіту

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1,5	відмінно	Робота виконана в повному обсязі, правильно, своєчасно. Звіт оформлений правильно, своєчасно
1	добре	Робота виконана в повному обсязі, з незначними помилками, своєчасно. Звіт оформлений правильно з незначними помилками, своєчасно

0,75	задовільно	Робота виконана в повному обсязі, своєчасно. але деякі дослідження перероблялися. Звіт оформлений з помилками, своєчасно
0,5	незадовільно	Виконана в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно. Звіт оформлений несвоєчасно.
0		Робота не виконана

- **позааудиторна робота** передбачає виконання індивідуальних (тестових) завдань, виконання кожного ІЗ оцінюється в 2 бали, з використанням наступних критеріїв та перевірної шкали

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
2	відмінно	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
1,5	добре	Виконано з 1 помилкою, своєчасно
1		Виконано з 2 помилками, своєчасно
1	задовільно	Виконано з 3 помилками, своєчасно
0,75		Виконано з 4 помилками, своєчасно
0,5	незадовільно	Виконано з 5 і більше помилками, несвоєчасно
0	незадовільно	Не виконано

- **позааудиторна робота** передбачає також виконання додаткових видів робіт (розробка тестів, презентацій), виконання одного такого ІЗ оцінюється в 2 бали.

Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю

На підсумковий контроль (екзамен – у другому семестрі) відводиться для рейтингової оцінки 40 балів. Потрібно враховувати нормативну вимогу, що задовільна оцінка виставляється в разі, якщо студент засвоїв матеріал не менше ніж на 60%. Далі здійснюється переведення рейтингового коефіцієнту в літерні індекси та коефіцієнти ECTS з використанням перевідної шкали.

Шкала оцінювання відповіді на екзамені

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Літерний індекс ECTS
37 – 40	відмінно	A
33 – 36	добре	B
29 – 32		C
27 – 28	задовільно	D
25 – 26		E
12 – 24	незадовільно	FX
1 – 11	незадовільно	F

Підсумковий контроль проводиться в усній формі.

Підсумкова оцінка визначається шкалою ЄКТС та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ЄКТС

Сума балів /Local grade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/National grade	
----------------------------	-------------	--	--	--

			для екзамену, диференційованого заліку, курсowego проєкту (роботи)	для заліку
90 – 100	A	Excellent	Відмінно	Зараховано /Passed
82-89	B	Good	Добре	
74-81	C			
64-73	D	Satisfactory	Задовільно	
60-63	E			
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано /Fail
1-34	F		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Рейтинг студента – це сума балів за два модулі та екзамен.

**9.2. Модуль 3. Енергетика біологічних процесів. Біологічне окиснення. Обмін нуклеїнових кислот і білків.
Модуль 4. Обмін вуглеводів, ліпідів. Регуляція процесів життєдіяльності**

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування матеріалу модуля 3 та 4.

№	Види навчальної діяльності	Сумарна кількість балів	кількість балів за кожне заняття	Кількість балів за кожну позицію заняття
---	-------------------------------	-------------------------	-------------------------------------	--

1.	Аудиторна робота			
	-лекції (Л)	3	$1 \cdot 3 = 3$	
	-лабораторні заняття (ЛР)	75	$5 \cdot 15 = 75$	СР по підготовці до ЛР – 1 теоретична підготовка – 1 виконання роботи, оформлення звіту – 3
	2.	Позааудиторна робота		
		-виконання індивідуальних завдань (ІЗ)	$4 \cdot 4 = 16$	ІЗ «Обмін НК» - 4
				ІЗ «Обмін білків» - 4
				ІЗ «Обмін вуглеводів» - 4
				ІЗ «Обмін ліпідів» – 4
		-додаткові види робіт	6	
		Поточне оцінювання (разом)	100	
		Рубіжний (модульний) контроль		
		Підсумковий контроль (диф. залік)		

			Разом	100
--	--	--	-------	-----

Критерії оцінювання роботи студентів при опануванні матеріалом модуля 3 та 4:

- робота студентів **на лекціях** оцінюється в 3 бали: по 1 балу за відвідування кожної лекції; якщо студент відсутній з-за неповажної причини – одержує 0 балів;
- робота студентів **на лабораторних заняттях** оцінюється у 75 балів: по 5 балів за кожні 2 години лабораторних робіт. 5 балів об'єднують оцінювання трьом позиціям:

СР по підготовці до ЛР – 1
 теоретична підготовка – 1
 виконання роботи, оформлення звіту – 3

Критерії оцінювання СР по підготовці до ЛР

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1	відмінно	Лабораторний журнал містить тему, мету, завдання, принцип методу та хід роботи
0,75	добре	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутні мета та завдання
0,5	задовільно	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутній принцип методу
0	незадовільно	Лабораторний журнал не заповнений

Критерії оцінювання теоретичної підготовки

Рейтинговий	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
-------------	-----------------	---------------------

коефіцієнт		
1	відмінно	Відповідь повна, без помилок
0,75	добре	Відповідь з незначними помилками
0,5	задовільно	Відповідь неповна
0,25	незадовільно	Відповідь неповна з значними суттєвими помилкам
0		Відповідь відсутня

Критерії оцінювання практичної підготовки (виконання роботи) та оформлення звіту

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
3	відмінно	Робота виконана в повному обсязі, правильно, своєчасно. Звіт оформлений правильно, своєчасно.
2	добре	Робота виконана в повному обсязі, з незначними помилками, своєчасно. Звіт оформлений правильно з незначними помилками, своєчасно.
1,5	задовільно	Робота виконана в повному обсязі, своєчасно, але деякі досліді перероблялися. Звіт оформлений з помилками, своєчасно.
1	незадовільно	Виконана в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно. Звіт оформлений несвоєчасно.
0		Робота не виконана

- **позааудиторна робота** передбачає виконання індивідуальних тестових завдань, що оцінюється в 4 бали кожне, з використанням нижче наведених критеріїв та перевідної шкали.

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
4	відмінно	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
3,5	добре	Виконано з 1 помилкою, своєчасно
3		Виконано з 2 помилками, своєчасно
2	задовільно	Виконано з 3 помилками, своєчасно
1		Виконано з 4 помилками, своєчасно
0,5	незадовільно	Виконано з 5 і більше помилками, не своєчасно
0	незадовільно	Не виконано

- **позааудиторна робота** передбачає також виконання додаткових видів робіт (розробка тестів, презентацій), виконання одного такого ІЗ оцінюється в 2 бали (максимально можна одержати 6 балів).

Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю

Підсумковий контроль проводиться у формі диф. заліку у четвертому семестрі. Потрібно враховувати нормативну вимогу, що задовільна оцінка виставляється в разі, якщо студент засвоїв матеріал не менше ніж на 60%. Далі здійснюється переведення рейтингового коефіцієнту в літерні індекси та коефіцієнти ECTS з використанням перевідної шкали.

Підсумкова оцінка визначається шкалою ЄКТС та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ЄКТС

Сума балів /Local grade	Оцінка ЄKTC		Оцінка за національною шкалою/National grade	
			для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи)	для заліку
90 – 100	A	Excellent	Відмінно	Зараховано /Passed
82-89	B	Good	Добре	
74-81	C			
64-73	D	Satisfactory	Задовільно	
60-63	E			
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного складання	Не зараховано /Fail
1-34	F		Незадовільно з обов’язковим повторним вивченням дисципліни	

Рейтинг студента – це сума балів за два модулі.

**9.3. Модуль 5. Біохімія крові, згортальної, фібринолітичної, імунної систем. Біохімічні функції нирок.
Модуль 6. Біохімія печінки, м'язів, сполучної тканини і нервової системи.**

Розподіл балів, які отримують здобувачі, за результатами опанування матеріалу модуля 5 та 6

№	Види навчальної діяльності	Сумарна кількість балів	кількість балів за кожне заняття	Кількість балів за кожну позицію заняття
1.	Аудиторна робота			
	-лекції (Л)	3	$1 \cdot 3 = 3$	
	-лабораторні заняття (ЛР)	38	$2 \cdot 19 = 38$	СР по підготовці до ЛР – 0,25 теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи – 1 оформлення звіту – 0,25

	2.	Позааудиторна робота		
		-виконання індивідуальних завдань (ІЗ)	4·4 = 16	Індивідуальне завдання «Біохімія печінки» - 4
				Індивідуальна завдання «Біохімія крові, згортальної, фібринолітичної, імунної систем» - 4
			3	Індивідуальне завдання «Біохімія м'язів. Біохімія сполучної тканини» - 4
		-додаткові види робіт		Індивідуальна завдання «Біохімічні функції нирок» - 4
		Поточне оцінювання (разом)	60	
		Рубіжний (модульний) контроль		
		Підсумковий контроль (екзамен)	40	
		Разом	100	

Критерії оцінювання роботи студентів при опануванні матеріалом модуля 5 та 6:

- робота студентів **на лекціях** оцінюється в 8=3 бали: по 1 балу за відвідування кожної лекції; якщо студент відсутній з-за неповажної причини – одержує 0 балів;

- робота студентів **на лабораторних заняттях** оцінюється у 38 бали: по 2 бали за кожні 2 години лабораторної роботи. 2 бали об'єднують оцінювання по чотирьом позиціям:

СР по підготовці до ЛР – 0,25
 теоретична підготовка – 0,5
 виконання роботи – 1
 оформлення звіту – 0,25

Критерії оцінювання СР по підготовці до ЛР

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,25	відмінно	Лабораторний журнал містить тему, мету, завдання, принцип методу та хід роботи
0,2	добре	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутні мета та завдання
0,15	задовільно	Лабораторний журнал заповнений не в повному обсязі: відсутній принцип методу
0	незадовільно	Лабораторний журнал не заповнений

Критерії оцінювання теоретичної підготовки

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,5	відмінно	Відповідь повна, без помилок
0,4	добре	Відповідь з незначними помилками
0,3	задовільно	Відповідь неповна
0,2	незадовільно	Відповідь неповна з значними суттєвими помилкам
0		Відповідь відсутня

Критерії оцінювання практичної підготовки (виконання роботи)

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
1	відмінно	Робота виконана в повному обсязі, правильно, своєчасно
0,75	добре	Робота виконана в повному обсязі, з незначними помилками, своєчасно
0,5	задовільно	Робота виконана в повному обсязі, своєчасно. але деякі досліди перероблялися
0,25	незадовільно	Виконана в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, не своєчасно
0		Робота не виконана

Критерії оцінювання оформлення звіту

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,25	відмінно	Звіт оформлений правильно, своєчасно
0,2	добре	Звіт оформлений правильно з незначними помилками, своєчасно
0,15	задовільно	Звіт оформлений з помилками, своєчасно
0,1	незадовільно	Звіт оформлений несвоєчасно
0		Робота не виконана

- **позааудиторна робота** передбачає виконання індивідуальних (тестових) завдань, що оцінюється в 4 бали, з використанням наступних критеріїв та перевідної шкали

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
4	відмінно	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
3,5	добре	Виконано з 1 помилкою, своєчасно
3		Виконано з 2 помилками, своєчасно
2,5	задовільно	Виконано з 3 помилками, своєчасно
2		Виконано з 4 помилками, своєчасно
1	незадовільно	Виконано з 5 і більше помилками, несвоєчасно
0	незадовільно	Не виконано

- **позааудиторна робота** передбачає також виконання додаткових видів робіт (розробка тестів, презентацій), виконання одного такого ІЗ оцінюється в 1,5 бали (максимально можна одержати 3 бали).

Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю

На підсумковий контроль (екзамен – у шостому семестрі) відводиться для рейтингової оцінки 40 балів. Потрібно враховувати нормативну вимогу, що задовільна оцінка виставляється в разі, якщо студент засвоїв матеріал не менше ніж на 60%. Далі здійснюється переведення рейтингового коефіцієнту в літерні індекси та коефіцієнти ECTS з використанням перевідної шкали.

Шкала оцінювання відповіді на екзамені

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Літерний індекс ECTS
37 – 40	відмінно	A
33 – 36	добре	B
29 – 32		C

27 – 28	задовільно	D
25 – 26		E
12 – 24	незадовільно	FX
1 – 11	незадовільно	F

Підсумковий контроль проводиться в усній формі.

Підсумкова оцінка визначається шкалою ЄКТС та національною системою оцінювання.

Шкала оцінювання у ХДУ за ЄКТС

Сума балів /Local grade	Оцінка ЄКТС		Оцінка за національною шкалою/National grade	
			для екзамену, диференційованого заліку, курсового проєкту (роботи)	для заліку
90 – 100	A	Excellent	Відмінно	Зараховано /Passed
82-89	B	Good	Добре	
74-81	C			
64-73	D	Satisfactory	Задовільно	
60-63	E			
35-59	FX	Fail	Незадовільно з можливістю повторного	Не зараховано

			складання	/Fail
1-34	F		Незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	

Рейтинг студента – це сума балів за два модулі і екзамен.

10. Список рекомендованих джерел (наскрізна нумерація)

Основна література:

Основна з біоорганічної хімії:

1. Ластухін Ю.О. Хімія природних органічних сполук / Ю.О. Ластухін. – Львів: Інтелект-захід, 2004. – 557 с.
2. Речицький О. Н. Органічна хімія / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон : ХДУ, 2014. – т. 1. – 438 с. – т. 2. – 442 с. – т. 3. – 274 с.
3. Речицький О.Н. Органічна хімія. Практикум до лабораторних занять з органічної хімії для студентів II-III курсів спеціальностей Хімія*, Біологія* / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2010. – 136 с.
4. Речицький О.Н. Індивідуальні завдання з органічної хімії / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова.. – Херсон: ХДУ, 2011. – 120 с.
5. Решнова С.Ф. Хімія біоорганічна / С.Ф. Решнова, Л.Л. Пилипчук, Н.Т. Малєєва. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 172с.

Основна з біохімії:

6. Губський Ю.І. Біологічна хімія / Губський Юрій Іванович. – Київ-Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 664 с.
7. Кучеренко М.Є. Біохімія: Підручник / М.Є. Кучеренко, Ю.Д. Бабенюк, О.М. Васильєв та ін. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2002. – 480 с.
8. Шевряков М.В. Практикум з біологічної хімії / М.В. Шевряков, Б.В. Яковенко, О.Ф. Явоненко. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. – 204 с.

Допоміжна література

9. Копильчук Г.П. Біохімія / Г.П. Копильчук, М.М. Волощук. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.
10. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем. – М.: БИНОМ.Лаборатория знаний, 2011. – 469 с.
11. Чирва В.Я. Органічна хімія / В.Я. Чирва, С.М. Ярмолук, Н.В. Толкачова та ін. – Львів: Бак., 2009. – 996 с.
12. Толмачова В.С. Сучасна термінологія та номенклатура органічних сполук / В.С. Толмачова, О.М. Ковтун, М.Ю. Корнілов та ін. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2008. – 172 с.
13. Явоненко О.Ф. Біохімія / О.Ф. Явоненко, Б.В. Яковенко. – Суми: Університетська книга, 2002. – 401 с.
14. Решнова С.Ф. Методичні рекомендації до лабораторних робіт з оргбіохімії. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2001.- 32 с.

INTERNET-pecypci

15. <http://himiya.in.ua/organika.html>
16. <https://sites.google.com/site/himiaakup/lekcii/zanatta-no15-teoria-himicnoie-budovi-organicnih-spoluk-izomeria-bagatomanitnist-organicnh-spoluk-ieh-klasifikacia-ta-nomenklatura>
17. <http://studentus.net/book/140-zagalnij-praktikum-z-organichnoyi-ximiyi.html>
18. <http://studentus.net/book/144-metodichni-vkazivki-z-organichnoyi-ximiyi.html>
19. http://kingmed.info/knigi/Himiya/book_291/Organichna_himiya_Lastuhin_YuO_Voronov_SA_-2009-pdf
20. <https://www.twirpx.com/file/394345>
21. http://www.zhu.edu.ua/mk_school/mod/resource/view.php?id=11070
22. <http://studentus.net/book/89-biologichna-ximiya.html>
23. http://biochem.vsmu.edu.ua/library/gubsky_biologicheskaya_khimiya.pdf
24. https://books.google.com.ua/books?id=afpSDQAAQBAJ&pg=PA3&hl=ru&source=gbs_toc_r&cad=3#v=onepage&q&f=false
25. http://biochem.vsmu.edu.ua/1_psyh_bioorg_u/1_psyh_bioorg_u.htm

Список 1 (лабораторні та інструментальні дослідження):

- 1) аналіз плевральної рідини
- 2) аналіз асцитичної рідини
- 3) аналіз синовіальної рідини
- 4) аналіз сечі за Зимницьким
- 5) аналіз сечі за Нечипоренком
- 6) активність альфа-амілази у крові та сечі, фекальна еластаза-1
- 7) протеїни крові та їх фракції, С-реактивний протеїн
- 8) глюкоза крові, глікозильований гемоглобін,
- 9) пероральний тест толерантності до глюкози
- 10) ліпіди та ліпопротеїди крові та їх фракції
- 11) гормони крові
- 12) феритин, залізо та мідь сироватки крові
- 13) креатинін, сечовина крові та сечі, швидкість клуб очкової фільтрації
- 14) електроліти крові
- 15) амінотрансферази крові
- 16) загальний білірубін крові та його фракції
- 17) коагулограма
- 18) сечова кислота крові
- 19) лужна фосфатаза крові
- 20) гістоморфологічне дослідження біоптату лімфатичних вузлів
- 21) гістоморфологічне дослідження біоптату паренхіматозних органів
- 22) гістоморфологічне дослідження біоптату слизових оболонок
- 23) гістоморфологічне дослідження біоптату м'язів та шкіри

- 24) дослідження внутрішнього середовища приміщень (показників мікроклімату, природного та штучного освітлення, бактеріологічного та хімічного забруднення повітря)
- 25) дослідження функції зовнішнього дихання
- 26) стандартна ЕКГ (у 12 відведеннях)
- 27) ендоскопічне дослідження бронхів
- 28) ендоскопічне дослідження травного тракту
- 29) ехокардіографія та доплерографія
- 30) загальний аналіз калу
- 31) загальний аналіз крові
- 32) загальний аналіз сечі
- 33) загальний аналіз спинномозкової рідини
- 34) загальний аналіз стернального пунктату
- 35) загальний аналіз харкотиння
- 36) загальний імунологічний профіль крові
 - 1) серологічні реакції при інфекційних хворобах
 - 2) експрес-тести на вірусні захворювання
 - 3) ампліфікаційні методи при інфекційних хворобах (ПЛР, ЛЛР)
 - 4) серологічні реакції при аутоімунних захворюваннях
- 5) хімічні та бактеріологічні дослідження зовнішнього середовища людини (атмосферного повітря, водойм, ґрунту).
- 6) мікробіологічне дослідження біологічних рідин та виділень
- 7) вимірювання випромінювань (звукового, вібраційного, іонізуючого), індивідуальна радіометрія
- 8) методи інструментальної візуалізації щитоподібної залози
- 9) рентгеноконтрастна ангіографія
- 10) методи інструментальної візуалізації органів черевної порожнини
- 11) методи інструментальної візуалізації органів грудної порожнини
- 12) методи інструментальної візуалізації сечостатевої системи
- 13) методи інструментальної візуалізації черепа, хребта, спинного мозку, кісток та суглобів
- 14) методи інструментальної візуалізації грудної залози

- 15) туберкулінодіagnostика
- 16) багатомоментне фракційне дослідження жовчі та рН-метрія шлунку та стравоходу
- 17) хімічне, органолептичне, бактеріологічне дослідження продуктів харчування та питної води
- 18) цитологічне дослідження з шийки матки
- 19) вимірювання ергономічних показників важкості та напруженості праці