

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
ОРГАНІЧНА ТА БІОЛОГІЧНА ХІМІЯ

Освітня програма Фармація, промислова фармація першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

Спеціальність 226 Фармація, промислова фармація

Галузь знань 22 Охорона здоров'я

Назва освітньої компоненти	Органічна та біологічна хімія
Викладачі	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 226 Фармація, промислова фармація вимагає глибокого оволодіння ними знаннями процесів життєдіяльності людського організму, адже в основі всіх проявів життєдіяльності лежать біохімічні перетворення у клітині, знання яких дозволяє зрозуміти фармакінетику ліків. Тому вивчення здобувачами освітньої програми (ОП) Фармація, промислова фармація органічної, біоорганічної та біологічної хімії складає важливий етап у формуванні майбутнього спеціаліста у цій галузі.

Органічна хімія вивчає класи речовин з яких складаються живі організми. Біоорганічна хімія вивчає групи речовин: склад, будову, властивості, знаходження в природі, добування. Таким чином, здобувачі освітньої програми Фармація, промислова фармація поглиблюють і розширюють свої знання з органічної хімії, встановлюють нові зв'язки теоретичної хімії з її використанням у житті.

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. На основі цього знання розкриваються процеси перетворення речовин. Призначення біоорганічної хімії, як науки, полягає у з'ясуванні хімічних та фізико-хімічних основ функціонування молекул, що складають живу клітину.

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.

Виходячи із зазначеного, біоорганічна хімія є сучасною фундаментальною наукою, яка повинна обов'язково входити як окрема дисципліна в навчальні плани підготовки провізорів.

Біологічна хімія – 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 біологічної хімії 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.

Таким чином, вивчення здобувачами освітньої програми (ОП) Фармація, промислова фармація органічної, біоорганічної та біологічної хімії є необхідною умовою подальшого розуміння фармацевтичної хімії, а саме – фармакінетики ліків, зокрема, їх біотрансформації.

2. Мета та завдання курсу

Мета курсу: формування знань про основні класи та групи органічних сполук, їх перетворення в живому організмі.

Завдання курсу:

- **Теоретичні**
 1. Сформувати знання про склад, будову, номенклатуру, властивості основних класів та груп органічних сполук.
 2. Сформувати знання про способи одержання та методи дослідження основних класів органічних сполук.
 3. Сформувати знання про ідентифікацію органічних речовин.
 4. Сформувати знання про перетворення органічних речовин в живому організмі.
- **Практичні**
 1. На основі теоретичних знань сформувати вміння досліджувати властивості та будову органічних сполук.
 2. Сформувати вміння ідентифікувати органічні сполуки.
 3. Сформувати вміння виявляти на якісному та кількісному рівнях продукти обміну речовин.

3. Програмні компетентності та результати навчання

Програмні компетентності:

Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.

ЗК2.

ЗК3 Прагнення до збереження навколишнього середовища.

ЗК4 Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, здатність вчитися і бути сучасно навченим.

ЗК6 Знання та розуміння предметної області та розуміння професії.

ФК12. Здатність забезпечувати належне зберігання лікарських засобів та виробів медичного призначення відповідно до їх фізико-хімічних властивостей та правил Належної практики зберігання (GSP) у закладах охорони здоров'я.

Програмні результати навчання:

ПРН 1. Застосовувати знання з загальних та фахових дисциплін у професійній діяльності.

ПРН 22. Визначати вплив факторів навколишнього середовища: вологи, температури, світла, тощо на стабільність лікарських засобів та виробів медичного призначення.

4. Обсяг курсу на поточний навчальний рік

Кількість кредитів /годин	Лекції (год.)	Практичні/ лабораторні заняття (год.)	Самостійна робота (год.)
8 кредитів/240 годин	50/18	60/18	130/204

5. Ознаки курсу

Рік викладання	Семестр	Спеціальність	Курс (рік навчання)	Обов'язкова/ вибіркова
2022-2023	3,4	226 Фармація, промислова фармація	2	Обов'язкова

6. Технічне й програмне забезпечення/обладнання:

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

7. Політика курсу

Здобувачі освітньої програми (ОП) 226 Фармація, промислова фармація першого (бакалаврського) 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 здобувач повинен актуалізувати відповідний теоретичний матеріал (з лекцій, з рекомендованої навчальної та наукової літератури), частково заповнити лабораторний журнал (хід виконання дослідів). На лабораторному занятті здобувач повинен виконати рекомендовані до цієї лабораторної роботи завдання, продумати та сформулювати спостереження та висновки, провести необхідні розрахунки.

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 виконанні 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 покараним 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-e6d0-4dc5-8a16-700f1>

8. Схема курсу

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до розкладу навчальних занять)	Тема, план	Форма навчального заняття, кількість годин (аудиторна та самостійна)	Список рекомендованих джерел (за нумерацією розділу 11)	Завдання	Максимальна кількість балів
Модуль 1. Класи органічних речовин (59 год.)					
	Тема 1: Вступ План 1. Мета та завдання курсу. 2. Історія становлення науки. 3. Методи дослідження. 4. Особливості органічних речовин і реакцій.	денна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 2 заочна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 5	[4]		1
	Тема 2: Насичені вуглеводні. План	денна форма	[4]	Індивідуальне завдання «Алкани» [9]	1+ 2

	1. Склад, будова. 2. Властивості. 3. Медико-біологічне значення.	лекція ауд. – 2, сам. – 2 <i>заочна форма сам. – 5</i>			
	Тема 2: Організація роботи та охорона праці. Дослідження властивостей насичених вуглеводнів.	<i>денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2</i> <i>заочна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 3</i>	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	2
	Тема 3: Ненасичені вуглеводні. План 1. Склад, будова. 2. Властивості. 3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	<i>денна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 2</i> <i>заочна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 5</i>	[4]	Індивідуальне завдання « Ненасичені вуглеводні» [9]	1+ 2
	Тема 3: Дослідження властивостей	<i>денна</i>	[8]	1. Повторити	2

	ненасичених вуглеводнів.	<i>форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 3 <i>заочна</i> <i>форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 2		теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	
--	--------------------------	---	--	--	--

	Тема 4: Арени План 1. Склад, будова. 2. Властивості. 3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	<i>денна</i> <i>форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 2 <i>заочна</i> <i>форма</i> сам. – 5	[4]	Індивідуальне завдання «Арени» [9]	1+ 2
	Тема 4: Дослідження властивостей ароматичних вуглеводнів.	<i>денна</i> <i>форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	2
	Тема 5: Спирти і феноли. Оксосполуки. План 1. Склад, будова. 2. Властивості.	<i>денна</i> <i>форма</i> лекція ауд. – 2,	[4]		1

	3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	сам. – 2 <i>заочна форма</i> сам. – 5			
	Тема 5: Дослідження властивостей спиртів і фенолів.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	2
	Тема 6: Карбонові кислоти та їх похідні. План 1.Склад, будова. 2. Властивості. 3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 2 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 5	[4]	Індивідуальне завдання «Оксигеновмісні сполуки» [9]	1+2
	Тема 6: Дослідження властивостей карбонових кислот.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2,	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний	2

		сам. – 2		зошит.	
		заочна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2			

	Тема 7: Аміни План 1. Склад, будова. 2. Властивості. 3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	денна форма лекція ауд. – 2, сам. – 2 заочна форма сам. – 5	[4]		1
	Тема 7: Дослідження властивостей амінів.	денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[8]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	2
	Тема 8: Гетероциклічні сполуки. План 1.Склад, будова. 2. Властивості.	денна форма лекція, ауд. – 2,	[4]		1

	3. Медико-біологічне значення. 4. Якісні реакції.	сам. – 1 <i>заочна форма</i> сам. – 5			
	Тема 6: Дослідження властивостей гетероциклів. Всього за перший модуль	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 1	[3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит.	2 30

Тиждень, дата, години (вказується відповідно до	Тема, план	Форма навчального заняття,	Список рекомендов аних	Завдання	Мак- сима- льна
---	------------	----------------------------------	------------------------------	----------	-----------------------

розкладу навчальних занять)		кількість годин (аудиторна та самостійна)	джерел (за нумерацією розділу 11)		кількість балів
Модуль 2. Групи органічних речовин (61 год.)					
	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.	денна форма лекція, ауд. – 2, сам. – 1 заочна форма сам. – 10	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Ліпіди» [5, С. 110-116]	1+ 2
	Тема 2: Дослідження властивостей ліпідів: розчинність, окиснення, гідроліз.	денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 1	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 18-20].	2
	Тема 3: Вуглеводи План 1. Функції та класифікація.	денна форма лекція	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Вуглеводи» [5, С. 117-125]	2+ 2

	2. Склад, будова і властивості моносахаридів. 3. Оліго- і гомополісахариди. 4. Якісні реакції вуглеводів. 5. Гетерополісахариди. 6. Поняття про глікозиди.	ауд. – 4, сам. – 2 <i>заочна форма</i> сам. – 10			
	Тема 3: Дослідження властивостей вуглеводів: а) відношення до фелінгової рідини; б) реакція Селіванова; в) реакція Барфедда; 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 <i>заочна форма</i> сам. – 10	[1, 2, 6]	Індивідуальна робота з теми «Білки» [5, С. 45-49]	1+ 2
	Тема 4: Визначення молярної маси амінокислот за Нітрогеном мідним способом.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [8, С. 25-28].	2

	Тема 4: Дослідження якісних реакцій білків і амінокислот: біуретової, нінгідринової, Паулі, Адамкевича, ксантопротеїнової.	денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 51-59].	2
	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.	денна форма лекції ауд. – 2, сам. – 2 заочна форма сам. – 10	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Нуклеїнові кислоти» [5, С. 135-141]	1
	Тема 5: Якісне визначення рибонуклеопротейдів в дріжджах.	денна форма лаб., ауд. – 2, сам. – 2	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 73-76].	2
	Тема 6. Вітаміни, ферменти План 1. Будова ферментів.	денна форма лекції	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Вітаміни» [5, С. 142-148]	2

	2. Механізм дії і кінетика ферментативних реакцій. 3. Номенклатура і класифікація ферментів. 4. Класифікація вітамінів. 5. Номенклатура, будова і властивості окремих представників вітамінів.	ауд. – 4, сам. – 3 <i>заочна форма</i> сам. – 10		Індивідуальне завдання «Ферменти» [5, С. 149-161]	
	Тема 6: Кількісне визначення вітаміну С в біологічних об'єктах.	<i>денна форма</i> лаб, ауд. – 2, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 80-83]	2
	Тема 6. Дослідження загальних властивостей ферментів: специфічності дії, впливу температури, рН середовища, дії активаторів і інгібіторів.	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 3	[5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [5, С. 91-96].	4
	Тема 7. Гормони План 1. Класифікація. 2. Пептидні гормони. 3. Стероїдні гормони. 4. Гормони похідні амінокислот.	<i>денна форма</i> лекції, ауд. – 2, сам. – 3 <i>заочна форма</i> сам. – 8	[1,2]		1
	Всього за другий модуль				30

Модуль 3. Енергетика біологічних процесів. Біологічне окиснення. Обмін нуклеїнових кислот і білків (62 год.)					
	Тема 1: 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.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 4 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – 2 сам. – 10	[1, 2, 6]	Скласти словник основних понять теми.	1
	Тема 1: Вступ. Основні поняття біохімії	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 4 <i>заочна форма</i> лаб., ауд. – 2 сам. – 4	[1]	1. Повторити теоретичний матеріал.	4
	Тема 2: Біологічне окиснення План 1. Історія відкриття процесів біологічного окиснення. 2. Функції та класифікація шляхів біологічного окиснення. 3. Етапи тканинного дихання. 4. Субстратне фосфорилування. 5. Деякі інші шляхи окиснення.	<i>денна форма</i> лекція ауд. – 2, сам. – 4 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – сам. – 6	[1, 2, 6]	Скласти словник основних понять теми	1

	Тема 2: Методи виділення і очистки білків. Виділення казеїну з молока.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 4	[1,3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [3, С. 45-49]	4
	Тема 3: 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. – 2, сам. – 4 заочна форма лекція, ауд. – 2 сам. – 10	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Обмін НК»	1 + 4,5
	Тема 3: Методи визначення молярної маси білків. Визначення молярної маси казеїну за Фосфором.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 6 заочна форма лаб., ауд. – 2 сам. – 5	[1,3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [3, С. 45-49]	4
	Тема 4: Обмін білків План	денна форма лекція,	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Обмін білків»	2 + 4,5

	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.	ауд. – 4, сам. – 6 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – 2 сам. – 10			
	Тема 4: Кількісне визначення сечовини в сироватці крові	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 4 <i>заочна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 5	[1, 3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [3, С. 104-108]	4 30 балів
Всього за третій модуль					
Модуль 4. Обмін вуглеводів, ліпідів. Регуляція процесів життєдіяльності (58 год.)					
	Тема 5. Обмін вуглеводів План 1. Перетворення вуглеводів у ШКТ. 2. Класифікація шляхів розпаду глюкози. 3. Анаеробні шляхи перетворення глюкози (гліколіз, глікогеноліз і	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 3	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Обмін вуглеводів»	1+4,5

	спиртове бродіння). 4. Аеробні шляхи перетворення глюкози: апотомічний та дихотомічний. 5. Синтез глюкози та глікогену. Глюконеогенез і фотосинтез.	заочна форма лекція, ауд. – 4 сам. – 10			
	Тема 5: Визначення молочної кислоти реактивом Уфельмана	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 3 заочна форма лаб., ауд. – 2 сам. – 10	[1, 5]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [6, С. 28-30]	4
	Кількісне визначення глюкози в крові за методом Хагедорн-Йенсен.	денна форма лаб., ауд. – 4, сам. – 3	[1, 3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [3, С. 114-119]	4

	Тема 6: Обмін ліпідів План 1. Розпад жирів у ШКТ. 2. Розпад гліцерилу і ВКК. 3. Обмін ацетил-КоА. 4. Синтез ВКК. 5. Синтез жирів. 6. Розпад і синтез фосфоліпідів на прикладі лецитину. 7. Метаболізм сфінголіпідів.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 3 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – 2 сам. – 4	[1, 2, 6]	Індивідуальне завдання «Обмін ліпідів»	1+ 4,5
	Тема 6: Кількісне визначення сумарних ліпідів у сироватці крові	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 4, сам. – 6	[1, 3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [6, С. 32-33]	4
	Кількісне визначення холестеролу у сироватці крові	<i>денна форма</i> лаб., ауд. – 2, сам. – 6 <i>заочна форма</i> лаб., ауд. – 4 сам. – 2	[1, 3]	1. Повторити теоретичний матеріал. 2. Оформити лабораторний зошит [3, С. 155-159]	2

	Тема 7: Взаємозв'язок обмінів речовин План 1. Взаємозв'язок обмінів білків і вуглеводів. 2. Взаємозв'язок обмінів білків і ліпідів. 3. Взаємозв'язок обмінів білків і нуклеїнових кислот. 4. Взаємозв'язок обмінів вуглеводів і ліпідів. 5. Взаємозв'язок обмінів ліпідів і нуклеїнових кислот. 6. Взаємозв'язок обмінів вуглеводів і нуклеїнових кислот.	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 6 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – сам. – 10	[1, 2, 6]	Скласти словник основних понять теми.	1
Додаткові форми роботи Всього за четвертий модуль Екзамен Всього за семестр	Тема 8: Молекулярні механізми проведення регуляторних сигналів План 1. Регуляторні ефекти йонів кальцію та кальмодуліну. 2. Система циклічних нуклеотидів. 3. Фосфоінозитидний цикл. 4. Каскад арахідонової кислоти. 5. 2',5'-Олігоаденілати як вторинні посередники	<i>денна форма</i> лекція, ауд. – 2, сам. – 6 <i>заочна форма</i> лекція, ауд. – сам. – 6	[1, 2, 6]	Скласти словник основних понять теми.	1 3 30 40 100 балів

8. 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 *денної форми навчання*, за результатами опанування ОК «Біохімія»

№	Види навчальної діяльності	Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Сума балів
1.	Аудиторна робота: - лекції - лабораторні роботи	8 14	8 16	16 30
2.	Позааудиторна робота: -індивідуальні завдання -додаткові види робіт	8	6	14
3.	Рубіжний контроль			
	Поточне оцінювання (разом)	30	30	60
	Підсумковий контроль (екзамен)			40
	Разом балів			100

№	Види навчальної діяльності	Змістовий модуль 3	Змістовий модуль 4	Сума балів
1.	Аудиторна робота: - лекції - лабораторні роботи	5 16	4 14	9 30
2.	Позааудиторна робота: -індивідуальні завдання -додаткові види робіт	9	9 3	18 3
3.	Рубіжний контроль			
	Поточне оцінювання (разом)	30	30	60
	Підсумковий контроль (екзамен)			40
	Разом балів			100

9.1. **Модуль 1. Класи органічних сполук**
Модуль 2. Групи органічних сполук

Розподіл балів, які отримують здобувачі денної форми навчання, за результатами опанування матеріалу модулів 1, 2

№	Види навчальної діяльності	Сумарна кількість балів	кількість балів за кожне заняття	Кількість балів за кожну позицію заняття
	Аудиторна робота			
	- лекції (Л)	16		За кожні дві години — 1 бал
	- лабораторні заняття (ЛР)	30		За кожні 2 години 2 бали: теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
2.	Позааудиторна робота			
- виконання індивідуальних завдань	14		За кожне ІЗ — 2 бали	

	(ІЗ)			
	Поточне оцінювання (разом)	60		
	Екзамен	40		
	Всього	100		

Критерії оцінювання роботи здобувачів при опануванні матеріалом модуля 1, 2:

- робота здобувачів **на лекціях** оцінюється в 16 балів: по 1 балу за відвідування кожної з 16-ти лекцій; якщо здобувач відсутній з-за неповажної причини – одержує 0 балів; якщо здобувач відсутній з-за поважної причини – виконує індивідуальне завдання (розробка презентацій з відповідної теми) і одержує 0,5 балів;

- робота здобувачів **на лабораторних заняттях** оцінюється у 30 балів: по 2 бали за кожні 2 години лабораторних робіт. Два бали об'єднують оцінювання по двом позиціям:

теоретична підготовка – 0,5

виконання роботи та оформлення звіту – 1,5

Критерії оцінювання теоретичної підготовки

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,5	відмінно	Відповідь повна, без помилок
0,35	добре	Відповідь з незначними помилками
0,25	задовільно	Відповідь неповна
0,15	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
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.
0,5	задовільно	Робота виконана в повному обсязі, своєчасно. але деякі досліди перероблялися. Звіт оформлений з помилками, своєчасно.
0,25	незадовільно	Виконана в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, несвоєчасно.
0		Робота не виконана. Звіт оформлений несвоєчасно.

- **позааудиторна робота** передбачає виконання тестових завдань, що оцінюється у 12 балів (по 2 бали за кожне індивідуальне завдання), з використанням наступних критеріїв та перевідної шкали

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
2	відмінно	Виконано в повному обсязі, правильно, своєчасно
1,75	добре	Виконано з 1 помилкою, своєчасно
1,5		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
---	--------------	-------------

9.1. 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 денної форми навчання, за результатами опанування матеріалу модулів 3, 4

№	Види навчальної діяльності	Сумарна кількість балів	кількість балів за кожне заняття	Кількість балів за кожну позицію заняття
1.	Аудиторна робота - лекції (Л)	9	Л1 – 1	
			Л2 – 1	
			Л3 – 1	
			Л4 – 1	
			Л5 – 1	
			Л6 – 1	
			Л7 – 1	
			Л8 – 1	
			Л9 – 1	
	- лабораторні заняття (ЛР)	30	ЛР по темі 1 – 4	За кожні 2 години 2 бали: теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
			ЛР по темі 2 – 4	теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
			ЛР по темі 3 – 4	теоретична підготовка – 0,5

				виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
			ЛР по темі 4 – 4	теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
			ЛР по темі 5 – 8	теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
			ЛР по темі 6 – 6	теоретична підготовка – 0,5 виконання роботи та оформлення звіту – 1,5
2.	Позааудиторна робота			
	- виконання індивідуальних завдань (ІЗ)	18	ІЗ«Обмін НК» - 4,5 ІЗ «Обмін білків» - 4,5	
	-додаткові види робіт	3	ІЗ «Обмін вуглеводів» - 4,5 ІЗ «Обмін ліпідів» - 4,5	
	Поточне оцінювання (разом)	60		
	Екзамен	40		
	Всього	100		

Критерії оцінювання роботи здобувачів при опануванні матеріалом модуля 3, 4:

- робота здобувачів **на лекціях** оцінюється в 9 балів: по 1 балу за відвідування кожної з 9-ти лекцій; якщо здобувач відсутній з-за неповажної причини – одержує 0 балів; якщо здобувач відсутній з-за поважної причини – виконує індивідуальне завдання (розробка презентацій з відповідної теми) і одержує 0,5 балів;

- робота здобувачів **на лабораторних заняттях** оцінюється у 30 балів: по 2 бали за кожні 2 години лабораторних робіт. Два бали об'єднують оцінювання по двом позиціям:

теоретична підготовка – 0,5
виконання роботи та оформлення звіту – 1,5

Критерії оцінювання теоретичної підготовки

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
0,5	відмінно	Відповідь повна, без помилок
0,35	добре	Відповідь з незначними помилками
0,25	задовільно	Відповідь неповна
0,15	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
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.
0,5	задовільно	Робота виконана в повному обсязі, своєчасно. але деякі досліди

		перероблялися. Звіт оформлений з помилками, своєчасно.
0,25	незадовільно	Виконана в не повному обсязі, із значними суттєвими помилками, несвоєчасно.
0		Робота не виконана. Звіт оформлений несвоєчасно.

- **позааудиторна робота** передбачає виконання тестових завдань, що оцінюється у 9 балів (по 4,5 балів за кожне індивідуальне завдання), з використанням наступних критеріїв та перевідної шкали

Рейтинговий коефіцієнт	Коефіцієнт ECTS	Критерії оцінювання
4,5	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

-додаткові 3 бали студент може отримати розробляючи тести або презентації

9.2. Критерії оцінювання за підсумковою формою контролю

На підсумковий контроль (екзамен) 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 наступної перевідної шкали:

Шкала оцінювання екзамену

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 у 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 проекту (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 кожний модуль плюс бали екзаменаційного оцінювання.

10. Список рекомендованих джерел

Основна література

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник / Юрій Іванович Губський. – Київ-Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 664 с.
2. 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.
3. Практикум з біологічної хімії / М.В. Шевряков, Б.В. Яковенко, О.Ф. Явоненко. – Суми: ВТД „Університетська книга”, 2003. – 204 с.
4. Губський Ю.І. Біоорганічна хімія: Підручник / Юрій Іванович Губський. – Вінниця: НОВА КНИГА, 2009. – 416 с.
5. Решнова С.Ф. Хімія біоорганічна / С.Ф. Решнова, Л.Л. Пилипчук, Н.Т. Малєєва. - Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. – 172с.

Допоміжна література

6. Копильчук Г.П. Біохімія / Г.П. Копильчук, М.М. Волощук. – Чернівці: Рута, 2004. – 224 с.
7. Кольман Я. Наглядная биохимия / Я. Кольман, К.-Г. Рем. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 469 с.
8. Решнова С.Ф. Лабораторний зошит з органічної та біологічної хімії: Методичні рекомендації / С.Ф. Решнова, О.Н.Речицький О.Н. – Херсон : ФОП Вишемирський В.С., 2019. – 72 с.
9. Речицький О.Н. Збірник завдань для самостійної роботи студентів з органічної, біологічної, аналітичної та фармацевтичної хімії: Практикум / О.Н. Речицький, С.Ф. Решнова, Т.А. Попович. – Херсон : вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2020. – 132 с.
10. Явоненко О.Ф. Біохімія / О.Ф. Явоненко, Б.В. Яковенко. – Суми: Університетська книга, 2002. – 401 с.

INTERNET-ресурси

8. <http://studentus.net/book/89-biologichna-ximiya.html>
9. http://biochem.vsmu.edu.ua/library/gubsky_biologicheskaya_khimia.pdf