

Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича
Навчально-науковий інститут біології, хімії та біоресурсів
Кафедра біохімії та біотехнології

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Директор навчально-наукового
інституту біології, хімії та біоресурсів
проф. Беспалько Р.І.
2024 року



РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

КЛІНІЧНА БІОХІМІЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

вибіркова

Освітньо-професійна програма _____ Біологія _____
(назва програми)

Спеціальність _____ 091 Біологія _____
(код, назва)

Галузь знань _____ 09-біологія _____
(шифр, назва)

Рівень вищої освіти _____ перший бакалаврський _____

НН інститут _____ біології, хімії та біоресурсів _____

Мова навчання _____ українська _____

Чернівці, 2024 рік

Робоча програма навчальної дисципліни **Клінічна біохімія** складена відповідно до освітньо-професійної програми **Біологія**, затвердженої Вченою радою Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (Протокол № 8 від « 31 » 08 2024 року).

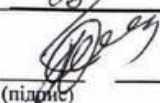
Розробники:

Копильчук Г.П. – д.б.н., професор, завідувач кафедри біохімії та біотехнології

Волощук О.М. – к.б.н., доцент кафедри біохімії та біотехнології

Погоджено із гарантом ОП і затверджено на засіданні кафедри **біохімії та біотехнології**

Протокол від « 09 » 08 2024 року № 1

Завідувач кафедри  Копильчук Г.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

Протокол від « 9 » серпня 2024 року № 1

Голова методичної ради ННІБХБ  (Москалик Г.Г.)
(підпис) (прізвище та ініціали)

© Копильчук Г.П., 2024 р.

© Волощук О.М., 2024 р.

1. Мета навчальної дисципліни:

Мета курсу «Клінічна біохімія» – формування цілісної системи знань для розуміння біохімічних механізмів, що лежать в основі розвитку різних патологічних станів органів і систем, оволодіння біохімічними принципами методів аналізу біологічного матеріалу; прогнозування та контроль перебігу захворювань, ознайомлення з новітніми досягненнями в області клінічної біохімії.

Набуті під час вивчення курсу «Клінічна біохімія» базові теоретичні знання щодо особливостей протікання метаболічних процесів у тканинах та органах за умов патологічних станів, вміння інтерпретувати отримані результати лабораторних аналізів є базою для теоретично-практичної підготовки фахівців з біології, клінічної біохімії та лабораторної діагностики, здатних проводити різнорівневий скринінг біологічних систем.

2. Результати навчання

Під час освоєння дисципліни у студентів формуються наступні загальні та фахові компетентності:

Загальні компетентності	
Шифр	Формулювання отриманої компетентності
ЗК03.	Здатність застосовувати знання у практичних ситуаціях.
ЗК04.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК07.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК08.	Здатність до абстрактного мислення, аналізу і синтезу.
Фахові компетентності спеціальності	
ФК02.	Здатність демонструвати базові теоретичні знання в галузі біологічних наук та на межі предметних галузей.
ФК03.	Здатність досліджувати різні рівні організації живого, біологічні явища і процеси.
ФК05.	Здатність до критичного осмислення новітніх розробок у галузі біології і професійній діяльності.
ФК10.	Здатність демонструвати знання механізмів підтримання гомеостазу біологічних систем.
ФК12.	Здатність до використання сучасних біохімічних та молекулярно-генетичних маркерів для визначення функціонального стану біологічних систем різного рівня організації.
Програмні результати навчання	
ПР03.	Планувати, виконувати, аналізувати дані і презентувати результати експериментальних досліджень в галузі біології.
ПР05.	Демонструвати навички оцінювання непередбачуваних біологічних проблем і обдуманого вибору шляхів їх вирішення.
ПР09.	Дотримуватися положень біологічної етики, правил біологічної безпеки і

	біологічного захисту у процесі навчання та професійній діяльності.
ПР12.	Демонструвати знання будови, процесів життєдіяльності та функцій живих організмів, розуміти механізми регуляції фізіологічних функцій для підтримання гомеостазу біологічних систем.
ПР19.	Застосовувати у практичній діяльності методи визначення структурних та функціональних характеристик біологічних систем на різних рівнях організації.
ПР20.	Аргументувати вибір методів, алгоритмів планування та проведення польових, лабораторних, клініко-лабораторних досліджень, у т.ч. математичних методів та програмного забезпечення для проведення досліджень, обробки та представлення результатів.
ПР26.	Застосовувати сучасні біохімічні та молекулярно-генетичні маркери для визначення функціонального стану біологічних систем різного рівня організації.

У результаті засвоєння змісту навчальної дисципліни студент повинен:

знати:

- ✓ теоретичні основи та методи клініко-біохімічної оцінки обміну білків, ліпідів, вуглеводів, водно-сольового та мінерального обмінів за умов патології внутрішніх органів і систем;
- ✓ біохімічні основи ензимодіагностики та ензимопатології;
- ✓ біохімічні маркери для діагностики захворювань гепатобіліарної, серцево-судинної, видільної систем.

вміти:

- ✓ вирішувати поставлені завдання щодо скринінгу ключових метаболічних ланок;
- ✓ виявляти дисметаболічних відхилень і прогнозувати метаболічні зміни шляхом підбору ключових біохімічних маркерів і методів;
- ✓ грамотно інтерпретувати отримані результати лабораторних аналізів для адекватної лабораторної діагностики метаболічних порушень у тканинах та органах;
- ✓ планувати та виконувати оригінальне дослідження, що базується на використанні сучасних методів у науковій роботі, критично аналізувати отримані результати у контексті їх взаємодії з найновішими досягненнями в спеціальній області дослідження;
- ✓ вміти визначати та вирішувати етичні питання при проведенні дослідження.

3. Опис навчальної дисципліни

3.1. Загальна інформація

Форма навчання	Рік підготовки	Семестр	Кількість		Кількість годин						Вид підсумкового контролю
			кредитів	годин	лекції	практичні	семінарські	лабораторні	самостійна робота	індивідуальні завдання	
Денна	4-й	7	3.0	90	14	16	-	-	60	-	залік
Заочна	4-й	7	3.0	90	4	4	-	-	82	-	залік

3.2. Структура змісту навчальної дисципліни

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин											
	денна форма						Заочна форма					
	усього	у тому числі					усього	у тому числі				
		л	п	лаб	інд	с.р.		л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 1. Клініко-біохімічна оцінка обміну основних біомолекул за умов патологічних змін внутрішніх органів											
Тема 1. Основні критерії оцінки порушення обміну білків, вуглеводів і ліпідів	30	4	6	-	-	20	22	2	-	-	-	20
Тема 2. Клініко-біохімічна характеристика мінерального обміну при різних патологічних станах	14	2	2	-	-	10	22	-	2	-	-	20
Разом за ЗМ1	44	6	8	-	-	30	44	2	2	-	-	40
Теми лекційних занять	Змістовий модуль 2. Дисметаболічні зміни в гомеостатичних органах за умов різних патологічних станів											
Тема 1. Клініко-біохімічні критерії діагностики захворювань гепатобіліарної системи	18	4	4	-	-	10	16	1	-	-	-	15
Тема 2. Клініко-біохімічні критерії діагностики захворювань органів видільної системи	14	2	2	-	-	10	16	1	-	-	-	15
Тема 3. Сироваткові біомаркери як показники захворювань внутрішніх органів	14	2	2	-	-	10	14	-	2	-	-	12
Разом за ЗМ 2	46	8	8	-	-	30	46	2	2	-	-	42
Усього годин	90	14	16	-	-	60	90	4	4	-	-	82

3.3. Теми семінарських занять

Не передбачено навчальною програмою

3.4. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Патології обміну білків. Розв'язування ситуаційних задач.	2
2	Патології обміну вуглеводів. Розв'язування ситуаційних задач.	2
3	Патології обміну ліпідів. Розв'язування ситуаційних задач.	2
4	Патології мінерального обміну. Розв'язування ситуаційних задач.	2
5	Патології гепатобіліарної системи. Розв'язування ситуаційних задач.	4
6	Патології органів видільної системи. Розв'язування ситуаційних задач.	2
7	Сироваткові біомаркери як показники захворювань внутрішніх органів. Розв'язування ситуаційних задач.	2
	Усього	16

3.5. Теми лабораторних робіт

Не передбачено навчальною програмою.

3.6. Тематика індивідуальних завдань

Не передбачено навчальною програмою.

3.7. Самостійна робота

Самостійна робота з дисципліни «Клінічна біохімія» спрямована на узагальнення, засвоєння та закріплення знань по кожній темі. Самостійна робота передбачає наступні види робіт: опрацювання лекційного матеріалу та рекомендованої літератури, підготовку до практичних занять, розгляд питань, які виносилися на самостійне вивчення. Результати самостійної роботи здобувача оцінюються викладачем на практичних заняттях.

№ з/п	Назва теми	Кількість балів
1	Клінічне значення дослідження загального білка та дослідження протеїнограм. Електрофорез білків сироватки крові. Типи протеїнограм. Причини виникнення гіпо- та гіперпротеїнемії. Диспротеїнемії. Парапротеїнемії. Класифікація дисліпопротеїнемій. Первинні та вторинні дисліпопротеїнемії. Лабораторна оцінка активності атеросклеротичного процесу. Клініко-лабораторні критерії метаболічного синдрому. Алгоритми діагностики порушень вуглеводного обміну. Оцінка глікемічного та глюкозуричного профілю. Цукровий діабет: етіологія, патогенез, класифікація, клінічні прояви, лабораторна діагностика. Метаболічні ускладнення при цукровому діабеті. Лабораторна діагностика гіпоглікемічних станів. Ретроспективні маркери гіперглікемії (глікозильований гемоглобін, фруктозамін). Клініко-діагностичне значення визначення С-пептиду.	10
2	Маркери резорбції кісткової тканини. Поняття про остеопороз. Діагностика остеопорозу. Біохімічні тести, які характеризують метаболізм заліза в організмі людини. Клініко-діагностичне значення визначення вмісту заліза та загальної залізо зв'язуючої здатності сироватки крові.	10
3	Лабораторна діагностика жовтяничного синдрому. Поняття про мезенхімально- запальний синдром. Лабораторна діагностика мезенхімально-запального синдрому. Синдром печінкової недостатності. Порушення обміну пігментів за паренхіматозних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за механічних жовтяниць. Порушення обміну пігментів за гемолітичних жовтяниць. Функціональні	5

	гіпербілірубінемії.	
4	Роль нирок у підтриманні кислотно-лужної рівноваги. Дослідження гломерулярної функції та її оцінка. Клініко-лабораторні зміни при гострому пієлонефриті. Клініко-лабораторні зміни при гострому циститі. Клініко-лабораторні зміни при амілоїдозі нирок. Утворення ниркових каменів. Сечокам'яна хвороба.	5
5	Біохімічні порушення функцій гіпоталамо-гіпофізарної системи. Гіпер- і гіпофункція щитоподібної та прищитоподібних залоз і причини їх виникнення. Порушення функції підшлункової залози та їх клінічні прояви. Мінерало- і глюкокортикоїди та їх роль в обмінних процесах організму в нормі й при патології. Порушення функцій статевих залоз. Згортальна, антизгортальна та фібринолітична системи крові. Роль ендотелію судин та тромбоцитів в гемостазі. Коагуляційний гемостаз: фази, шляхи, групи факторів згортання крові (в нормі та при патології). Антикоагулянти та інгібітори згортання крові (протеїн С, протеїн S, антитромбін III). Система фібринолізу (плазміноген, активатори та інгібітори). Молекулярні механізми зсідання крові. Принципи лабораторної оцінки стану системи гемостазу для контролю ефективності антикоагулянтної та тромболітичної терапії. Новітні маркери серцево-судинних захворювань (мозковий натрійуретичний пептид, галектин-3, кардіотрофін). Принципи ензимодіагностики захворювань серцево-судинної системи. Неензиматичні білкові маркери інфаркту міокарда. Біохімічні фактори розвитку патохімічних змін при гіпертензії. Лабораторні показники ризику ішемічної хвороби серця.	10
Форми контролю самостійної роботи: усне опитування, тестовий контроль, залік		

4. Освітні технології, методи навчання і викладання навчальної дисципліни

Навчання базується на студентоцентричному підходах, принципах академічної свободи і академічної доброчесності. Викладання навчальної дисципліни передбачає поєднання традиційних форм та інтерактивних технологій.

Форми організації навчання: лекція, практичне заняття, консультація.

Методи навчання: словесні (розповідь, пояснення, лекція, дискусія), практичні (практичні роботи), наочні (демонстрація, ілюстрація), робота у групах.

5. Критерії та засоби оцінювання результатів навчання з навчальної дисципліни

Оцінювання рівня та якості знань студентів здійснюється із врахуванням індивідуальних особливостей студентів і передбачає диференційований підхід в його організації. Згідно з діючою в університеті системою комплексної діагностики знань студентів, з метою стимулювання систематичної навчальної роботи, оцінка знань студентів здійснюється за 100-бальною системою, яка переводиться відповідно у національну шкалу («зараховано», «незараховано») та шкалу європейської кредитно-трансферної системи (ЄКТС – А, В, С, D, E, FX, F). Поточний контроль знань студентів включає оцінку за роботу на практичних заняттях та самостійну роботу і має на меті перевірку знань студентів з окремих тем навчальної дисципліни та рівня їх підготовленості до виконання конкретної роботи. Модульний контроль проводиться на підставі оцінювання результатів знань студентів після вивчення матеріалу з логічно завершеної частини дисципліни – змістового модуля. Завданням модульного контролю є перевірка розуміння та засвоєння певного матеріалу (теми), вміння вирішувати конкретні ситуаційні задачі, самостійно опрацьовувати тексти, уміння публічно чи письмово подати певний матеріал.

Підсумкова атестація проводиться у вигляді підсумкового комп'ютерного тестування (тестові завдання різного рівня складності).

Критерії оцінювання тестування:

На письмовому тестуванні студент отримує по 20 тестових завдань різного ступеня складності. Максимальну кількість балів за кожне завдання студент отримує в разі вірної відповіді.

Критерії оцінювання усної відповіді:

Студент отримує оцінку “відмінно”, якщо його відповідь повністю розкриває зміст матеріалу, розуміння матеріалу глибоке, відповідь логічна, послідовна; вміє ілюструвати теоретичні положення конкретними прикладами.

Студент отримує оцінку “добре”, якщо він допускає у відповіді невеличкі пропуски, що не спотворює логіку змісту відповіді; виклад недостатньо систематизований, у визначенні понять та узагальненнях наявні окремі неточності, які легко виправляються за допомогою відповідей на додаткові запитання викладача.

Студент отримує оцінку “задовільно”, якщо його відповідь свідчить про розуміння основних питань теми, проте спостерігаються значні прогалини у знаннях; визначення понять нечіткі, неточні, висновки і узагальнення аргументовані слабо, у них наявні помилки; студент не послідовно розкриває зміст матеріалу.

Студент отримує оцінку “незадовільно”, якщо його відповідь не розкриває змісту навчального матеріалу; виявляє незнання або нерозуміння питання; припускається помилок у визначенні понять, застосуванні термінів.

5.1. Критерієм підсумкового оцінювання має бути досягнення студентом мінімальної кількості балів – 50.

- Максимальна кількість балів за підсумковий модуль – 40 балів (40 тестових завдань по 1 балу)
- Кількість набраних балів за два змістові модулі та підсумковий модуль сумуються.

5.2. Шкала оцінювання: національна та ЄКТС

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

5.3. Засоби оцінювання

Засобами оцінювання програмних результатів навчання є:

- презентації результатів виконаних практичних завдань
- проміжний та підсумковий тестовий контроль

6. Форми поточного та підсумкового контролю

Поточний контроль: усне опитування, оцінювання практичних робіт, проміжний та підсумковий тестовий контроль.

Підсумковий контроль – екзамен.

Розподіл балів, які отримують студенти

Поточне тестування та самостійна робота							Підсумковий модуль	Сума
Змістовий модуль №1			Змістовий модуль № 2					
T1	T2	M 1	T1	T2	T3	M2		
10	10	10	5	10	5	10	40	100

Зарахування результатів неформальної освіти

Зарахування результатів неформальної освіти проводиться згідно «Положення про взаємодію формальної та неформальної освіти, визнання результатів навчання (здобутих шляхом неформальної та / або інформальної освіти у системі формальної освіти)» <https://www.chnu.edu.ua/media/3aykf41y/polozhennia-pro-vzaiemodiiu-formalnoi-ta-neformalnoi-osvity.pdf>

7. Рекомендована література

7.1. Базова (основна)

1. Клінічна біохімія. Навчальний посібник. / За ред. О.П. Тимошенко. Київ: В.Д. "Професіонал", 2005. 288 с.
2. Клінічна біохімія. Підручник. / Д.П. Бойків, Т.І. Бондарчук, О.Л. Іванків та ін. за ред. О.Я. Склярова. Київ: Медицина, 2006. 432 с.
3. Клінічна лабораторна діагностика: підруч. для студентів і лікарів-інтернів мед. закл. вищ. освіти, фахівців лаб. діагностики і клініцистів різних спец. / за ред. Л. Є. Лаповець. Київ: Медицина, 2019. 471 с.
4. Копильчук Г.П. Функціональна біохімія: підручник. Чернівці: Чернівецький нац. ун-т ім. Ю. Федьковича, 2018. 344с.

7.2. Допоміжна

1. Клінічна біохімія / Підручник / за заг. редакцією Г.Г. Луньової. К.: Атіка, 2013. 1156 с.
2. Клінічна лабораторна діагностика за ред. Б. Д. Луцка / Б.Д. Луцк, Л.Є. Лаповець, Г.Б. Лебедь, В.М. Акімова. Київ: Медицина, 2011. 288с.

8. Інформаційні ресурси

1. <https://moodle.chnu.edu.ua/course/view.php?id=219>
2. https://moodle.chnu.edu.ua/pluginfile.php/426286/mod_resource/content/1/%D0%86%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%8F%202017.pdf
3. https://moodle.chnu.edu.ua/pluginfile.php/18204/mod_resource/content/1/%D0%9F%D1%96%D0%B4%D1%80%D1%83%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%BA.PDF
4. https://moodle.chnu.edu.ua/pluginfile.php/18206/mod_resource/content/1/%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%20%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D1%96%D0%B9.pdf
5. Ушакова Г.О. Основи клінічної біохімії. <https://www.biochemistry-dnu.dp.ua/wp-content/downloads/metodichki/osnovi-klin-biox-Ushakova.pdf>
6. Основи клінічної біохімії <http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/1961/1/11Osnovy%20klinichnoyi%20biokhimiyi.pdf>