

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ

Кафедра біохімії та гігієни

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету
фізичної терапії та ерготерапії

_____ Данилевич М.В.

(ПШП, підпис)

“ _____ ” _____ 2018 року

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

БІОХІМІЯ

(шифр і назва навчальної дисципліни)

галузь знань 22 Охорона здоров'я
(шифр і назва)

Спеціальність 227 Фізична терапія, ерготерапія
(шифр і назва спеціальності)

Львівський державний університет фізичної культури, факультет туризму
(назва інституту, факультету, відділення)

рівень освіти: бакалавр

спеціалізація:

Львів – 2018 рік

Робоча програма з дисципліни «Біохімія» для студентів спеціальності 227 Фізична терапія, ерготерапія

III с. (денна форма навчання)

III с. (заочна форма навчання)

Розробники: к. б. н., проф. Трач В. М., к. с. - г. н., доц. Параняк Н. М.,
к. з фіз. вих. і спорту Тимочко-Волошин Р. І.

Робоча програма затверджена на засіданні кафедри біохімії та гігієни

Протокол №1 від «31» серпня 2018 року

Завідувач кафедри біохімії та гігієни

(підпис)

Борецький Ю.Р.
(прізвище та ініціали)

1. Опис навчальної дисципліни

Найменування показників	Спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни	
		денна форма навчання	заочна форма навчання
Кількість кредитів – 3		Дисципліна спеціалізації СВД	
Модулів 1	Спеціальність (професійне спрямування): <u>227 Фізична терапія, ерготерапія</u>	Рік підготовки:	
Змістових модулів 1		2-й	2-й
Індивідуальне науково-дослідне завдання _____ (назва)		Семестр	
Загальна кількість годин – 90		4-й	4-й
		Лекції	
Тижневих годин для денної форми навчання: аудиторних – 4 самостійної роботи студента – 4	Рівень вищої освіти: бакалавр	16 год.	6 год.
		Практичні, семінарські	
		-	
		Лабораторні	
		20 год.	6 год.
		Самостійна робота	
		42 год.	66 год.
Індивідуальні завдання: 12 год.			
Вид контролю: залік			

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія» є засвоєння студентами знань, пов'язаних з вивченням біохімічних процесів, зокрема, особливостями їх регулювання в умовах організму людини, які формують підготовку сучасних фахівців даної спеціальності

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати: будову вуглеводів, ліпідів, жирних кислот, амінокислот, білків та

нуклеїнових кислот, вітамінів, коферментів,; процеси катаболізму та анаболізму біополімерів, їх взаємозв'язок та перетворення; а також знати біохімічні методи досліджень та основні прийоми обробки і аналізу експериментальних даних.

вміти: користуватися навчальною, методичною та довідковою літературою; виконувати базові експериментальні роботи, які складають основу біохімічних досліджень; оволодіти методами визначення реакції середовища за допомогою різних індикаторів та основними біохімічними методами дослідження властивостей білків, жирів та вуглеводів; узагальнювати та систематизувати одержані результати; проводити аналіз та вміти формувати узагальнення; використовувати методи теоретичного та експериментального дослідження у практичній діяльності для формулювання і вирішення прикладних завдань.

3. Програма навчальної дисципліни

МОДУЛЬ 1.

Змістовий модуль 1. СТАТИЧНА І ДИНАМІЧНА БІОХІМІЯ

Тема 1. Вода в живих системах

Роль води в життєдіяльності живих організмів.. Вміст води в організмі людини. Розподіл і обмін води в організмі, регуляція її загального об'єму. Характеристика гомеостазу: осмотичний тиск, реакція середовища. Показник рН. Буфери та буферні системи. Механізм дії буферних систем . Дисперсні системи. Види дисперсних систем. Ацидоз, алкалоз

Тема 2 . Вуглеводи. Будова, властивості та біологічна роль

Будова вуглеводів, класифікація, властивості. Травлення та всмоктування вуглеводів.

Тема 3 . Обмін вуглеводів

Гліколіз, енергетика, біологічне значення Цикл трикарбонових кислот, енергетика, біологічне значення. Біосинтез глюкози, глікогену. Біологічне

окиснення (тканинне дихання). Послідовність реакцій тканинного дихання. Продукція енергії в дихальному ланцюгу. Закономірності і регуляція процесів метаболізму вуглеводів у клітині.

Тема 4 . Ліпіди. Будова, властивості та біологічна роль
Будова, властивості, функції ліпідів. Травлення нейтральних жирів. Будова і роль жовчних кислот у травленні. Транспортні форми ліпідів.

Тема 5 . Обмін ліпідів
 β -окиснення жирних кислот та їх біосинтез. Енергетика окиснення ліпідів.
Біологічні мембрани.

Тема 6 . Білки і нуклеїнові кислоти. Будова, властивості та біологічна роль
Структури білка. Синтез білків. Будова та синтез ДНК та РНК. Реплікація, транскрипція, трансляція.
Травлення білків. Гниття білків у товстому кишківнику і знешкодження токсичних продуктів. Розпад пуринових і піримідинових основ. Загальні дані про біосинтез пуринового ядра. Біосинтез піримідинових основ.

Тема 7. Обмін білків і нуклеїнових кислот
Метаболізм амінокислот. Загальні шляхи перетворення амінокислот: дезамінування, декарбоксілювання, трансамінування. Метаболізм аміаку. Знешкодження аміаку. Синтез сечовини. (орнітиновий цикл).

Тема 8. Ферменти
Структурна організація ферментів. Будова, властивості ферментів. Поняття про активний та алостеричний центри. Механізм дії ферментів. Класифікація, будова та роль коферментів Кінетика ферментативних реакцій. Приклади використання ферментів у народному господарстві

4. Структура 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
Модуль 1												
Змістовий модуль 1. СТАТИЧНА І ДИНАМІЧНА БІОХІМІЯ												
Тема 1. Вода в живих системах	8	2		4		2				2		10
Тема 2. Вуглеводи. Будова, властивості та біологічна роль	4	2		2						2		
Тема 3. Обмін вуглеводів	12	2		2		8		2				15
Тема 4. Ліпіди. Будова, властивості та біологічна роль	4	2		2								
Тема 5. Обмін ліпідів	8	2		2		4		2				10
Тема 6. Білки і нуклеїнові кислоти. Будова, властивості та біологічна роль	12	2		4		6				2		6
Тема 7. Обмін білків і нуклеїнових кислот	24	2		2	6	14		2			6	15
Тема 8. Ферменти	18	2		2	6	8					6	10
Разом за змістовим модулем 1	90	16		20	12	42		6		6	12	66
Усього годин	90	16		20	12	42		6		6	12	66

5. Лабораторні заняття

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
1	<u>Вода в живих системах</u> Характерні реакції органічних сполук з різними функціональними групами. Визначення активної реакції середовища та буферної ємності розчинів.	4	2
2	<u>Вуглеводи. Будова, властивості та біологічна роль</u> Якісні реакції на моно-, ди- і полісахариди	4	2
3	<u>Обмін вуглеводів</u> Виявлення продуктів гліколізу в біологічних об'єктах	2	
4	<u>Ліпіди. Будова, властивості та біологічна роль</u> Властивості жирів	2	
5	<u>Обмін ліпідів</u> Ферментативний гідроліз ліпідів	2	
6	<u>Білки і нуклеїнові кислоти. Будова, властивості та біологічна роль</u> Кольорові реакції амінокислот і білків. Реакції осадження білків	2	2
7	<u>Обмін білків і нуклеїнових кислот</u> Ферментативний гідроліз білків	2	
8	<u>Ферменти</u> Властивості ферментів	2	
Усього годин		20	6

6. Самостійна робота

№ з/п	Назви тем та короткий зміст за навчальною програмою	Кількість годин	
		ДФН	ЗФН
	<u>Вода в живих системах</u> Розчини та їх фізико-хімічні властивості, способи вираження концентрації розчинів. Неелектроліти і електроліти. Теорії розчинів. Колігативні властивості розчинів	2	10
1.	<u>Обмін вуглеводів</u> Пентозофосфатний шлях обміну вуглеводів, біологічне значення. Аеробне окиснення вуглеводів. Окислювальне фосфорилування, біосинтез АТФ. Загальні аспекти біоенергетики (ентальпія, ентропія). Макроергічні сполуки (АТФ, АДФ, фосфоенолпіруват,	8	15

	1,3-дифосфогліцерат, ацетил-КоА, пірофосфат, УДФ – глюкоза). Мітохондрії і 8 фосфорилування. Вуглеводи тваринних тканин. Рівень цукру у крові тварин та його регуляція.		
2.	<u>Обмін ліпідів</u> Будова насичених (масляна, капронова, каприлова, 8 лауринова, міристинова, пальмітинова, стеаринова) і ненасичених (кротонова, пальмітоолеїнова, олеїнова, лінолева, ліноленова, арахідонова) жирних кислот. Будова нейтральних жирів: моно-, ди- і триацилгліцеролів. Воски. Будова бджолиного воску, спермацету, ланоліну. Будова 8фосфоліпідів – лецитину, фосфатидилетаноламіну, фосфатидилсерину. Стероїди. 8	4	10
	<u>Білки і нуклеїнові кислоти. Будова, властивості та біологічна роль</u> Загальні шляхи розпаду амінокислот. Утворення амінів. Метилування амінокислот. Пул вільних амінокислот та їхня роль у рослині. Загальні шляхи синтезу амінокислот. Утворення амінокислот при фотосинтезі.	6	6
	<u>Обмін білків і нуклеїнових кислот</u> Будова нуклеозидів і нуклеотидів. Будова нуклеїнових кислот. Всмоктування продуктів гідролізу в шлунково-кишковому тракті.	14	15
	<u>Ферменти</u> Подібність та відмінність між ферментами та каталізаторами небілкової природи. Активатори та інгібітори. Первинна, вторинна, третинна, четвертинна структура ферментів. Поняття про ізоферменти. Методи визначення константи Міхаеліса.	8	10
Усього годин		42	66

7. Індивідуальні завдання

- Оцінка стану ферментів антиоксидантної системи (СОД, каталази, глутатіонпероксидази) в тканинах тваринного організму при введенні нітратів і нітритів
- Біосинтез білків та пластичний обмін

8. Методи контролю

Поточний контроль здійснюється під час проведення лабораторних занять в усній та письмовій формах.

Форми проведення поточного контролю протягом семестру:

- усна співбесіда;
- письмове фронтальне опитування;
- письмова перевірка з урахуванням специфіки предмету;
- експрес-контроль;
- консультація з метою контролю;
- завдання індивідуального характеру;
- перевірка засвоєння тем самостійної роботи

Підсумковий контроль – залік (IV семестр – денна форма навчання).

залік (IV семестр – заочна форма навчання).

9. Критерії оцінювання

9.1 Для стаціонарної форми навчання

При визначенні рівня успішності студентів використовують систему оцінки знань, яка зорієнтована на стимулювання систематичної аудиторної та самостійної роботи студентів.

Оцінювання результатів навчання студентів здійснюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (екзаменаційного, залікового та підсумкової атестації).

Оцінювання результатів навчання проводиться в балах, максимальна кількість яких за кожний підсумковий контроль становить **100**. Кожній сумі балів відповідає оцінка за національною шкалою та шкалою ЄКТС (табл. 1).

Таблиця 1. Шкала оцінювання успішності студентів

За 100- бальною шкалою	За національною шкалою		За шкалою ЄCTS
	Екзамен, диференційований залік	Залік	
90 - 100	Відмінно		A

82 - 89	Добре	Зараховано	B
74 - 81			C
64 - 73	Задовільно		D
60 - 63			E
35 – 59	Незадовільно (незараховано) з можливістю повторного складання		FX
0 - 34	Незадовільно (незараховано) з обов'язковим повторним вивченням дисципліни		F

Результати поточного контролю оцінюються за чотирибальною системою (Табл.2).

Таблиця 2. – **Критерії поточного оцінювання**

Відповідь, виступ, контрольна робота виконання завдання	Критерії оцінки
5	У повному обсязі володіє навчальним матеріалом, вільно самостійно та аргументовано його викладає, глибоко і всебічно розкриває зміст, використовуючи при цьому обов'язкову та додаткову літературу. Правильно вирішив 90% тестових завдань.
4	Достатньо повно володіє навчальним матеріалом, обґрунтовано його викладає, в основному розкриває зміст завдань, використовуючи при цьому обов'язкову літературу. Але при викладанні деяких питань не вистачає достатньої глибини та аргументації, допускаються при цьому окремі несуттєві неточності та незначні помилки. Правильно вирішив більшість тестових завдань.
3	У цілому володіє навчальним матеріалом, викладає його основний зміст, але без глибокого всебічного аналізу, обґрунтування та аргументації, допускаючи при цьому окремі суттєві неточності та помилки. Правильно вирішив половину тестових завдань.
2	Не в повному обсязі володіє навчальним матеріалом. Фрагментарно, поверхово (без аргументації та обґрунтування) викладає, недостатньо розкриває зміст теоретичних питань і практичних завдань, допускаючи при цьому суттєві неточності, правильно вирішив меншість тестових завдань.

В кінці семестру обчислюється середнє арифметичне значення (САЗ) усіх отриманих студентом оцінок з наступним переведенням його у бали за формулою:

$$ПК = 100 \times САЗ / 5 = 20 \times САЗ$$

9.2. Контроль успішності студентів заочної форми навчання

Успішність студента оцінюється шляхом проведення поточного та підсумкового контролю (залікового контролю).

Максимальна кількість балів, яку може отримати студент протягом семестру, становить 100.

Розподіл балів для дисципліни:

$$30 \text{ (ПК)} + 70 \text{ (ТСР)} = 100,$$

де:

30 (ПК) – 30 максимальних балів з поточного контролю (ПК), які може набрати студент під час настановної та лабораторно-екзаменаційної сесії.

70 (ТСР) – бали за виконання тематичної самостійної роботи у міжсесійний період за програмою курсу.

Бал з поточного контролю може включати бали за відвідування, активність на заняттях тощо.

10. Залікові вимоги

1. Біологічна роль моносахаридів.
2. Класифікація вуглеводів за функціональними групами і кількості атомів вуглецю.
3. Ізомерія та основні хімічні властивості.
4. Важливі представники моносахаридів, їх ациклічні та циклічні форми.
5. Будова та біологічна роль найважливіших ди- і полісахаридів.
6. Поняття про глікозид-глюкозний і глікозид-гідроксильний зв'язок. Відновлюючі та невідновлюючі дисахариди.
7. Будова крохмалю і глікогену.
8. Гідроліз крохмалю.
9. Важливі похідні вуглеводів.
10. Перетворення вуглеводів у шлунково-кишковому тракті.
11. Транспорт моносахаридів через клітинні мембрани в тонкому кишечнику.
12. Анаеробне перетворення вуглеводів (гліколіз і глікогеноліз).
13. Аеробне перетворення вуглеводів (цикл три карбонових кислот).
14. Поняття про гліконеогенез.
15. Загальна характеристика і класифікація ліпідів.
16. Біологічна роль та енергетична цінність ліпідів.
17. Будова нейтральних жирів та їх фізико-хімічні властивості.
18. Важливі жирні кислоти, що входять до складу природних жирів.
19. Значення ненасичених жирних кислот.
20. Емульгування жирних кислот та біологічне значення цього процесу.
21. Класифікація, біологічна роль і функції ліпоїдів, будова фосфатидів.
22. Ферментативний гідроліз жирів в шлунково-кишковому тракті.
23. Обмін жирів, окислення жирних кислот. Роль печінки в обміні жирів.
24. Окислення гліцерину і його зв'язок з гліколізом.
25. Ліполіз. Біологічна роль біологічного розпаду жирів, вплив гормонів фізичних навантажень на процеси тканинного розпаду жирів.
26. Синтез жиру. Біологічна роль жирів.

27. Загальна характеристика та біологічна роль білків і нуклеїнових кислот.
28. Будова, властивості і класифікація амінокислот.
29. Замінні та незамінні амінокислоти.
30. Пептидний зв'язок і його утворення.
31. Структура і класифікація білків.
32. Характеристика простих і складних білків.
33. Колоїдні властивості білків та їх розчинів.
34. Фізико-хімічні властивості білків.
35. Денатурація білків і фактори, які їх викликають.
36. Зворотні та незворотні реакції осадження білків.
37. Ферментативний гідроліз білків і нуклеїнових кислот в процесі травлення.
38. Шляхи використання амінокислот в організмі.
39. Біосинтез білку та роль нуклеїнових кислот в цьому процесі.
40. Внутріклітинні перетворення амінокислот.
41. Утворення та усунення аміаку в організмі.
42. Ферменти як біологічні каталізатори.
43. Структура ферментів.
44. Механізм ферментативного каталізу.
45. Специфічність ферментів та їх види.
46. Оптимальні умови дії ферменту.
47. Активатори і паралізатори ферментів.
48. Класифікація і номенклатура ферментів.
49. Коферменти та ізоферменти.
50. Поняття про вітаміни як біологічно-активні речовини.
51. Класифікація вітамінів.
52. Джерела, будова і біологічна функція важливих водорозчинних вітамінів.
53. Джерела, будова і біологічна функція важливих жиророзчинних вітамінів.
54. Забезпеченість і потреба в них. Поняття про авітаміноз, гіповітаміноз, гіпервітаміноз, причини їх виникнення.
55. Ферменти – оксидоредуктази, їх класифікація і дія.

56. Суть сучасної теорії біологічного окислення.
57. Роль ферментів та коферментів в процесах біологічного окислення, класифікація ферментів по способу їх дії.
58. Проміжні носії електронів і протонів, їх будова. Класифікація та біологічна роль цитохромів.
59. Транспорт електронів та протонів у ланцюгу біологічного окислення при достатній і недостатній кількості кисню в організмі. Назвати кінцеві продукти.
60. Енергетичний ефект біологічного окиснення.

11. Рекомендована література

Базова

1. Практикум з біохімії: Навчальний посібник / В.М.Трач, М.Г.Сибіль, І.З.Гложик, І.М.Башкін, - Л., - ЛДУФК. – 2014. – 238 с.
2. Биохимия. Учебник для инст-тов физ. культуры //Под ред. В.В. Меншикова, Н.И.Волкова, - М.: ФиС, 1986.
3. Биохимия. Учебник для инст-тов физ.культуры //Под ред. Н.Н.Яковлева.-2е изд., М.: ФиС, 1974.
4. Березов Т.Т., Коровкин Б.Ф. Биологическая химия. - Москва.: Медицина, 1998. - 704 с.
5. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю. І. Губський, І. В. Ніженковська, М. М. Корда та ін. – Київ, ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с.
6. Біологічна хімія. Боєчко Ф.Ф.- К.: Вища школа, 1989.
7. Біохімія людини : підручник / Я. І. Гонський, Т. П. Максимчук ; за ред. Я. І. Гонського. — 3-тє вид., випр. і допов. — Тернопіль : ТДМУ, 2017. — 732 с.

Допоміжна

1. Біологічна хімія. Лабораторний практикум : практикум / [М. М. Корда, Г. Г. Шершун, М. І. Куліцька та ін.] ; за ред. М. М. Корди. — 3-тє вид., випр. і допов. — Тернопіль : ТДМУ, 2015. — 216 с.

2. Боєчко Ф.Ф., Боєчко Л.О. Основні біохімічні поняття, визначення і терміни. - К.: Вища школа, 1993. - 527 с.
3. Кучеренко М.Є., Бабенюк Ю.Д., Войціцький В.М. Сучасні методи біохімічних досліджень. - К.: Фітосоціоцентр, 2001. - 423 с.
4. Ленинджер А. Основы биохимии. - М.: Мир, 1986. - Т. 1-3.
5. Лисиця А.В. Біохімія. Практикум. Суми: Університетська книга, 2009. – 239 с.

12. Інформаційні ресурси

1) інтернет;

2) бібліотеки:

- бібліотека ЛДУФК(м. Львів, вул. Костюшка);
- Львівська наукова бібліотека імені В.Стефаника НАН України (м. Львів, вул. В. Стефаника);
- Львівська обласна наукова бібліотека (м. Львів, просп. Шевченка);
- Наукова бібліотека ЛНУ імені І.Франка (м. Львів, вул. Драгоманова)