

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Декан факультету харчових
технологій та управління якістю
продукції АПК

Лариса Баль-Прилипко



“19” 05 2023 р.

РОЗГЛЯНУТО І СХВАЛЕНО

на засіданні кафедри біохімії і фізіології
тварин імені акад. М.Ф. Гулого

Протокол №8 від “18” квітня 2023 р.

Завідувач кафедри

Віктор Томчук

”РОЗГЛЯНУТО ”

Гарант ОП

Нутриціологія
харчування

Олег Швець

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

Біохімія медична

Спеціальність 229 Громадське здоров'я

(шифр і назва спеціальності)

Освітня програма Нутриціологія здорового харчування

(назва спеціалізації)

факультет харчових технологій та управління якістю продукції АПК

(назва факультету)

Розробник: доц., к.б.н, доц. Валерій Цвіліховський

(посада, науковий ступінь, вчене звання)

Київ – 2023 р.

1. Опис навчальної дисципліни

Біохімія медична

(назва)

Галузь знань, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень		
Освітній ступінь	Бакалавр	
Спеціальність	229 Громадське здоров'я	
Освітня програма	Нутриціологія здорового харчування	
Характеристика навчальної дисципліни		
Вид	Обов'язкова	
Загальна кількість годин	<u>210</u>	
Кількість кредитів ECTS	<u>7</u>	
Кількість змістових модулів	<u>3</u>	
Курсовий проект (робота) (якщо є в робочому навчальному плані)	- (назва)	
Форма контролю	Екзамен	
Показники навчальної дисципліни для денної та заочної форм навчання		
	денна форма навчання	заочна форма навчання
Рік підготовки	2	_____
Семестр	3-4	_____
Лекційні заняття	45 год.	_____ год.
Практичні, семінарські заняття	год.	_____ год.
Лабораторні заняття	60 год.	_____ год.
Самостійна робота	105 год.	_____ год.
Індивідуальні завдання	- год.	_____ год.
Кількість тижневих аудиторних годин для денної форми навчання	3 семестр (4 год) 4 семестр (3 год)	

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Біохімія медична» як фундаментальної дисципліни, є формування умов для розвитку фундаментальності та практичної спрямованості, уявлення про закономірності функцій та процесів у цілісному організмі та його частинах (системах, органах, тканинах, клітинах) за вивчення молекулярної організації клітинних структур, ферментативного каталізу та ензиматичної динаміки перетворення основних класів біомолекул (амінокислот, вуглеводів, ліпідів, нуклеотидів, тощо), обміну речовин та енергії, молекулярних механізмів спадковості та реалізації генетичної інформації, гормональної регуляції метаболізму та біологічних функцій клітин, біохімії тканин та фізіологічних функцій.

Основними завданнями вивчення навчальної дисципліни «Біохімія медична» є формування цілісної системи знань, професійних умінь та практичних навичок, що складають основу майбутньої професійної діяльності, на підставі оволодіння навичками планування та виконання біохімічних досліджень в біологічних об'єктах; встановлення механізмів дії фізіологічно-активних сполук; засвоєння новітніх принципів та методів біохімічних та молекулярно-біологічних досліджень.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

- теоретичне і практичне значення біохімії, її взаємозв'язок з іншими природничими науками;
- структуру, функції та обмін вуглеводів, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот, амінокислот, амінів, вітамінів, гормонів та ферментів;
- хімічні основи життєдіяльності організмів, основні шляхи і механізми регуляції метаболізму;
- новітні досягнення біохімії та перспективи їх використання у різних галузях народного господарства, перш за все у медицині.

вміти:

- орієнтуватися в теоретичних та практичних питаннях проходження біохімічних процесів
- володіти навиками біохімічних методів досліджень;
- користуватись приладами біохімічної лабораторії;
- виконувати біохімічні аналізи з якісного і кількісного визначення білків, вітамінів, вуглеводів, нуклеотидів, жирів та ін. й інтерпретувати їх;
- оформляти результати лабораторних робіт;
- застосовувати теоретичні знання на практиці.

Набуття компетентностей:

загальні компетентності (ЗК):

ЗК 1. Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу.

ЗК 2. Здатність спілкуватися державною мовою як усно, так і письмово.

ЗК 3. Здатність спілкуватися іноземною мовою.

- ЗК 4. Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.
ЗК 5. Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.
ЗК 6. Здатність до міжособистісної взаємодії.
ЗК 7. Здатність приймати обґрунтовані рішення.

фахові (спеціальні) компетентності (ФК):

- СК 1. Здатність критично осмислювати та застосовувати сучасні теорії, концепції, принципи, методи, методики та технології сфери громадського здоров'я.
СК 2. Здатність здобувати нові знання у сфері громадського здоров'я та інтегрувати їх з уже наявними.
СК 3. Здатність інтерпретувати результати досліджень у сфері громадського здоров'я, робити обґрунтовані висновки та надавати відповідні рекомендації.
СК 4. Здатність оцінювати ризики виникнення та перебігу найбільш поширених захворювань та фактори, що на них впливають, а також оцінювати вплив різних детермінант на здоров'я населення.
СК 5. Здатність використовувати у професійній діяльності сучасні теорії, методи соціальних наук та наук про здоров'я.
СК 6. Здатність застосовувати основні принципи та методи епідеміологічної діагностики, епідеміологічного аналізу, нагляду за інфекційними та неінфекційними хворобами, в тому числі пов'язаними з наданням медичної допомоги.
СК 7. Здатність проводити ефективну комунікацію у сфері громадського здоров'я з використанням сучасних каналів та технік комунікації.
СК 8. Здатність формувати і вдосконалювати у інших осіб спеціальні знання і навички у сфері громадського здоров'я.
СК 9. Здатність застосовувати основні підходи та методи попередження і контролю фізичних, хімічних, біологічних, радіаційних та інших загроз для здоров'я і безпеки населення.
СК 10. Здатність обґрунтовувати та планувати заходи з профілактики (первинної, вторинної та третинної) захворювань, захисту та зміцнення здоров'я населення, та сприяти їх реалізації на практиці.

3. Програма та структура навчальної дисципліни для:

- повного терміну денної форми навчання.

Змістовий модуль 1. Статична біохімія

Тема лекційного заняття 1. Введення в біохімію. Біохімічна характеристика живих організмів.

Історія біохімічної науки. Предмет, завдання та основні напрями біохімії. Основні хімічні компоненти живих систем. Харчування людини як складний фізіолого-біохімічний процес. Потреба людини в основних харчових речовинах: білках, вуглеводах, жирах, вітамінах, мінеральних речовинах. Структура клітини. Роль обміну речовин у життєдіяльності організму. Рекомендовані норми споживання харчових речовин і енергії.

Тема лекційного заняття 2. Структура, властивості і біологічна роль вуглеводів.

Класифікація вуглеводів. Будова, властивості і біологічна роль моно-, оліго-, гомо- та гетерополісахаридів. Харчова цінність вуглеводів.

Тема лекційного заняття 3. Структура, властивості і біологічна роль ліпідів.

Класифікація ліпідів. Будова, властивості і біологічна роль простих і складних ліпідів. Есенціальні вищі жирні кислоти (ПНЖК) та їх біологічне значення. Значення окремих груп ліпідів, їх участь у будові мембран. Утворення вільних радикалів в організмі при дії різних факторів. Вплив антиокисників. Харчова цінність жирів і олій.

Тема лекційного заняття 4. Структурна організація білків. Властивості і біологічна роль білків.

Хімічні властивості і класифікація амінокислот. Амінокислотний склад білків. Рівні структурної організації білків і їх функції. Елементарний склад білків. Методи виділення і очистки білків. Пептидний зв'язок. Фізико-хімічні властивості білків. Класифікація білків. Біологічна роль простих і складних білків. Харчова цінність білків. Повноцінні і неповноцінні білки. Норми фізіологічної потреби в білках. Проблеми білкового дефіциту.

Тема лекційного заняття 5. Будова ферментів, їх властивості і механізм дії.

Структурна організація ферментів, біологічна роль та механізм дії. Властивості ферментів і специфічність їх дії. Активування і інгібування ферментів. Регуляція каталітичної активності ферментів. Класифікація і номенклатура ферментів. Коферменти, хімічна природа і їх будова. Ферменти в клінічній діагностиці.

Тема лекційного заняття 6. Біохімія нуклеїнових кислот.

Загальна характеристика. Два типи нуклеїнових кислот: ДНК і РНК, будова, властивості, біологічні функції, механізм дії. Реплікація ДНК. Генетичний код. Синтез РНК і ДНК (транскрипція). Залучення амінокислот в біосинтез білків.

Тема лекційного заняття 7. Вітаміни.

Біологічна роль, класифікація і властивості вітамінів. Фізіологічна потреба організму людини у вітамінах. Авітаміноз, гіповітаміноз та гіпервітаміноз. Вміст вітамінів в сировині та харчових продуктах. Втрата вітамінів за кулінарної обробки.

Тема лекційного заняття 8. Мінеральні речовини.

Класифікація, макро- і мікроелементи та їх роль. Вміст мінеральних речовин у сировині та харчових продуктах. Добова потреба організму в окремих мінеральних речовинах. Токсичні елементи. Шляхи поліпшення мінерального складу харчових продуктів. Роль мінеральних речовин в процесі життєдіяльності людини.

Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія

Тема лекційного заняття 9. Обмін вуглеводів.

Перетворення харчових вуглеводів в шлунково-кишковому тракті людини. Обмін вуглеводів, що всмокталися. Біосинтез глікогену. Метаболізм вуглеводів в печінці і тканинах організму людини. Проміжний обмін вуглеводів. Гліколіз. Дисиміляція вуглеводів. Анаеробна фаза дисиміляції вуглеводів, її кінцевий продукт, енергетичний ефект. Аеробна фаза окислення вуглеводів – цикл Кребса його

енергетичний ефект. Пентозний цикл окиснення вуглеводів. Регуляція обміну вуглеводів і його порушення.

Тема лекційного заняття 10. Обмін ліпідів.

Перетравлення ліпідів. Всмоктування продуктів гідролізу ліпідів. Ресинтез екзогенних триацилгліцеролів у клітинах слизової кишки і їх транспорт по крові. Ендогенний синтез жирів в період травлення. Використання жирів як джерела енергії. β -окиснення жирних кислот. Катаболізм жирних кислот. Синтез і використання кетонів. Обмін холестеролу.

Тема лекційного заняття 11. Обмін білків.

Розпад білків в шлунково-кишковому тракті людини. Метаболізм білків і амінокислот. Азотистий обмін. Біологічне значення білкового обміну. Гідроліз білків у травному тракті людини. Розпад амінокислот у товстому кишечнику. Утворення в кишечнику отруйних продуктів розпаду білків й їхнє знешкодження. Катаболізм білків й амінокислот у тканинах організму. Переамінування і його механізм. Дезамінування і декарбоксілювання амінокислот, відновне амінування. Глюкогенез. Аміни та їх фізіологічне значення. Знешкодження аміаку в організмі, синтез сечовини, утворення амонійних солей у нирках. Кінцеві продукти обміну складних білків (розпад нуклепротейнів, пуринових основ, хромопротейнів). Порушення пуринового обміну; утворення сечової кислоти. Харчова алергія. Обмін нуклеїнових кислот в організмі. Біосинтез білка та розпад нуклеїнових кислот. Загальна схема біосинтезу, його основні етапи, регуляція біосинтезу білка. Вплив харчових факторів на процеси біосинтезу білка.

Тема лекційного заняття 12. Енергетичні процеси в організмі.

Регуляція обміну речовин в організмі. Обмін речовин і енергії в організмі. Загальні метаболіти, обмін речовин як єдина система процесів. Структурно-логічна схема взаємозв'язку обміну білків, ліпідів і вуглеводів і його регуляція. Асиміляція і дисиміляція. Харчування – складова частина обміну речовин. Водний і мінеральний обмін. Регуляція водного обміну. Участь мінеральних речовин в обміні речовин. Енергетика обміну речовин. Біологічне окиснення. Роль окисно-відновних ферментів у біологічному окисненні. Транспорт електронів і протонів при біологічному окисненні. Окисне фосфорилування.

Змістовий модуль 3. Біохімія тканин та фізіологічних функцій

Тема лекційного заняття 13. Біохімія крові.

Фізико-хімічні властивості крові. Синтез гемоглобіну і його регуляція. Обмін заліза. Особливості метаболізму еритроцитів і фагоцитуючих лейкоцитів. Буферні системи крові. Основні механізми фагоцитозу. Кислотно-лужна рівновага крові: біохімічне та клінічне значення. Хімічний склад плазми та формених елементів крові. Біохімія згортання крові. Біохімія гемоглобіну. Природні антикоагулянти. Основні властивості білкових фракцій крові і їх діагностичне значення.

Тема лекційного заняття 14. Біохімія м'язової тканини.

Ультраструктура і хімічний склад м'язів. Механізм м'язового скорочення. Скорочення гладеньких м'язів. Біоенергетика м'язової тканини. Енергетичний обмін у серцевому м'язі. Біохімічні зміни при м'язових захворюваннях.

Тема лекційного заняття 15. Біохімія сполучної тканини.

Загальна характеристика біохімії сполучної тканини. Структура і біосинтез колагену. Еластин і його функції. Структура і функції протеогліканів. Структура кісткової тканини і її функції. Будова та метаболізм хрящової тканини. Синовіальна рідина. Захворювання, пов'язані зі змінами сполучної тканини.

Тема лекційного заняття 16. Біохімія нервової тканини.

Хімічний склад нервової тканини. Роль ліпідів і білків нервової тканини. Метаболізм мозку. Механізм дії нейромедіаторів. Молекулярні механізми пам'яті.

Тема лекційного заняття 17. Біохімія печінки.

Загальна характеристика біохімії печінки. Обмін вуглеводів у печінці. Обмін ліпідів у печінці. Азотовий обмін у печінці. Біохімія утворення жовчі. Детоксикаційна функція печінки. Патологічні стани печінки.

Тема лекційного заняття 18. Біохімія нирок.

Загальна характеристика біохімії нирок. Механізм сечоутворення. Ниркова регуляція тиску крові. Патологічні стани нирок. Властивості й склад сечі. Хімічний склад сечі: органічні речовини сечі; мінеральні компоненти сечі;

Тема лекційного заняття 19. Біохімія харчування людини.

Макрокомпоненти поживних речовин. Біохімічна роль вітамінів і мікроелементів. Травлення поживних речовин у травному каналі. Порушення травлення окремих нутрієнтів у травному каналі.

Тема лекційного заняття 20. Біохімія імунних процесів.

Клітинна і біохімічна організація імунної системи. Механізм імунної дії. Імуноглобуліни. Медіатори і гормони імунної системи. Система комплементу. Імунодефіцитні стани.

Назви змістових модулів і тем	Кількість годин						
	денна форма						
	тижні	усього	у тому числі				
			л	п	лаб	інд	с.р.
1	2	3	4	5	6	7	8
Семестр 3							
Змістовий модуль 1. Статична біохімія							
Тема 1. Введення в біохімію. Біохімічна характеристика живих організмів.	1	9	2		2		5
Тема 2. Структура, властивості і біологічна роль вуглеводів.	2	9	2		2		5
Тема 3. Структура, властивості і біологічна роль ліпідів.	3	9	2		2		5
Тема 4. Структурна організація білків. Властивості і біологічна роль білків.	4	9	2		2		5
Тема 5. Будова ферментів, їх властивості і механізм дії.	5	9	2		2		5
Тема 6. Біохімія нуклеїнових кислот.	6	9	2		2		5
Тема 7. Вітаміни.	7	9	2		2		5

Тема 8. Мінеральні речовини.	8	9	2		2		5
Разом за змістовим модулем 1	x	72	16	-	16	-	40
Змістовий модуль 2. Динамічна біохімія							
Тема 9. Обмін вуглеводів.	9-10	18	4		4		10
Тема 10. Обмін ліпідів.	11-12	18	4		4		10
Тема 11. Обмін білків.	13-14	18	4		4		10
Тема 12. Енергетичні процеси в організмі.	15	9	2		2		5
Разом за змістовим модулем 2	x	63	14	-	14	-	35
Разом за семестр 3	15	135	30	-	30	-	75
Семестр 4							
Змістовий модуль 3. Біохімія тканин та фізіологічних функцій							
Тема 13. Біохімія крові.	1-2		2		4		8
Тема 14. Біохімія м'язової тканин.	3-4		2		4		8
Тема 15. Біохімія сполучної тканини.	5-6		2		4		8
Тема 16. Біохімія нервової тканини.	7-8		2		4		8
Тема 17. Біохімія печінки.	9-10		2		4		8
Тема 18. Біохімія нирок.	11-12		2		4		8
Тема 19. Біохімія харчування людини	13-14		2		4		8
Тема 20. Біохімія імунних процесів.	15	-	1	-	2	-	4
Разом за змістовим модулем 3	x	105	15	-	30	-	60
Разом за семестр 4	15	105	15	-	30	-	60
Всього годин	x	240	45	-	60		135

4. Теми лабораторних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Лабораторна робота 1. Основні правила роботи і техніки безпеки в біохімічній лабораторії. Лабораторний посуд та обладнання. Техніка зважування, вимірювання та центрифугування.	2
2	Лабораторна робота 2. Вуглеводи.	2
3	Лабораторна робота 3. Ліпіди.	2
4	Лабораторна робота 4. Амінокислоти і білки.	2
5	Лабораторна робота 5. Ферменти.	2
6	Лабораторна робота 6. Нуклеїнові кислоти.	2
7	Лабораторна робота 7. Вітаміни.	2
8	Лабораторна робота 8. Мінеральні речовини.	2
9	Лабораторна робота 9. Обмін вуглеводів в організмі людини.	4
10	Лабораторна робота 10. Обмін ліпідів в організмі людини.	4
11	Лабораторна робота 11. Обмін білків в організмі людини.	4
12	Лабораторна робота 12. Енергетичний обмін в організмі людини.	2
13	Лабораторна робота 13. Біохімія крові.	4

14	Лабораторна робота 14. Біохімія м'язів.	4
15.	Лабораторна робота 15. Біохімія сполучної та кісткової тканини.	4
16.	Лабораторна робота 16. Біохімія нервової тканини.	4
17.	Лабораторна робота 17. Біохімія печінки	4
18.	Лабораторна робота 18. Біохімія нирок.	4
19.	Лабораторна робота 19. Біохімія харчування людини.	4
20.	Лабораторна робота 20. Біохімія імунного статусу.	2
Разом		60

4. Контрольні питання, комплекти тестів для визначення рівня засвоєння знань студентами

Контрольні питання

1. Пасивний і активний трансмембранний транспорт речовин. Загальна характеристика.
2. Чи можливий транспорт іонів через мембрани і яким чином?
3. Дати пояснення термінам синпорт, антипорт і уніпорт.
4. Дати пояснення вторинному активному транспорту
5. Вільний, гідратований та іммобілізований стан води в організмі
6. Біологічне значення води для організму
7. Джерела екзогенної і ендогенної води клітин.
8. Всмоктування води, водний баланс. Загальна характеристика проміжного і кінцевого обміну води.
9. Макро-і мікроелементи і їх роль для організму тварин
10. Загальна характеристика трофічних ланцюгів живлення
11. Загальнобіологічні властивості вітамінів
12. Навести приклади водорозчинних вітамінів, їх роль для життєдіяльності організму.
13. Провітаміни та вітамери вітаміну А, їх загальна характеристика.
14. Вітамін D і загальна характеристика за його надлишку чи нестачі.
15. Антивітаміни та їх загальна характеристика
16. Дати пояснення гіпервітамінозам. Навести приклади.
17. Дати пояснення гіповітамінозом. Навести приклади.
18. Чим відрізняється авітоміноз від гіповітамінозу.
19. Навести приклади гіпервітамінозу та дати загальну характеристику
20. Коензими та їх роль у каталітичних процесах за дії ензимів
21. Що являє собою активний центр ензиму?
22. Як називають генетично обумовлену ділянку ензиму, де відбуваються хімічні перетворення?
23. Яка різниця між субстратами і продуктами ензимних реакцій?
24. Чи співпадають місця зв'язування кофакторів ензимів з їх активними центрами?
25. Чи мають ензими зв'язувальні сайти для продуктів чи субстратів каталізованої ними реакції?
26. Як всі каталізатори, ензими працюють зі зниженням чи підвищенням енергії активації (Ea) реакції?
27. Чи оборотній процес зв'язування субстрату з ензимом під час односубстратної ензимної реакції?
28. Чи оборотній процес каталітичного етапу односубстратної ензимної реакції?
29. У чому полягає модифікація моделі «замок-ключ», що характеризує дію ензиму?
30. В яких межах знаходиться температурний оптимум дії більшості ензимів у людини?
31. Які біологічно активні речовини продукуються залозами внутрішньої секреції і виділяються безпосередньо у кров? Дати загальну характеристику.
32. За хімічною природою гормони поділяють на які групи? Навести приклади.

33. Які виділяють два механізми гормонального впливу на метаболічні процеси? Загальна характеристика.
34. За яким механізмом глюкагон впливає на ліполіз триацилгліцеролів? Дати загальну характеристику.
35. Дати загальну характеристику механізму дії стероїдних гормонів на метаболічні процеси.
36. Описати в загальних рисах біосинтез інсуліну.
37. Вплив інсуліну на засвоєння глюкози клітиною та її метаболізм.
38. Які процеси обміну вуглеводів індукує глюкагон?
39. Біологічний вплив адреналіну і норадреналіну на організм. Загальна характеристика.
40. Які гормони і як впливають на ліполітичні процеси в організмі? В загальному пояснити на 1-2 прикладах.
41. До якого класу ензимів належать переважно травні ензими?
42. Що є спільним та відмінним у катаболічних й анаболічних процесах?
43. Чому цикл Кребса називають амфіболічним шляхом?
44. Які знаєте травні ензими вуглеводів, ліпідів, протеїнів і нуклеїнових кислот? Яка їх спільна характеристика?
45. За допомогою яких біологічно активних сполук відбувається травлення?
46. Чи можуть гормони регулювати травлення і як?
47. З допомогою яких ензимів перетравлюються олігосахариди?
48. За дії яких ензимів перетравлюються фосфоліпіди?
49. За дії яких ензимів перетравлюються холестериди?
50. Яким чином перетравлюються нуклеопроїєни?
51. Завершальна реакція анаеробного гліколізу.
52. Які у гліколізі три реакції (їх субстрати, продукти та ензими) є незворотніми ?
53. Описати в загальних рисах де у процесах гліколізу, глікогенолізу, окисного фосфорилування бере участь Фосфор?
54. Як функціонує ПФШ у тканинах з вираженим анаболізмом (у клітинах яких найінтенсивніше відбуваються синтези ліпідів, вільних нуклеотидів та нуклеїнових кислот)?
55. Окиснення глюкози в м'язах, у мозку тощо зменшує чи збільшує глюкоземію?
56. Як змінюється рівень секреції інсуліну за гіперглюкоземії, гіперглікемії? Загальна характеристика.
57. Підвищується чи знижується рівень секреції глюкагону за гіпоглюкоземії, гіпоглікемії? Загальна характеристика процесів за даного стану організму.
58. Яке біологічне значення глюкозо-аланінового циклу?
59. Як глюкагон діє на швидкість синтезу глюконеогенезу? Дати загальну характеристику.
60. Вплив соматотропіну (гормону аденогіпофіза) на глюконеогенез у печінці? Дати загальну характеристику.
61. Які субстрати і продукти цитратсинтазної реакції ЦТК? Значення цієї реакції.
62. До якого класу ензимів належить аконітаза? Загальна характеристика даного класу ензиму та його типова реакція.
63. Які етапи аконітазної реакції ЦТК (в цілому)? Субстрати, інтермедіати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
64. НАД-залежна ізоцитратдегідрогеназна реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
65. Реакція ЦТК, що каталізується мультиензимним альфа- кетоглутаратдегідрогеназним комплексом. Субстрати і продукти вказаної реакції та класи ензимів, загальна їх характеристика.
66. Сукцинілтіокіназна реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
67. Нуклеозидфосфокіназна реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.

68. ФАД-залежна сукцинатдегідрогеназна реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
69. Фумарат-гідратазна (фумаразна) реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
70. Малатдегідрогеназна реакція ЦТК. Субстрати і продукти вказаної реакції та клас ензиму і його загальна характеристика.
71. Де переважно локалізовані езими клітинного дихання? Загальна характеристика.
72. Яким чином (шляхом простої дифузії (?), піноцитозу(?)) всмоктуються моноацилгліцероли? Описати в загальних рисах процес всмоктування.
73. Яким чином (шляхом простої дифузії (?), піноцитозу(?)) всмоктуються 50 % продуктів гідролізу ТАГ? Описати в загальних рисах процес всмоктування.
74. Роль холевої кислоти у перетравленні ліпідів. Загальна характеристика.
75. Роль холянової кислоти у перетравленні ліпідів. Загальна характеристика.
76. Особливості травлення жирів у дорослих (щодо наявності ферментів у різних відділах шлунково-кишкового тракту). Загальна характеристика.
77. Особливості травлення жирів у немовлят (щодо наявності ензимів у різних відділах шлунково-кишкового тракту). Загальна характеристика.
78. Розпад триацилгліцеролу за дії ензимів: відщеплення останнього ацильного залишку (субстрати, продукти, ензим).
79. Локалізація процесів бета-окиснення ЖК (активація ЖК і саме реакції їх бета- окиснення). Загальна характеристика.
80. Бета-окиснення ЖК: що відбувається за реакції, яку каталізує ацил-КоА-синтетаза (тіюкіназа) (субстрати, продукти, коензтм; назва реакції за перетворенням, що відбувається)?
81. Яка речовина бере участь у ліпідному обміні, виконуючи функції переносника залишків жирних кислот через мембрани мітохондрій? Загальна характеристика відповідного процесу.
82. Яка характерна реакція для ензимів класу трансфераз? Загальна характеристика реакції, навести приклад з назвами субстратів і продуктів.
83. Яке значення аміотрансфераз АсАТ і АлАТ? Загальна характеристика реакції, навести приклад з назвами субстратів і продуктів.
84. Що відбувається за процесу трансамінування? Загальна характеристика реакції, навести приклад з назвами субстратів і продуктів.
85. Які перетворення відбуваються у реакції декарбоксілювання амінокислот? Загальна характеристика реакції, навести приклад з назвами субстратів і продуктів.
86. Які продукти утворюються у реакціях дезамінування амінокислот? Загальна характеристика реакції, навести приклад з назвами субстратів і продуктів.
87. Які коензими ензимів, що каталізують реакції трансамінування, декарбоксілювання і дезамінування? Загальна характеристика.
88. Карбомоїлфосфатсинтетазна реакція орнітинового циклу (субстрати і продукти). Загальна характеристика класу відповідного ензиму і його типової реакції.
89. Аргіназна реакція орнітинового циклу (субстрати і продукти). Загальна характеристика класу відповідного ензиму і його типової реакції.
90. Локалізація реакцій орнітинового циклу в клітині. Загальна характеристика.
91. Головні стадії біосинтезу протеїну та його значення. Загальна характеристика стадій.
92. Які кінцеві катаболічні продукти пуринових нуклеотидів? Назвати продукти. Значення такого катаболічного процесу.
93. Які кінцеві катаболічні продукти піримідинових нуклеотидів? Назвати продукти. Значення такого катаболічного процесу.
94. Які виникають патологічні стани внаслідок порушення катаболізму пуринів? Дати загальну характеристику.
95. Які сполуки слугують своєрідним джерелом атомів пурину? Назвати відповідні сполуки та вказати значення цього процесу.

96. Які сполуки слугують своєрідним джерелом атомів піримідину? Назвати відповідні сполуки та вказати значення цього процесу.
97. Яка відмінність між синтезом пуринових і піримідинових нуклеотидів? У загальних рисах описати відмінності.
98. За яких процесів синтезуються полірибонуклеотиди? Загальна їх характеристика.
99. Який продукт утворюється внаслідок реплікаційного процесу? Загальна характеристика процесу та утвореного продукту.
100. Які біомолекули привносить ретровірус до клітин-«мішеней»? Загальна характеристика процесу.

Комплект тестів

1. Невеликі за розміром органічні сполуки, що містять аміногрупу та карбоксильну групу, називаються:
 - а) пептиди;
 - б) поліпептиди;
 - в) амінокислоти;
 - г) білки.
2. Амінокислоти, які не синтезуються в організмі людини, називаються:
 - а) метаболічні;
 - б) синтетичні;
 - в) незамінні;
 - г) замінні.
3. Амінокислоти, які синтезуються в організмі людини, називаються:
 - а) метаболічні;
 - б) синтетичні;
 - в) незамінні;
 - г) замінні.
4. В молекулі білка амінокислоти зв'язані між собою за допомогою:
 - а) водневого зв'язку;
 - б) дисульфідного зв'язку;
 - в) йонного зв'язку;
 - г) ковалентного зв'язку.
5. Первинна структура білка - це:
 - а) просторова укладка молекули в глобулу;
 - б) об'єднання кількох субодиниць в макромолекулу;
 - в) просторова укладка молекули в спіраль;
 - г) певна послідовність амінокислот в ланцюгу.
6. Вторинна структура білка - це:
 - а) просторова укладка молекули в глобулу;
 - б) об'єднання кількох субодиниць в макромолекулу;
 - в) просторова укладка молекули в спіраль;
 - г) певна послідовність амінокислот в ланцюгу.
7. Третинна структура білка - це:
 - а) просторова укладка молекули в глобулу;
 - б) об'єднання кількох субодиниць в макромолекулу;
 - в) просторова укладка молекули в спіраль;
 - г) певна послідовність амінокислот в ланцюгу.
8. Четвертинна структура білка - це:
 - а) просторова укладка молекули в глобулу;

- б) об'єднання кількох субодиниць в макромолекулу;
в) просторова укладка молекули в спіраль;
г) певна послідовність амінокислот в ланцюгу.
9. Білки, які складаються лише з амінокислотних залишків, називаються:
а) протеїни;
б) протеїди;
в) глобулярні;
г) фібрилярні.
10. Білки, які складаються з амінокислотних залишків і небілкового компоненту, називаються:
а) протеїни;
б) протеїди;
в) глобулярні;
г) фібрилярні.
11. Необоротний процес руйнування первинної структури білка під дією різних факторів, називається:
а) коагуляцією;
б) денатурацією;
в) ренатурацією;
г) деструкцією.
12. Зміна нативної структури білка під дією різних факторів, яка приводить до розгортання білкової молекули і втрати біологічної активності, називається:
а) коагуляцією;
б) денатурацією;
в) ренатурацією;
г) деструкцією.
13. Харчовий білок називають неповноцінним, якщо він не містить усі наявні:
а) незамінні амінокислоти;
б) замінні амінокислоти;
в) метаболічні амінокислоти;
г) неметаболічні амінокислоти.
14. Харчовий білок називають повноцінним, якщо він містить усі наявні:
а) незамінні амінокислоти;
б) замінні амінокислоти;
в) метаболічні амінокислоти;
г) неметаболічні амінокислоти.
15. Фізіологічний мінімум білка для дорослої людини становить :
а) 3,0 г на 1 кг маси тіла;
б) 1,8 г на 1 кг маси тіла;
в) 1,3 г на 1 кг маси тіла;
г) 0,8 г на 1 кг маси тіла.
16. Добова потреба дорослої людини у білках становить :
а) 3,0 г на 1 кг маси тіла;
б) 1,8 г на 1 кг маси тіла;
в) 1,3 г на 1 кг маси тіла;
г) 0,8 г на 1 кг маси тіла.
17. Добова потреба у білках для спортсменів, які спеціалізуються у силових видах спорту, становить :
а) 3,0 г на 1 кг маси тіла;
б) 1,8 г на 1 кг маси тіла;
в) 1,3 г на 1 кг маси тіла;

г) 0,8 г на 1 кг маси тіла.

18. Добова потреба у білках для спортсменів, які спеціалізуються у видах спорту з проявом витривалості, становить :

а) 3,0 г на 1 кг маси тіла;

б) 1,8 г на 1 кг маси тіла;

в) 1,3 г на 1 кг маси тіла;

г) 0,8 г на 1 кг маси тіла.

19. Хімічний розпад білків їжі в шлунково-кишковому тракті розпочинається під дією ферменту:

а) пепсину;

б) амілази;

в) ліпази;

г) реніну.

20. Хімічний розпад білків їжі в процесі травлення під впливом ферментів розпочинається в:

а) ротовій порожнині;

б) шлунку;

в) кишечнику;

г) підшлунковій залозі.

21. Розпад тканинних білків у клітинах відбувається з участю гідролітичних ферментів, які називаються:

а) трансферази;

б) оксидоредуктази;

в) ізомерази;

г) протеїнази.

22. Розпад тканинних білків відбувається з участю гідролітичних ферментів, які знаходяться в:

а) мітохондріях;

б) ядрі;

в) лізосомах;

г) пероксисомах.

23. Процес біосинтезу білка, який відбувається у ядрі клітини і забезпечує переписування інформації про структуру білка із молекули ДНК на іРНК, називається:

а) транскрипція;

б) трансляція;

в) рекогніція;

г) реплікація.

24. Процес біосинтезу білка, який відбувається у цитоплазмі клітини за участі специфічних ферментів і забезпечує передачу генетичної інформації із іРНК в молекулу білка, називається:

а) транскрипція;

б) трансляція;

в) рекогніція;

г) реплікація.

25. Запуск процесу біосинтезу білка та його швидкість залежать від наявності незамінної амінокислоти:

а) фенілаланіну;

б) треоніну;

в) метіоніну;

г) лейцину.

26. При окисненні 1 г білка вивільняється енергія в кількості:

а) 4,1 ккал;

б) 4,2 ккал;

в) 7,3 ккал;

г) 9,3 ккал.

27. Кінцевими продуктами окиснення білків у клітинах є:

- а) CO₂ і H₂O;
- б) ацетил-КоА;
- в) амінокислоти;
- г) NH₃, CO₂ і H₂O.

28. При одноразових фізичних навантаженнях змінюється обмін білків, а саме:

- а) прискорюється процес розпаду структурних білків;
- б) прискорюється процес синтезу скоротливих білків;
- в) прискорюється процес синтезу структурних білків;
- г) уповільнюється процес розпаду скоротливих білків.

29. При адаптації організму в результаті систематичних тренувань змінюється обмін білків, а саме:

- а) прискорюється процес синтезу білків-ферментів;
- б) прискорюється процес синтезу скоротливих білків;
- в) прискорюється процес синтезу структурних білків;
- г) прискорюється процес синтезу різних білків, що призводить до гіпертрофії м'язів.

30. В результаті посилених процесів розпаду білків та дезамінування амінокислот в крові різко зростає рівень:

- а) молочної кислоти;
- б) сечовини;
- в) піровиноградної кислоти;
- г) вуглекислого газу.

31. Замкнутий процес утворення сечовини з аміаку та вуглекислого газу у печінці, називається:

- а) глюконеогенез;
- б) цикл Кребса;
- в) пентозний цикл;
- г) орнітиновий цикл.

32. Метаболічним показником для визначення потужності виконаної роботи у результаті закислення внутрішнього середовища є поява і концентрація:

- а) молочної кислоти в крові;
- б) глюкози в крові;
- в) білка в сечі;
- г) сечовини в крові

33. Метаболічним показником для визначення завершення процесів відновлення організму після тривалих фізичних навантажень є вміст:

- а) молочної кислоти в крові;
- б) глюкози в крові;
- в) білка в сечі;
- г) сечовини в крові.

34. Фармакологічні препарати, які прискорюють біосинтез білка в тканинах організму на різних його етапах, називаються:

- а) допінги;
- б) анаболіки;
- в) стимулятори;
- г) індуктори.

35. Складний білок крові, який містить залізо, зв'язує і транспортує кисень від легень до клітин, це:

- а) актин;
- б) міозин;
- в) гемоглобін;
- г) міоглобін.

36. Складний білок м'язів, який містить залізо, зв'язує і транспортує кисень у клітинах м'язів, це:

- а) актин;
- б) міозин;
- в) гемоглобін;
- г) міоглобін.

37. Речовини різної хімічної природи, які стимулюють біосинтез білка в тканинах організму на різних його етапах, називаються:

- а) допінги;
- б) анаболіки;
- в) стимулятори;
- г) індуктори.

1. Одноланцюговий біополімер, мономерами якого є рибонуклеотиди, називається:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) цАМФ.

2. Дволанцюговий біополімер, мономерами якого є дезоксирибонуклеотиди, називається:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) цАМФ.

3. РНК в живих організмах виконує функцію:

- а) збереження спадкової інформації та енергозбереження організму;
- б) збереження і передавання спадкової інформації;
- в) реалізацію та відтворення спадкової інформації;
- г) енергозбереження та каталіз хімічних реакцій організму.

4. ДНК в живих організмах виконує функцію:

- а) збереження спадкової інформації та енергозбереження організму;
- б) збереження і передавання спадкової інформації;
- в) реалізацію та відтворення спадкової інформації;
- г) енергозбереження та каталіз хімічних реакцій організму.

5. Молекула нуклеотиду складається з таких структурних частин:

- а) вуглеводного компоненту, азотистої основи і одного залишку фосфатної кислоти;
- б) вуглеводного компоненту, азотистої основи і двох залишків фосфатної кислоти;
- в) вуглеводного компоненту, азотистої основи і трьох залишків фосфатної кислоти;
- г) вуглеводного компоненту і азотистої основи.

6. Молекула нуклеозиду складається з таких структурних частин:

- а) вуглеводного компоненту, азотистої основи і одного залишку фосфатної кислоти;
- б) вуглеводного компоненту, азотистої основи і двох залишків фосфатної кислоти;
- в) вуглеводного компоненту, азотистої основи і трьох залишків фосфатної кислоти;
- г) вуглеводного компоненту і азотистої основи.

7. Молекула АТФ - це:

- а) нуклеозид;
- б) нуклеотид;
- в) пуринова основа;
- г) піримідинова основа.

8. Молекула АТФ складається з таких структурних частин:

- а) вуглеводного компоненту, азотистої основи і одного залишку фосфатної кислоти;
- б) вуглеводного компоненту, азотистої основи і двох залишків фосфатної кислоти;
- в) вуглеводного компоненту, азотистої основи і трьох залишків фосфатної кислоти;
- г) вуглеводного компоненту і азотистої основи.

9. До складу молекули РНК не входить азотиста основа:

- а) гуанін;
 - б) аденін;
 - в) цитозин;
 - г) тимін.
10. До складу молекули ДНК не входить азотиста основа:
- а) гуанін;
 - б) аденін;
 - в) цитозин;
 - г) урацил.
11. До складу молекули РНК входить вуглевод:
- а) рибоза;
 - б) рибулоза;
 - в) дезоксирибоза;
 - г) глюкоза.
12. До складу молекули ДНК входить вуглевод:
- а) рибоза;
 - б) рибулоза;
 - в) дезоксирибоза;
 - г) глюкоза.
13. Принципу комплементарності побудови молекули нуклеїнової кислоти відповідає така специфічність парування азотистих основ:
- а) А – У і Г – Т;
 - б) А – Т і Г – Ц;
 - в) А – Г і Ц – Т;
 - г) А – Ц і У – Т.
14. Принципу комплементарності побудови молекули нуклеїнової кислоти відповідає така специфічність парування азотистих основ:
- а) А – У і Г – Т;
 - б) А – Ц і У – Т;
 - в) А – Г і Ц – Т;
 - г) А – Т і Г – Ц.
15. Азотисті основи в молекулі ДНК, між якими виникає подвійний водневий зв'язок:
- а) тимін і гуанін;
 - б) аденін і тимін;
 - в) цитозин і аденін;
 - г) гуанін і цитозин.
16. Азотисті основи в молекулі ДНК, між якими виникає потрійний водневий зв'язок:
- а) тимін і гуанін;
 - б) аденін і тимін;
 - в) цитозин і аденін;
 - г) гуанін і цитозин.
17. Біологічна роль транспортної РНК полягає в тому, що вона:
- а) переносить генетичну інформацію;
 - б) переносить ДНК;
 - в) переносить амінокислоти;
 - г) переносить рибосоми.
18. Біологічна роль інформаційної (матричної) РНК полягає в тому, що вона:
- а) переносить генетичну інформацію;
 - б) переносить ДНК;
 - в) переносить амінокислоти;
 - г) переносить рибосоми.
19. Виконує важливу роль в енергетичному обміні клітини, переносить енергію і є її універсальним джерелом для всіх процесів життєдіяльності живих організмів:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) цАМФ.

20. Унікальну біологічну роль універсального внутрішньоклітинного переносника дії гормонів, виконує:

- а) ДНК;
- б) РНК;
- в) АТФ;
- г) цАМФ.

21. Процес самовідтворення молекули ДНК, що забезпечує точне копіювання спадкової інформації та її передачу в результаті клітинного поділу, називається:

- а) ренатурація;
- б) денатурація;
- в) реплікація;
- г) репарація.

22. Процес виправлення пошкоджень ДНК, зумовлених дією різних хімічних і фізичних факторів, що забезпечує передавання спадкової інформації у незмінному вигляді, називається:

- а) ренатурація;
- б) денатурація;
- в) реплікація;
- г) репарація.

23. Молекула ДНК має такі рівні просторової організації (конформації):

- а) первинна структура;
- б) первинна і вторинна структура;
- в) первинна, вторинна і третинна структура;
- г) первинна, вторинна, третинна і четвертинна структура.

24. Молекула РНК має такі рівні просторової організації (конформації):

- а) первинна структура;
- б) первинна і вторинна структура;
- в) первинна, вторинна і третинна структура;
- г) первинна, вторинна, третинна і четвертинна структура.

25. У результаті матричного синтезу утворюється дві подвійні дочірні спіралі, кожна з яких зберігає у незмінному вигляді один полінуклеотидний ланцюг материнської молекули ДНК і другий заново синтезований полінуклеотидний ланцюг, який його доповнює – це є принцип:

- а) напівконсервативності;
- б) самовідновлення;
- в) генетичного кодування;
- г) комплементарності.

26. Кожен із двох ланцюгів материнської молекули ДНК слугує матрицею для синтезу полінуклеотидного ланцюга, який його доповнює – це є принцип:

- а) комплементарності;
- б) самовідновлення;
- в) генетичного кодування;
- г) напівконсервативності.

27. Певна послідовність азотистих основ у молекулі ДНК, що кодує одну амінокислоту у білковій молекулі, яка називається:

- а) генетична інформація;
- б) геном;
- в) ген;

г) триплет.

28. Спосіб запису послідовності амінокислот у молекулах білка за допомогою послідовності нуклеотидів у нуклеїнових кислотах називається:

а) генетичний код;

б) геном;

в) ген;

г) триплет.

29. Ділянка ДНК клітини, що несе в собі закодовану інформацію про послідовність амінокислот одного поліпептидного ланцюга білка, називається:

а) генетична інформація;

б) геном;

в) ген;

г) триплет.

30. Сукупність молекул ДНК, що несе генетичну інформацію даного організму, закодовану в генах, називається:

а) генетичний код;

б) геном;

в) ген;

г) триплет.

31. Процес переписування інформації про структуру білка із молекули ДНК на іРНК, називається:

а) транскрипція;

б) трансляція;

в) репарація;

г) реплікація.

32. Процес, який забезпечує передавання генетичної інформації із молекули іРНК на молекулу білка, що синтезується, називається:

а) транскрипція;

б) трансляція;

в) репарація;

г) реплікація.

33. Результатом реакції гідролізу АТФ є утворення:

а) АДФ і H_2O ;

б) АМФ і H_2O ;

в) АМФ і H_2PO_4 ;

г) АДФ і H_2PO_4 .

34. Молекула АТФ не містить:

а) аденіну;

б) трифосфату;

в) рибози;

г) дезоксирибози.

35. В результаті гідролізу двох макроергічних зв'язків молекули АТФ вивільняється енергія:

а) 10 – 20 кДж/моль;

б) 20 – 40 кДж/моль;

в) 40 – 60 кДж/моль;

г) 60 – 80 кДж/моль.

36. В результаті гідролізу одного макроергічного зв'язку молекули АТФ вивільняється енергія:

а) 10 – 20 кДж/моль;

б) 20 – 30 кДж/моль;

в) 30 – 40 кДж/моль;

г) 40 – 50 кДж/моль.

37. Вперше нуклеїнову кислоту було виділено із ядра клітин і описано у 1869 році:

- а) Фрідріхом Мішером;
- б) Ерлом Сазерлендом;
- в) Ервіном Чаргаффом;
- г) Джеймсом Уотсоном і Френсісом Кріком.

38. Вперше циклічні нуклеотиди було відкрито та описано їх біологічне значення у 1957 році:

- а) Фрідріхом Мішером;
- б) Ерлом Сазерлендом;
- в) Ервіном Чаргаффом;
- г) Джеймсом Уотсоном і Френсісом Кріком.

39. Вперше було виявлено певні чіткі закономірності кількісного вмісту азотистих основ у будові молекули ДНК у 1950 році:

- а) Фрідріхом Мішером;
- б) Ерлом Сазерлендом;
- в) Ервіном Чаргаффом;
- г) Джеймсом Уотсоном і Френсісом Кріком.

40. Вперше було розшифровано структуру молекули ДНК у 1953 році:

- а) Фрідріхом Мішером;
- б) Ерлом Сазерлендом;
- в) Ервіном Чаргаффом;
- г) Джеймсом Уотсоном і Френсісом Кріком.

1. Швидкість біохімічних реакцій в тканинах організму регулюють:

- а) модулятори;
- б) інгібітори;
- в) ферменти;
- г) ефектори.

2. Ферменти за хімічною природою є:

- а) ліпідами;
- б) вуглеводами;
- в) стероїдами;
- г) білками.

3. Речовини, які підвищують активність ферментів, називаються:

- а) активатори;
- б) інгібітори;
- в) медіатори;
- г) каталізатори.

4. Речовини, які пригнічують активність ферментів, називаються:

- а) активатори;
- б) інгібітори;
- в) медіатори;
- г) каталізатори.

5. Невелика ділянка молекули ферменту, де відбувається перетворення речовин, називається:

- а) апофермент;
- б) кофактор;
- в) активний центр;
- г) регуляторний (алостеричний) центр.

6. Особлива ділянка на молекулі ферменту, через яку певні речовини змінюють його структуру і активність, називається:

- а) апофермент;
- б) кофактор;
- в) активний центр;
- г) регуляторний (алостеричний) центр.

7. Відносна специфічність ферменту проявляється в тому, що він каталізує:
- а) перетворення молекул певного виду субстрату;
 - б) перетворення певних типів зв'язків у молекулах різних субстратів;
 - в) перетворення однієї з великої кількості ізомерних молекул певного виду субстрату;
 - г) перетворення субстратів, молекули яких подібні за будовою або однаковим типом зв'язків.
8. Абсолютна специфічність ферменту проявляється в тому, що він каталізує:
- а) перетворення молекул певного виду субстрату;
 - б) перетворення певних типів зв'язків у молекулах різних субстратів;
 - в) перетворення однієї з великої кількості ізомерних молекул певного виду субстрату;
 - г) перетворення субстратів, молекули яких подібні за будовою або однаковим типом зв'язків.
9. Механізм дії ферментів полягає в тому, що під час утворення фермент-субстратного комплексу:
- а) знижується енергія активації реагуючих речовин;
 - б) збільшується концентрація реагуючих речовин;
 - в) збільшується енергетичний бар'єр реакції;
 - г) зменшується швидкість реакції.
10. Профермент - це:
- а) небілкова частина ферменту;
 - б) білкова частина ферменту;
 - в) неактивна форма ферменту;
 - г) активна форма ферменту.
11. Відщеплення частини білка від ферментів, що утворюються у неактивному стані, називається:
- а) каталіз;
 - б) специфічність дії;
 - в) протеоліз;
 - г) дефосфорилування.
12. Кофермент (або кофактор) – це:
- а) білкова частина ферменту;
 - б) небілкова частина ферменту;
 - в) активна форма ферменту;
 - г) неактивна форма ферменту.
13. Холофермент (або апофермент) - це:
- а) небілкова частина ферменту;
 - б) білкова частина ферменту;
 - в) неактивна форма ферменту;
 - г) активна форма ферменту.
14. Здатність ферменту каталізувати перетворення лише одного субстрату чи багатьох, це:
- а) специфічність дії ферменту;
 - б) саморегуляція ферменту;
 - в) інактивація ферменту;
 - г) висока активність ферменту.
15. Здатність одної молекули ферменту розщеплювати чи синтезувати певну кількість субстрату за одиницю часу, це:
- а) специфічність дії ферменту;
 - б) висока активність ферменту;
 - в) інактивація ферменту;
 - г) саморегуляція ферменту.
16. Робота ферментів у тканинах залежить від таких факторів, як:

- а) концентрація субстрату;
- б) температура тіла;
- в) величина рН середовища;
- г) а + б + в.

17. Регуляція активності ферментів у тканинах відбувається за допомогою таких механізмів, як:

- а) модифікація молекули ферменту;
- б) протеоліз;
- в) принцип оборотного зв'язку;
- г) а + б + в.

18. Активність ферментів у м'язах під час виконання інтенсивних фізичних вправ знижується тому, що:

- а) зменшується концентрація субстратів;
- б) утворюються і накопичуються різні продукти реакції;
- в) змінюється величина рН середовища;
- г) а + б + в.

19. М'язова адаптація до систематичних фізичних тренувань пов'язана з такими змінами:

- а) підвищується активність та кількість ферментів;
- б) зменшується активність ферментів, але підвищується їх кількість;
- в) підвищується активність ферментів, але зменшується їх кількість;
- г) зменшується активність та кількість ферментів

1. Солодкі на смак вуглеводи, що легко розчиняються у воді та швидко надходять у кров, але не розпадаються на більш прості молекули, це:

- а) моносахариди;
- б) олігосахариди;
- в) полісахариди;
- г) мукополісахариди.

2. Солодкі на смак вуглеводи, що легко розчиняються у воді та швидко надходять у кров, під час гідролізу розпадаються на більш прості молекули, це:

- а) моносахариди;
- б) олігосахариди;
- в) полісахариди;
- г) мукополісахариди.

3. Складні вуглеводи, що складаються з багатьох сотень або тисяч залишків різних моносахаридів та їх похідних, це:

- а) дисахариди;
- б) олігосахариди;
- в) гомополісахариди;
- г) гетерополісахариди.

4. Складні вуглеводи, що складаються з багатьох сотень або тисяч залишків однакових моносахаридів, це:

- а) дисахариди;
- б) олігосахариди;
- в) гомополісахариди;
- г) гетерополісахариди.

5. До найважливіших моносахаридів організму людини не належить вуглевод з молекулярним складом:

- а) $C_3H_6O_3$;
- б) $C_5H_{10}O_5$;
- в) $C_6H_{12}O_6$;
- г) $C_{12}H_{22}O_{12}$.

6. Глюкоза належить до:

- а) полісахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) моносахаридів;
 - г) олігосахаридів
- б) дисахаридів;
- в) моносахаридів;
- г) мукополісахаридів.
15. Лактоза належить до:
- а) полісахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) моносахаридів;
 - г) мукополісахаридів.
16. Хондроїтинсірчана кислота належить до:
- а) олігосахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) моносахаридів;
 - г) мукополісахаридів.
17. Гіалуронова кислота належить до:
- а) олігосахаридів;
 - б) дисахаридів;
 - в) моносахаридів;
 - г) мукополісахаридів.
18. Вуглевод, який майже не розщеплюється в організмі людини, але регулює перистальтику та активність ферментів кишечника, сприяє формуванню калових мас – це:
- а) глікоген;
 - б) гепарин;
 - в) пектинові речовини;
 - г) клітковина.
19. Основним енергетичним і резервним вуглеводом організму людини, від кількості якого залежить тривалість м'язової роботи, є:
- а) глікоген;
 - б) гепарин;
 - в) пектинові речовини;
 - г) клітковина.
20. Вуглевод, який здатний адсорбувати різні токсичні сполуки і виконує роль природного сорбенту в організмі людини – це:
- а) глікоген;
 - б) гепарин;
 - в) пектинові речовини;
 - г) клітковина.
21. Складний вуглевод, сильний природний антикоагулянт, який міститься в різних органах і тканинах організму людини, та особливо багато його в печінці – це:
- а) глікоген;
 - б) гепарин;
 - в) пектинові речовини;
 - г) клітковина.
22. Гормон, який синтезується в клітинах підшлункової залози, знижує концентрацію глюкози в крові, впливаючи на швидкість її проникнення в клітини:
- а) інсулін;
 - б) адреналін;
 - в) глюкагон;
 - г) тироксин.

23. Гормон, який синтезується в клітинах підшлункової залози, підвищує концентрацію глюкози в крові, впливаючи на швидкість розпаду глікогену в печінці:
- а) інсулін;
 - б) адреналін;
 - в) глюкагон;
 - г) тироксин.
24. Ферментативний процес розщеплення глюкози у тканинах організму без участі кисню називається:
- а) глюконеогенез;
 - б) пентозний цикл;
 - в) аеробне окиснення;
 - г) анаеробне окиснення.
25. Процес розпаду і окиснення глюкози у тканинах організму з участю кисню називається:
- а) глюконеогенез;
 - б) пентозний цикл;
 - в) аеробне окиснення;
 - г) анаеробне окиснення.
26. Процес утворення вуглеводів в тканинах організму з неуглеводних речовин, який запобігає різкому зниженню рівня глюкози у крові та вичерпанню запасів глікогену в тканинах, називається:
- а) глюконеогенез;
 - б) пентозний цикл;
 - в) аеробне окиснення;
 - г) анаеробне окиснення.
27. Аеробний шлях прямого окиснення вуглеводів, під час якого утворюються рибоза та дезоксирибоза, які необхідні для синтезу нуклеотидів і нуклеїнових кислот, називається:
- а) глюконеогенез;
 - б) пентозний цикл;
 - в) аеробне окиснення;
 - г) анаеробне окиснення.
28. Кінцевими продуктами аеробного окиснення молекули глюкози є:
- а) CO_2 і H_2O ;
 - б) ацетил-КоА;
 - в) молочна кислота;
 - г) NH_3 , CO_2 і H_2O .
29. Кінцевими продуктами анаеробного окиснення молекули глюкози є:
- а) CO_2 і H_2O ;
 - б) ацетил-КоА;
 - в) молочна кислота;
 - г) NH_3 , CO_2 і H_2O .
30. Процес відкладання молекул глюкози у печінці та скелетних м'язах у вигляді глікогену, який є основним вуглеводним енергетичним запасом в організмі, називається:
- а) мобілізація вуглеводів;
 - б) іммобілізація вуглеводів;
 - в) депонування вуглеводів;
 - г) глікогеноліз вуглеводів.
31. Процес розщеплення глікогену, який є основним вуглеводним енергетичним запасом в організмі, у печінці та скелетних м'язах до молекул глюкози називається:
- а) мобілізація вуглеводів;
 - б) іммобілізація вуглеводів;
 - в) депонування вуглеводів;
 - г) глюконеогенез вуглеводів.
32. Енергетична ефективність анаеробного окиснення однієї молекули глюкози становить:

- а) 38 АТФ;
 - б) 18 АТФ;
 - в) 4 АТФ;
 - г) 2 АТФ
33. Енергетична ефективність аеробного окиснення однієї молекули глюкози становить:
- а) 38 АТФ;
 - б) 18 АТФ;
 - в) 4 АТФ;
 - г) 2 АТФ.
34. Розщеплення складних вуглеводів в процесі травлення під дією ферментів завершується в:
- а) ротовій порожнині;
 - б) шлунку;
 - в) кишечнику;
 - г) підшлунковій залозі.
35. Розщеплення складних вуглеводів в процесі травлення під дією ферментів розпочинається в:
- а) ротовій порожнині;
 - б) шлунку;
 - в) кишечнику;
 - г) підшлунковій залозі.
36. Кінцевими продуктами розщеплення вуглеводів в шлунково-кишковому тракті є:
- а) лактоза;
 - б) мальтоза;
 - в) глюкоза;
 - г) сахароза.
37. Стан зниження концентрації глюкози в крові через вичерпання запасів вуглеводів у печінці, викликаний напруженою тривалою фізичною роботою або тривалим голодуванням, називається:
- а) глюкозурія;
 - б) анемія;
 - в) гіперглікемія;
 - г) гіпоглікемія.
38. Стан підвищення концентрації глюкози в крові, викликаний значним надходженням вуглеводів з їжею або інтенсивним розпадом глікогену в печінці, називається:
- а) глюкозурія;
 - б) анемія;
 - в) гіпоглікемія;
 - г) гіперглікемія
1. Вміст жирів в організмі людини в нормі становить близько:
- а) 2 – 3 % сухої маси тіла;
 - б) 10 – 20 % сухої маси тіла;
 - в) 40 – 45 % сухої маси тіла;
 - г) 60 – 65 % сухої маси тіла.
2. Ліпіди, або жири, - це клас органічних речовин, які мають:
- а) однакову хімічну будову;
 - б) однакові фізико-хімічні властивості;
 - в) однакове природне походження;
 - г) однакову молекулярну масу.
3. До групи складних ліпідів (ліпоїдів) не належать:
- а) фосфогіцериди;
 - б) гліколіпіди;
 - в) нейтральні жири;
 - г) стероїди.

4. Ліпіди, молекули яких складаються із залишку трьохатомного спирту гліцерину і трьох залишків карбонових кислот, належать до:
- а) фосфогіцеридів;
 - б) гліколіпідів;
 - в) нейтральних жирів;
 - г) стероїдів.
5. Ліпіди, молекули яких містять залишок молекули глюкози, належать до:
- а) фосфогіцеридів;
 - б) гліколіпідів;
 - в) нейтральних жирів;
 - г) стероїдів.
6. Ліпіди, молекули яких містять залишок молекули ортофосфатної кислоти, належать до:
- а) фосфогіцеридів;
 - б) гліколіпідів;
 - в) нейтральних жирів;
 - г) стероїдів.
7. Терморегуляторну функцію в організмі людини виконують ліпіди, що належать до групи:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
8. Резервну функцію в організмі людини виконують ліпіди, що належать до групи:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
9. Структурним компонентом усіх клітинних мембран є ліпіди, що належать до групи:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
10. Гормональну (регуляторну) функцію виконують ліпіди, що належать до групи:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
11. Лецитин є представником:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
12. Холестерин є представником:
- а) тригліцеридів;
 - б) фосфогіцеридів;
 - в) стероїдів;
 - г) восків.
13. Жирні кислоти, що мають один подвійний зв'язок у карбоновому ланцюзі, називаються:
- а) насичені;
 - б) ненасичені;
 - в) полінасичені;
 - г) поліненасичені.
14. Жирні кислоти, що не мають подвійних зв'язків у карбоновому ланцюзі, називаються:

- а) насичені;
 - б) ненасичені;
 - в) полінасичені;
 - г) поліненасичені.
15. Жири, що мають два і більше подвійні зв'язки у карбоновому ланцюзі, називаються:
- а) насичені;
 - б) ненасичені;
 - в) полінасичені;
 - г) поліненасичені.
16. Жири, які мають високу біологічну активність, відносяться до вітаміноподібних речовин і проявляють ліпотропну дію, називаються:
- а) насичені;
 - б) ненасичені;
 - в) полінасичені;
 - г) поліненасичені.
17. Тверді жири продуктів харчування відрізняються від рідких тим, що:
- а) містять насичені жири;
 - б) містять ненасичені жири;
 - в) містять вітаміни;
 - г) не містять вітаміни.
18. Рідкі жири продуктів харчування відрізняються від твердих тим, що:
- а) містять насичені жири;
 - б) містять ненасичені жири;
 - в) містять вітаміни;
 - г) не містять вітаміни.
19. При окисненні 1 г жиру вивільняється енергія в кількості:
- а) 4,1 ккал;
 - б) 4,2 ккал;
 - в) 7,3 ккал;
 - г) 9,3 ккал.
20. Добова потреба дорослої людини в ліпідах становить:
- а) 0,5 г на 1 кг маси тіла;
 - б) 1,0 г на 1 кг маси тіла;
 - в) 1,5 г на 1 кг маси тіла;
 - г) 2,0 г на 1 кг маси тіла
21. Харчовий раціон людини повинен містити рослинних жирів у середньому:
- а) 30 %;
 - б) 50 %;
 - в) 70 %;
 - г) 100 %.
22. Харчовий раціон людини повинен містити тваринних жирів у середньому:
- а) 30 %;
 - б) 50 %;
 - в) 70 %;
 - г) 100 %.
23. Основний метаболічний шлях окиснення вищих жирних кислот називається:
- а) α -окиснення;
 - б) β -окиснення;
 - в) гідроліз;
 - г) ліполіз.
24. Процес розпаду жирів, який відбувається з участю тканинних ферментів – ліпаз, називається:

- а) α -окиснення;
- б) β -окиснення;
- в) гідроліз;
- г) ліполіз.

25. При інтенсивному використанні жирів в енергозабезпеченні м'язової роботи, тривалому голодуванні та ненадходженні вуглеводів з їжею, в печінці синтезується велика кількість:

- а) креатиніну;
- б) карнітину;
- в) кетонових тіл;
- г) гліцерину.

26. Метаболічним показником, який характеризує інтенсивність окиснення жирів та жирних кислот у тканинах, є рівень:

- а) креатиніну;
- б) карнітину;
- в) кетонових тіл;
- г) гліцерину.

27. Хімічний компонент скелетних м'язів, який прискорює «згорання» тканинних жирів і сприяє більш економному використанню вуглеводів під час роботи, називається:

- а) креатинін;
- б) карнітин;
- в) ацетон;
- г) гліцерин.

28. Хімічний компонент скелетних м'язів, який транспортує жирні кислоти у мітохондрії та сприяє їх окисненню, називається:

- а) креатинін;
- б) карнітин;
- в) ацетон;
- г) гліцерин.

29. Суттєве «згорання» жирів в тканинах організму можливе лише під час:

- а) аеробних умов і тривалої роботи помірної потужності;
- б) анаеробних умов і роботи великої потужності;
- в) аеробних умов і роботи максимальної потужності;
- г) анаеробних умов і роботи субмаксимальної потужності.

30. Жири в тканинах організму «згорають» за умов:

- а) вичерпання запасів вуглеводів і тривалої роботи помірної потужності;
- б) вичерпання запасів АТФ і роботи великої потужності;
- в) вичерпання запасів АТФ і роботи максимальної потужності;
- г) вичерпання запасів вуглеводів і роботи субмаксимальної потужності.

31. Поява кетонових тіл у сечі називається:

- а) кетоз;
- б) ацидоз;
- в) алкалоз;
- г) кетонурія.

32. Стан підвищеного рівня кетонових тіл у крові називається:

- а) кетоз;
- б) ацидоз;
- в) алкалоз;
- г) кетонурія.

33. Основний розпад жирів їжі в процесі травлення під впливом ферментів відбувається в:

- а) ротовій порожнині;
- б) шлунку;

в) кишечнику;

г) підшлунковій залозі

34. Розщеплення жирів їжі в шлунково-кишковому тракті відбувається під дією ферменту:

а) пепсину;

б) амілази;

в) ліпази;

г) реніну.

35. Жовчні кислоти, що надходять з печінки з жовчю, за участі яких відбувається ферментативне розщеплення жирів їжі в процесі травлення, є:

а) емульгаторами;

б) активаторами;

в) інгібіторами;

г) гідролізаторами.

36. Кінцевими продуктами розщеплення жирів в шлунково-кишковому тракті є:

а) гліцерин і вищі жирні кислоти;

б) гліцин і вищі жирні кислоти;

в) гліцерин і жовчні кислоти;

г) кетонові тіла.

37. В процесі травлення продукти розпаду жирів, що не розчиняються у воді, всмоктуються в:

а) кров;

б) міжклітинну рідину;

в) жовч;

г) лімфу.

38. Речовини, що впливають на процеси обміну жирів у печінці, запобігають відкладанню у ній жирів, називаються:

а) емульгатори;

б) метаболіти;

в) кетонові тіла;

г) ліпотропні речовини.

39. Мобілізацію жирів у скелетних м'язах та жирових тканинах підсилює:

а) соматотропний гормон гіпофізу;

б) тиреотропний гормон щитовидної залози;

в) адреналін надниркових залоз;

г) а + б + в.

40. Активність тканинного ферменту – ліпази, що сприяє мобілізації ліпідів, пригнічується під дією гормону:

а) глюкагону;

б) інсуліну;

в) адреналіну;

г) гліцерину.

1. Авітаміноз – це специфічне порушення обміну речовин, викликане:

а) надлишковим надходженням вітамінів до організму;

б) недостатнім надходженням вітамінів до організму;

в) тривалою відсутністю вітамінів в організмі;

г) надлишковим синтезом вітамінів в організмі.

2. Гіповітаміноз – це специфічне порушення обміну речовин, викликане:

а) надлишковим надходженням вітамінів до організму;

б) недостатнім надходженням вітамінів до організму;

в) тривалою відсутністю вітамінів в організмі;

г) надлишковим синтезом вітамінів в організмі.

3. До жиророзчинних вітамінів належать:

- а) вітаміни А, С, Е, Р;
 - б) вітаміни В, С, РР, Р;
 - в) вітаміни А, D, Е, К;
 - г) вітаміни В, D, РР, К.
4. До водорозчинних вітамінів належать:
- а) вітаміни А, С, Е, Р;
 - б) вітаміни В, С, РР, Р;
 - в) вітаміни А, D, Е, К;
 - г) вітаміни В, D, РР, К.
5. Регуляторна дія вітамінів на обмін речовин пов'язана з тим, що вони входять до складу:
- а) ферментів;
 - б) гормонів;
 - в) нуклеїнових кислот;
 - г) АТФ.
6. Група біологічно активних речовин, які беруть участь у регуляції процесів обміну, можуть синтезуватися в тканинах організму і потреба в них значна:
- а) вітаміноподібні речовини;
 - б) вітаміни;
 - в) ферменти;
 - г) гормони.
7. Регулює обмін Са та Р, їх надходження до кісток, бере участь у збудженні та скороченні м'язів:
- а) вітамін С;
 - б) вітамін D;
 - в) вітамін В;
 - г) вітамін А.
8. Регулює процеси зору та росту, посилює біосинтез білків і має антиоксидантну дію:
- а) вітамін С;
 - б) вітамін D;
 - в) вітамін В;
 - г) вітамін А.
9. Сприяє зсіданню крові, механізму аеробного енергоутворення, утворенню білків у кістках:
- а) вітамін Е;
 - б) вітамін Н;
 - в) вітамін К;
 - г) вітамін Р.
10. Антиоксидант, регулює процеси розмноження, біосинтезу білка, аеробного енергоутворення:
- а) вітамін Е;
 - б) вітамін Н;
 - в) вітамін К;
 - г) вітамін Р.
11. Регулює обмін АМК та нуклеїнових кислот, біосинтез білка, окиснення вуглеводів, покращує роботу печінки:
- а) вітамін С;
 - б) вітамін D;
 - в) вітамін В;
 - г) вітамін А.
12. Антиоксидант, регулює процеси енергоутворення, біосинтез білка, у тому

числі колагену, який необхідний для м'язів, сухожиль, зв'язок, судин.

Впливає на проникність капілярів, синтез стероїдних гормонів, стійкість до інфекційних захворювань:

- а) вітамін С;
- б) вітамін D;
- в) вітамін В;
- г) вітамін А.

13. Впливає на біосинтез жирних кислот, окиснення вуглеводів (енергоутворення):

- а) вітамін Е;
- б) вітамін Н;
- в) вітамін К;
- г) вітамін Р.

14. Підвищує надходження кисню до тканин, регулює проникність капілярів, підсилює дію вітаміну С:

- а) вітамін Е;
- б) вітамін Н;
- в) вітамін К;
- г) вітамін Р.

15. Регулює біосинтез білка, процеси енергоутворення та кровотворення (антианемічна дія):

- а) Інозит;
- б) Фолієва кислота;
- в) Пангамова кислота;
- г) Ліпоєва кислота.

16. Регулює функцію нервової системи, вихід жирів із печінки, перистальтику шлунка:

- а) Інозит;
- б) Фолієва кислота;
- в) Пангамова кислота;
- г) Ліпоєва кислота.

17. Сприяє надходженню кисню до тканин та ефективності його використання, збільшує вміст глікогену у печінці, креатинфосфату у м'язах:

- а) Інозит;
- б) Фолієва кислота;
- в) Пангамова кислота;
- г) Ліпоєва кислота.

18. Регулює обмін вуглеводів та жирів, в тому числі холестерину. Запобігає ожирінню печінки і захищає її від токсичних речовин:

- а) Інозит;
- б) Фолієва кислота;
- в) Пангамова кислота;
- г) Ліпоєва кислота

1. Сукупність біохімічних та фізіологічних процесів, що забезпечують надходження речовин в організм, їх засвоєння, перетворення у клітинах та виведення продуктів обміну, називається:

- а) анаболізм;
- б) катаболізм;
- в) обмін речовин;
- г) адаптація.

2. Постійність складу внутрішнього середовища організму, відносна стабільність біохімічних показників метаболізму, називається:

- а) анаболізм;
- б) катаболізм;
- в) гомеостаз;
- г) метаболізм.

3. Довготривала саморегуляція обміну речовин, за якої змінюється хімічний склад і кількість ферментів у клітині, називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) адаптація;
 - г) метаболізм.
4. Процес розпаду складних речовин до простіших в клітинах організму називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.
5. Процес синтезу складних речовин із простіших в клітинах організму називається:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.
6. Синонімом терміну «обмін речовин» є термін:
- а) анаболізм;
 - б) катаболізм;
 - в) гомеостаз;
 - г) метаболізм.
7. Метаболітами називають:
- а) прості речовини, які синтезуються із складних речовин;
 - б) складні речовини, з яких синтезуються прості речовини;
 - в) кінцеві продукти процесів перетворення речовин;
 - г) проміжні продукти процесів перетворення речовин.
8. Фізичні навантаження, спрямовані на розвиток витривалості, призводять до:
- а) посилення синтезу міофібрилярних білків м'язів;
 - б) посилення синтезу мітохондріальних енергоутворюючих ферментів;
 - в) послаблення синтезу міофібрилярних білків м'язів;
 - г) послаблення синтезу мітохондріальних енергоутворюючих ферментів.
9. При адаптації до силових і швидко-силових тренувальних вправ спостерігається:
- а) посилення синтезу міофібрилярних білків м'язів;
 - б) посилення синтезу мітохондріальних енергоутворюючих ферментів;
 - в) послаблення синтезу міофібрилярних білків м'язів;
 - г) послаблення синтезу мітохондріальних енергоутворюючих ферментів.
10. У процесі довготривалої адаптації організму до фізичних навантажень активність ферментів:
- а) не змінюється;
 - б) посилюється у вже існуючих ферментів;
 - в) посилюється за рахунок збільшення кількості ферментів;
 - г) погіршується.
11. У процесі термінової адаптації організму до фізичних навантажень активність ферментів:
- а) не змінюється;
 - б) посилюється у вже існуючих ферментів;
 - в) посилюється за рахунок збільшення кількості ферментів;
 - г) погіршується.
12. Максимальну інтенсивність анаболічних процесів організму людини фіксують у віці:
- а) до 17 років;
 - б) від 17 до 40 років;
 - в) від 40 до 60 років;
 - г) від 60 років.
13. Максимальну інтенсивність катаболічних процесів організму людини фіксують у віці:

- а) до 17 років;
 - б) від 17 до 40 років;
 - в) від 40 до 60 років;
 - г) від 60 років.
14. Процес розпаду поживних речовин, що відбувається в клітинах без участі кисню, називається:
- а) катаболізм;
 - б) анаеробний обмін;
 - в) аеробний обмін;
 - г) енергетичний обмін.
15. Процес розпаду і окиснення поживних речовин з участю кисню, що відбувається в мітохондріях з утворенням АТФ, називається:
- а) катаболізм;
 - б) анаеробний обмін;
 - в) аеробний обмін;
 - г) енергетичний обмін.
16. Комплекс хімічних реакцій, які забезпечують синтез специфічних для організму речовин, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) обміну з навколишнім середовищем;
 - в) енергетичного обміну;
 - г) пластичного обміну.
17. Хімічні процеси, що забезпечують надходження речовин в організм і виведення продуктів обміну у зовнішнє середовище, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) обміну з навколишнім середовищем;
 - в) енергетичного обміну;
 - г) пластичного обміну.
18. Метаболічні процеси, які пов'язані з синтезом АТФ, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) обміну з навколишнім середовищем;
 - в) енергетичного обміну;
 - г) пластичного обміну.
19. Хімічні реакції, які лежать в основі функціонування клітин, органів, тканин, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) обміну з навколишнім середовищем;
 - в) енергетичного обміну;
 - г) пластичного обміну.
20. Внутрішньоклітинні біохімічні перетворення хімічних речовин, які надійшли до клітин організму з навколишнього середовища або синтезувалися в них, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) обміну з навколишнім середовищем;
 - в) проміжного обміну;
 - г) основного обміну.
21. Мінімальна кількість енергії, яка витрачається організмом у стані відносного спокою для підтримання всіх його функцій, належать до:
- а) функціонального обміну;
 - б) енергетичного обміну;
 - в) проміжного обміну;
 - г) основного обміну.
22. Підготовчий етап розпаду харчових субстратів – це перетворення:
- а) біополімерів у мономери;

- б) ацетил-КоА до H_2O і CO_2 ;
 в) біополімерів до ацетил-КоА;
 г) мономерів до ацетил-КоА.
23. Етап універсалізації в розпаді харчових субстратів – це перетворення:
 а) біополімерів у мономери;
 б) ацетил-КоА до H_2O і CO_2 ;
 в) біополімерів до ацетил-КоА;
 г) мономерів до ацетил-КоА.
24. Етап окислювального розпаду харчових субстратів – це перетворення:
 а) біополімерів у мономери;
 б) ацетил-КоА до H_2O і CO_2 ;
 в) біополімерів до ацетил-КоА;
 г) мономерів до ацетил-КоА.
25. Універсальним харчовим субстратом для клітин організму є молекула:
 а) молочної кислоти;
 б) ацетил-КоА;
 в) пірувату;
 г) глюкози.
26. Мітохондрії клітини відповідають за:
 а) синтез білка;
 б) збереження спадкової інформації;
 в) синтез АТФ;
 г) рівень йонів кальцію (Ca^{2+}) в цитоплазмі.
27. Рибосоми клітини відповідають за:
 а) синтез білка;
 б) збереження спадкової інформації;
 в) синтез АТФ;
 г) рівень йонів кальцію (Ca^{2+}) в цитоплазмі.
28. Кінцевими продуктами білкового обміну, є:
 а) H_2O , CO_2 ;
 б) H_2O , АТФ;
 в) H_2O , CO_2 , NH_3 ;
 г) CO_2 , АТФ.
29. Кінцевими продуктами вуглеводного і ліпідного обміну є:
 а) H_2O , CO_2 ;
 б) H_2O , АТФ;
 в) H_2O , CO_2 , NH_3 ;
 г) CO_2 , АТФ.
30. Чітко впорядкована система окиснювально-відновних ферментів і передавачів протонів та електронів, що знаходяться на внутрішніх мембранах мітохондрій для окиснення речовин, це:
 а) анаеробний обмін;
 б) дихальний ланцюг;
 в) енергетичний обмін;
 г) біологічне окиснення.
31. Процес ферментативного відщеплення та перенесення електронів і протонів гідрогену від окиснюваної речовини до речовини, що відновлюється, з вивільненням потенційної енергії, це:
 а) анаеробний обмін;
 б) дихальний ланцюг;
 в) енергетичний обмін;
 г) біологічне окиснення.
32. Білкові компоненти дихального ланцюга, які закінчують процес транспорту електронів та передають їх на кисень, забезпечують енергоутворення у мітохондріях клітин, називаються:
 а) НАД;

б) цитохроми;

в) ФАД;

г) убіхінон (кофермент Q).

33. Небілковий компонент дихального ланцюга, який бере участь у передачі електронів та протонів на цитохроми, забезпечує утворення АТФ, називається:

а) НАД;

б) цитохроми;

в) ФАД;

г) убіхінон (кофермент Q).

34. Небілковий компонент ферментів біологічного окиснення, переносник гідрогену, до складу якого входить вітамін РР, називається:

а) ФАД;

б) цитохроми;

в) НАД;

г) убіхінон (кофермент Q).

35. Небілкова частина флавінзалежних дегідрогеназ, що беруть участь в окиснювально-відновних реакціях і забезпечують процеси енергоутворення, в складі якої є вітамін В2, називається:

а) ФАД;

б) цитохроми;

в) НАД;

г) убіхінон (кофермент Q).

36. Утворення АТФ з АДФ та НЗРО₄ на системі дихальних ферментів завдяки енергії біологічного окиснення поживних речовин, називається:

а) роз'єднання процесів окиснення і фосфорилування;

б) окисне фосфорилування;

в) дихальний ланцюг;

г) біологічне окиснення.

37. Стан, коли процес окиснення речовин у мітохондріях відбувається, а вивільнювана енергія окиснення не акумулюється в молекули АТФ (тобто АТФ не синтезується), називається:

а) роз'єднання процесів окиснення і фосфорилування;

б) окисне фосфорилування;

в) дихальний ланцюг;

г) біологічне окиснення.

38. Неодночасність відновлення в період відпочинку після виконаних фізичних вправ окремих метаболічних процесів та речовин, використаних під час м'язової діяльності, називається:

а) роз'єднання процесів окиснення і фосфорилування;

б) послаблення інтенсивності обміну речовин;

в) надвідновлення (суперкомпенсації);

г) гетерохронність відновлення.

39. Відновлення енергетичних джерел вище до робочого рівня у певний період відпочинку після фізичної роботи, що створює умови для покращання працездатності, називається:

а) роз'єднання процесів окиснення і фосфорилування;

б) послаблення інтенсивності обміну речовин;

в) надвідновлення (суперкомпенсації);

г) гетерохронність відновлення.

6. Методи навчання

Організація навчання у НУБіП України забезпечується засобами поєднання аудиторної і позааудиторної форм навчання, а саме:

- лекції;

- семінари;

- практичні заняття (лабораторні роботи, лабораторний практикум);
- самостійна аудиторна робота студентів;
- самостійна позааудиторна робота студентів;
- консультації;
- курсове проектування (курсів роботи);
- дипломне проектування (дипломні роботи);
- усі види практик.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів використовуються:

- контрольні роботи;
- індивідуальні співбесіди;
- колоквиуми;
- заліки;
- іспити;
- захист курсових і дипломних робіт;
- державні іспити;
- комплексний іспит за фахом.

Під час вивчення дисципліни «Біохімія медична» використовують наступні методи навчання:

- лекції;
- лабораторні заняття;
- самостійна аудиторна робота студентів;
- самостійна позааудиторна робота студентів;

7. Форми контролю

Контроль та оцінювання навчальних досягнень студентів є важливою складовою навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі.

Контроль (від фр. control) у дидактиці вищої школи слід розуміти як педагогічний супровід, спостереження і перевірку успішності навчально-пізнавальної діяльності студентів.

Процес контролю, здійснюваний викладачем, передбачає декілька етапів:

- 1) перевірку (виявлення рівня отриманих студентами знань, умінь та навичок);
- 2) оцінювання (вимірювання рівня знань, умінь і навичок та порівняння їх з певними стандартами, окресленими вимогами навчальних програм);
- 3) облік (фіксація результатів у вигляді оцінок, балів, рейтингу в журналі, заліковій книжці, залікових чи екзаменаційних відомостях).

Контролюючи навчально-пізнавальну діяльність студентів, викладач спрямовує свої зусилля на вирішення наступних завдань:

- виявлення якості засвоєння навчального матеріалу, ступеня відповідності отриманих умінь і навичок цілям і завданням навчальної дисципліни;
- виявлення труднощів у засвоєнні студентами навчальної інформації та типових помилок з метою їх корекції та усунення;
- визначення ефективності організаційних форм, методів і засобів навчання;
- діагностування рівня готовності студентів до сприйняття нового матеріалу.

Педагогічний контроль виконує наступні функції:

- навчальну (освітню), яка полягає у тому, щоб контрольні заходи сприяли поглибленню, розширенню, удосконаленню та систематизації знань, вмінь та навичок студентів, забезпечували зворотній зв'язок у навчанні;

- діагностично-коригуючу, спрямовану на визначення рівня знань, вмінь і навичок, а також типових помилок, прогалин та утруднень у навчанні, причин неуспішності та забезпечення заходів по їх усуненню;

- оцінювальну, яка полягає у з'ясуванні стану знань, умінь і навичок як окремих студентів так і академічної групи в цілому, а також забезпечує облік і відкритість результатів контролю, що сприяє об'єктивному оцінюванню та кращому навчанню;

- стимулюючу, що передбачає схвалення досягнутих студентами успіхів та формування позитивної мотивації до навчання, систематичної навчально-пізнавальної діяльності, розвитку почуття відповідальності за її результативність;

- розвивальну, яка полягає у тому, що за умов систематичного, педагогічно доцільного контролю розвиваються пам'ять, увага, мислення, усне та письмове мовлення, здібності, пізнавальні інтереси, активність та самостійність студентів;

- виховну, спрямовану на формування дисциплінованості, організованості, вмінь самодисципліни, позитивного ставлення до навчання, формування потреби в постійній самоосвіті та самовдосконаленні;

- прогностично-методичну, яка стосується як викладача (який отримує досить точну інформацію щодо ефективності своєї діяльності), так і студентів, оскільки вибір оптимальної методики викладання, вдосконалення методів навчання, може суттєво вплинути на кінцевий результат - якість професійної підготовки випускника ВНЗ.

Використовуються такі види контролю: попередній, поточний, тематичний, підсумковий.

Попередній контроль здійснюється з метою виявлення рівня підготовленості студента до сприйняття нового матеріалу. Така перевірка може проводитися у вигляді тестових завдань, письмових контрольних робіт, фронтального усного опитування на практичних заняттях, індивідуальних чи групових консультаціях.

Тематична перевірка знань спрямована на визначення рівня засвоєння студентами певної теми чи декількох взаємопов'язаних тем (модулів). Одним з основних завдань тематичної перевірки є створення передумов для осмислення та узагальнення достатньо великої за обсягом навчальної інформації. Для проведення тематичного контролю, який може здійснюватися на підсумковому семінарі, колоквиумі чи в процесі модульної або тематичної контрольної роботи, завдання добираються та конструюються таким чином, щоб усунути елементи випадковості та об'єктивно оцінити навчальні досягнення студентів за усіма розділами теми.

Підсумковий контроль має на меті перевірку рівня засвоєння знань, практичних умінь та навичок студентів за тривалий проміжок часу навчання семестр, за весь період навчання у ВНЗ. Мета підсумкового контролю знань полягає у виявленні структури і системи знань студентів. Складові такого контролю – семестровий контроль і державна атестація. Студента допускають до підсумкового контролю за умови виконання ним усіх видів робіт, передбачених навчальним планом на семестр з цієї дисципліни.

Залік – спеціальні засоби здійснення підсумкової перевірки та оцінювання академічних досягнень студентів.

Семестровий залік - форма підсумкового контролю з окремої навчальної дисципліни за семестр, що спрямована на перевірку засвоєння теоретичного та практичного матеріалу.

Заліки складають за екзаменаційними білетами, затвердженими кафедрою. Викладач в обов'язковому порядку ознайомлює студентів зі змістом екзаменаційних питань.

Для здійснення контролю за якістю знань та вмінь студентів з дисципліни «Біохімія медична» використовуються наступні методи контролю:

- модульні тестові завдання;
- індивідуальні завдання;
- індивідуальні співбесіди;
- залік
- екзамен

8. Розподіл балів, які отримують студенти. Оцінювання знань студента відбувається за 100-бальною шкалою і переводиться в національні оцінки згідно з табл. 1 «Положення про екзамени та заліки у НУБіП України» (наказ про уведення в дію від 27.12.2019 р. № 1371)

Рейтинг студента, бали	Оцінка національна за результати складання	
	екзаменів	заліків
90-100	Відмінно	Зараховано
74-89	Добре	
60-73	Задовільно	
0-59	Незадовільно	Не зараховано

Для визначення рейтингу студента (слухача) із засвоєння дисципліни $R_{\text{дис}}$ (до 100 балів) одержаний рейтинг з атестації (до 30 балів) додається до рейтингу студента (слухача) з навчальної роботи $R_{\text{НР}}$ (до 70 балів): $R_{\text{дис}} = R_{\text{НР}} + R_{\text{ат}}$.

9. Методичне забезпечення

1. Цвіліховський В.І., Томчук В.А. Методичні вказівки для аудиторних занять з дисципліни «Біохімія медична» для студентів факультету харчових технологій та управління якістю продукції АПК спеціальності 229 – «Громадське здоров'я», освітня програма – «Нутриціологія здорового харчування». – Частина 1. – К.: НУБіП України – 105 с.

2. [Курс: Біохімія медична` \(nubip.edu.ua\)](http://nubip.edu.ua)

10. Рекомендована література

Основна

1. Біологічна і біоорганічна хімія: у 2 кн.: підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Кордатаін.; заред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ «Медицина», 2016. – 544 с
2. Біологічна хімія: Лабораторний практикум / За заг. ред. проф. Я. І. Гонського. Тернопіль: Укрмедкнига, 2001. 288 с.
3. Бойків Д. П., Іванків О. Л., Кобилінська Л. І. [та ін.]. Практикум з біологічної хімії. Київ: Здоров'я, 2002. 298 с.
4. Волков Н. Н., Несен Э. Н., Осипенко А. А., Корсун С. Н. Биохимия мышечной деятельности. Киев: Олимпийская литература, 2000. 504 с.
5. Вороніна Л. М., Десенко В. Ф., Загайко А. Л. [та ін.]. Лабораторні та семінарські заняття з біологічної хімії. Х.: вид-во НФаУ «Оригінал», 2004. 384 с.
6. Гонський Я. І., Максимчук Т. П., Калинський М. І. Біохімія людини. Тернопіль: Укрмедкнига, 2002. 744 с.
7. Кольман Я., Рем К.-Г. Наглядная биохимия. 3-е изд.: Пер. с нем. М.: Мир, 2009. - 469 с.
8. Марри Р., Греннер Д., Мейс П., Родуэлл В. Биохимия человека – М.: Мир, 2009. - Т. 1. - 381 с.
9. Маршалл В.Дж., Бангерт С.К. Клиническая химия. 6-е изд.: Пер. с англ. М: Бином, 2011. – 408 с.
10. Столяр О. Б. Біологічна хімія: навч. посібн. Тернопіль: Підручники і посібники, 2014. 368 с.

Допоміжна

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія. Київ – Вінниця: Нова книга, 2007. – 655 с.
2. Ленинджер А. Основы биохимии (в 3-х томах). Пер. с англ., Москва: Мир, 1985.

3. Фаллер Дж.М., Шилдс Д. Молекулярная биология клетки. Руководство для врачей. Пер. с англ. М: Бином-Пресс, 2011. – 256 с.

Інформаційні ресурси

1. Біологічна і біоорганічна хімія : у 2 кн. : підручник. Кн. 2. Біологічна хімія / Ю.І. Губський, І.В. Ніженковська, М.М. Корда та ін. ; за ред. Ю.І. Губського, І.В. Ніженковської. — К. : ВСВ “Медицина”, 2016. — 544 с. - CORE Reader
2. Titul.pmb (tdmu.edu.ua)
3. Zmist_new (chtyvo.org.ua)
4. Український біохімічний журнал <http://ua.ukrbiochemjournal.org/>
4. Національна бібліотека медицини США, Національний інститут здоров'я <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>
5. Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Київ : НБУВ, 2013-2015. – Режим доступу: www.nbuv.gov.ua
6. Вікіпедія <https://uk.wikipedia.org/wiki/>