



## Докторска програма Биохимия

# КОНСПЕКТ

за кандидат-докторантски изпит  
в рамките на проект ИНТЕРДОК BG05SFPR001-3.004-0004-C01

2025/2026 учебна година

1. Аминокиселини - структура и свойства. Класификация. Пептидна връзка.
2. Белтъци. Нива на организация на белтъчната молекула. Доменна организация. Връзка между структура и функция. Белтъчен фолдинг, действие на шаперони. Пост транслационни модификации.
3. Въглехидрати - структура и свойства. Монозахариди, олигозахариди и полизахариди. Структурни и запасни полизахариди. Въглехидратен код.
4. Нуклеинови киселини. Нуклеотиди. ДНК - структура и функции. РНК - видове РНК, функции.
5. Липиди. Основни класове липиди - структура и функции. Маслни киселини. Триацилглицероли, мембранни липиди, ейкозаноиди, холестерол и стероиди.
6. Биоенергетика. Екзергонични и ендергонични реакции. Свободна енергия на Гибс. Биологично окисление. Високоенергетични съединения. Роля на АТФ, НАД и НАДФ. Енергетичен статус на клетката.
7. Биологична катализа. Ензими. Кофактори. Активен център. Класификация на ензимите. Механизъм на ензимната катализа. Ензимно-субстратен комплекс. Активен център – структура и свойства.
8. Ензимна кинетика – модел на Михаелис-Ментен;  $K_M$ ,  $V_{max}$ ,  $k_{cat}$ . Регулация на ензимната активност, влияние на температурата и рН. Инхибиране на ензимната активност. Алостерични ензими. Изoenзими – примери.
9. Метаболизъм - обща характеристика, метаболитни вериги, обратими и необратими реакции, възлови метаболити и реакции. Анаболизъм и катаболизъм. Компартментализация. Общи принципи на регулацията на метаболизма.
11. Гликолиза и глюконеогенеза. Фосфорилиране на субстратно ниво. Регулация на гликолизата и глюконеогенезата. Субстратни цикли и топлопродукция.
12. Пентозо-фосфатен път.
13. Усвояване и транспорт на липиди. Липопротеинови комплекси. Мобилизация на триацилглицероли. Пътища за окисление на маслни киселини.
14. Цикъл на Кребс. Пируват дехидрогеназен комплекс. Връзка на въглехидратния метаболизъм с метаболизма на аминокиселини. Анаплеротични реакции. Регулация.



15. Окислително фосфорилиране. Дихателни вериги, протонни помпи, трансмембранен протонен транспорт – Q цикъл. АТФ синтаза.

16. Автотрофна биосинтеза на въглехидрати – фотосинтеза. Светлинна фаза. Фотосистема I и Фотосистема II. Фотолиза на водата. Фотофосфорилиране. Цикъл на Калвин - Бенсън. Фотодишане. C4 и CAM тип метаболизъм.

Препоръчана литература: Berg M. J., Stryer L., Tymoczko J.C., 2020, Biochemistry. 7th Ed. W.H.Freeman & Co. Voet D. & Voet J., 2013, Fundamentals of Biochemistry. J. Wiley & Sons Inc. Lehninger A., Nelson D., Cox M., 2021, Lehninger Principles of Biochemistry. Worth Publishers Mathews C.K., van Holde K.E., Appling D.R., Antony-Cahill, S.J., 2016, Biochemistry. Pearson Publ. Cornish-Bowden, 2012, Fundamentals of Enzyme Kinetics. Wiley-Blackwell

Дата: 08.2025г.

Съставил(и): доц. дн Любен Загорчев  
доц. д-р Деница Теофанова