


**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Тверской государственный университет»

ПРИНЯТО:

ученым советом
университета протокол № 8
от «29» марта 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:


Врио ректора С.Н. Смирнов
«29» марта 2023 г.



**ПРОГРАММА КАНДИДАТСКОГО ЭКЗАМЕНА
ПО СПЕЦИАЛЬНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

1.5.4. Биохимия

Тверь, 2023

1. Химический состав клеток живых организмов.

Структура клетки и биохимическая характеристика отдельных субклеточных компонентов. Программируемая клеточная гибель. Апоптоз, некроз, аутофагия. Изменения на клеточном и тканевом уровнях под влиянием проникающей радиации, ультрафиолетового и ионизирующего излучения, электромагнитных полей. Роль активных форм кислорода и окислительного стресса.

2. Биохимия белков.

Белки, их биологическая роль: значение в построении живой материи и в процессах жизнедеятельности. Принципы классификации белков. Методы выделения белков. Аминокислоты, их физико-химические свойства и классификация. Способы связи аминокислот в белке. Первичная, вторичная, третичная и четвертичная структура белков. Домены в структуре белка, их функциональная роль. Методы изучения структуры белков. Физико-химические свойства белков. Денатурация белков. Биосинтез белка, - его основные этапы. Генетический (аминокислотный) код, его характеристика. Рибосомы, их строение и функции в синтезе белка. Полисомы. Регуляция биосинтеза белка. Протеомика: цель, задачи, функции. Понятия о структуре и функциях нейромедиаторов. Нейропептиды.

3. Энзимология.

Классификация и номенклатура ферментов. Химическая природа ферментов, их функциональные группы. Сущность явлений катализа. Особенности ферментативного катализа. Принципы регуляции ферментативных процессов в клетке и регуляции метаболизма. Локализация ферментов в клетке.

4. Биохимия нуклеиновых кислот.

Строение нуклеиновых кислот. Пуриновые и пиримидиновые основания. Углеводные компоненты. Нуклеозиды. Нуклеотиды. Структура ДНК. Биологическое значение двуспирального строения ДНК. Физико-химические свойства ДНК. Нуклеотидный состав, коэффициент специфичности ДНК у разных организмов. Принцип комплементарности и его биологическая роль. Репликация ДНК. Структура, свойства и функции основных классов РНК. Матричный синтез РНК – транскрипция и посттранскрипционные превращения РНК. РНК – вещество наследственности некоторых вирусов. Обратная транскрипция.

4. Биохимия липидов.

Классификация и номенклатура липидов. Структура, свойства и распространение в природе. Основные представители триглицеридов, фосфолипидов, цереброзидов и стероидов. Обмен липидов.

6. Биохимия углеводов.

Углеводы их биологическая роль, классификация и номенклатура. Структура, свойства и распространение в природе основных представителей моносахаридов и полисахаридов. Обмен углеводов. Функциональная гликомика.

7. Гормоны. Механизмы передачи гормональных сигналов.

Химическая природа и физиологическая роль важнейших гормонов. Их роль в регуляции обмена веществ и синтеза белков. Механизм действия стероидных и белковых гормонов. Функции циклических нуклеотидов (3,5-цАМФ и 3,5-цГМФ) в регуляторных реакциях.

8. Структура и метаболические функции биомембран.

Строение мембран и роль липидов, белков и углеводсодержащих соединений в их организации. Модифицирующее и повреждающее действие спиртов и других факторов на биологические мембраны.

9. Биохимические/метаболические/энергетические процессы в тканях и органах организма в норме и при патологиях. Метабономика.

Макроэргические соединения. Нуклеозидфосфаты. Аденозинтрифосфат (АТФ). Креатинфосфат и аргининфосфат. Пути образования АТФ и других макроэргических соединений. Окислительно-восстановительные процессы. Цепь переноса водорода и электронов (дыхательная цепь). Энергетическое значение ступенчатого транспорта электронов от субстратов окисления к кислороду. НАД- и НАДФ-зависимые дегидрогеназы. Флавиновые ферменты. Убихинон. Цитохромы и цитохромоксидаза. Окислительное фосфорилирование в дыхательной цепи. Представление о механизмах сопряжения окисления и фосфорилирования в дыхательной цепи. Митохондрии, структура и энергетические функции. Трансмембранный потенциал ионов водорода как форма запасания энергии.

10. Клиническая биохимия человека и животных.

Современные методы лабораторной диагностики. Ферменты, имеющие диагностическое значение. Измерение активности ферментов при различных заболеваниях человека. Применение метода иммуноферментного анализа. Метод полимеразно-цепной реакции (ПЦР) в клинической биохимии. Направления его применения. Вклад биохимических исследований в диагностику и лечение молекулярных патологий, приводящих к развитию различных заболеваний.

11. Биохимические основы старения организма.

Современные теории механизма старения. Эпигенетические факторы старения организма. Экологическая биохимия, механизмы адаптации к окружающей среде.

Рекомендуемая литература для подготовки к сдаче кандидатского экзамена:

Основная:

1. Гидранович, В.И. Биохимия : учебное пособие / В.И. Гидранович, А.В. Гидранович. — 3-е изд. — Минск : ТетраСистемс, 2014. — 528 с. : ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=572282>
2. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 1 : Основы биохимии, строение и катализ — 2020. — 749 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135557>
3. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой [и др.]. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 2 : Биоэнергетика и метаболизм — 2020. — 691 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135558>
4. Нельсон, Д. Основы биохимии Ленинджера : учебное пособие / Д. Нельсон, М. Кокс ; перевод с английского Т. П. Мосоловой, О. В. Ефременковой. — 4-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020 — Том 3 : Пути передачи информации — 2020. — 451 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/135559>
5. Молекулярная биология : учебное пособие / О. В. Кригер, С. А. Сухих, О. О. Бабич [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 93 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103922>

Дополнительная:

1. Лелевич, С. В. Клиническая биохимия : учебное пособие / С. В. Лелевич. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 304 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133476>
2. Макурина, О. Н. Биохимия клетки : учебное пособие / О. Н. Макурина. — Самара : СамГАУ, 2020. — 86 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164573>
3. Нечаева, Е. А. Биохимия : учебное пособие / Е. А. Нечаева, Т. П. Мицуля. — Омск : Омский ГАУ, 2019. — 90 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126629>
4. Степанов, В. М. Молекулярная биология. Структура и функция белков : учебник / В. М. Степанов ; под редакцией А. С. Спирин. — Москва : Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2005. — 336 с. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/13144.html>