

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Российский химико-технологический университет
имени Д.И. Менделеева»

**Программа вступительных испытаний для выпускников СПО
по дисциплине «Биохимия»**

Направление подготовки

19.03.01 «Биотехнология»

1. Аннотация

Разработанная программа вступительных испытаний предназначена для подготовки абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование, к поступлению в ФГБОУ ВО «Российский химико-технологический университет имени Д.И. Менделеева» для обучения по направлению 19.03.01 «Биотехнология».

Программа вступительных испытаний для абитуриентов, имеющих среднее профессиональное образование, предназначена для подготовки к тестированию по дисциплине биохимия, которое является альтернативой вступительным испытаниям в формате ЕГЭ для абитуриентов, освоивших программу среднего общего образования. Программа может быть использована при наличии базовых знаний по общей, неорганической и органической химии, аналитической и физической химии, общей биологии.

Программа вступительных испытаний составлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к абитуриентам, поступающим на направление подготовки бакалавров 19.03.01 «Биотехнология», и накопленным опытом преподавания дисциплин на кафедре биотехнологии РХТУ им. Д.И. Менделеева.

2. Содержание разделов дисциплины «Биохимия»

Раздел 1. Введение в предмет.

История изучения биомолекул. Возникновение и развитие биохимии как науки. Связь “Биохимии” с другими дисциплинами. Биомолекулы, их особенности и значение для жизнедеятельности организмов. Иерархия молекулярной организации клетки и многоклеточного организма.

Раздел 2. Аминокислоты и их производные, пептиды, белки.

2.1. Аминокислоты. Химическое строение, оптическая изомерия, химические и физико-химические свойства, биологическая роль в организме, производные аминокислот.

2.2. Пептиды и белки. Химическое строение и пространственная организация, характеристики пептидной связи. Химические и физико-химические свойства белков и их растворов, многообразие биологических функций белков и пептидов. Примеры белков и пептидов, их функции: инсулин, гемоглобин, коллаген, иммуноглобулины и др.

Раздел 3. Ферменты.

3.1. Природа ферментов. Классификация ферментов по типу катализируемых ими реакций, основные свойства ферментов как белков и биокатализаторов. Сравнение ферментов с химическими катализаторами.

3.2. Коферменты, простетические группы, кофакторы ферментов. Витамины, связь с ферментами, их биологическая роль и биохимическая функция.

Раздел 4. Нуклеотиды и нуклеиновые кислоты.

4.1. История открытия и изучения нуклеиновых кислот.

4.2. Пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеотиды и нуклеозиды. Биологические функции нуклеотидов и их производных в организме.

4.3. Нуклеиновые кислоты, ДНК и РНК, их химическая и пространственная структуры. Виды ДНК и РНК в клетках прокариот и эукариот, их биологические функции.

4.4. Понятие об основных процессах, происходящих с участием нуклеиновых кислот и нуклеотидов в живых организмах. Матричные биосинтезы в клетке: репликация, транскрипция, трансляция, особенности процессов у про- и эукариот. Понятие гена в молекулярно биологических терминах.

Раздел 5. Углеводы и их производные.

- 5.1. Классификация углеводов, химическое и пространственное строение основных моносахаридов. Биохимические функции моносахаридов.
- 5.2. Основные олиго и полисахариды, их строение и биологические функции.
- 5.3. Понятие о метаболизме. Ката- и анаболизм.
- 5.4. Основные процессы, происходящие с углеводами в клетке животного и растительного типа. Биоэнергетика. Гликолиз, брожение, цикл лимонной кислоты, клеточное дыхание. Роль митохондрий в метаболизме. Фотосинтез.

Раздел 6. Липиды и их производные.

- 6.1. Разнообразие липидных веществ. Особенности строения и классификация липидов.
- 6.2. Простые и сложные липиды. Биологические функции, выполняемые различными типами липидов. Структурные фрагменты липидов: жирные кислоты и их производные.
- 6.3. Химические и физико-химические свойства липидов.
- 6.4. Биологические мембраны, их строение и функции. Липиды биологических мембран.
- 6.5. Неомыляемые липиды и производные липидов, их биологические функции (жирорастворимые витамины, простагландины, желчные кислоты, половые гормоны, кортикостероиды и др.).

3. Вопросы для подготовки к вступительным испытаниям по дисциплине «Биохимия».

1. Биохимия как наука: предмет, объекты и методы изучения, масштабы изучаемого и связь с другими дисциплинами.
2. Биомолекулы и их классификация.
3. Аминокислоты: номенклатура, классификация и строение протеиногенных аминокислот.

4. Важнейшие биохимические реакции с участием аминокислот. Производные аминокислот и их значение.
5. Пептиды, особенности строения, характеристики пептидной связи и биологическая роль.
6. Природные пептиды и их функции. Примеры регуляторного действия пептидов.
7. Белки: классификация и физико-химические свойства.
8. Химическое строение и пространственная организация: первичная, вторичная, третичная и четвертичная структуры белков.
9. Многообразие биологических функций белков. Примеры белков и их функций.
10. Ферменты. Природа ферментов, их строение, состав.
11. Классификация ферментов по типу катализируемых ими реакций.
12. Основные свойства ферментов как белков и биокатализаторов.
13. Коферменты, простетические группы, кофакторы, витамины, их биологическая роль.
14. Пиримидиновые и пуриновые основания, нуклеотиды и нуклеозиды, их свойства.
15. Биологические функции нуклеотидов и их производных в организме.
16. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК, их химическая и пространственная структуры, свойства.
17. Виды ДНК и РНК в клетках прокариот и эукариот, их биологические функции.
18. Понятие об основных процессах, происходящих с участием нуклеиновых кислот и нуклеотидов в живых организмах.
19. Матричные биосинтезы в клетке. Общее представление, условия протекания, отличие от других ферментативных реакций.
20. Репликация – уникальный матричный биосинтез, его механизм и значение.

21. Транскрипция как матричный биосинтез и процесс реализации генетической программы.
22. Понятие гена в молекулярно биологических терминах.
23. Трансляция как процесс перехода от гена к признаку. Строение и функции рибосомы.
24. Углеводы: классификация, особенности строения, изомерия пространственная и структурная.
25. Строение, свойства и биологическая роль моно-, ди- и полисахаридов.
26. Понятие о биоэнергетике. Виды организмов по усвоению энергии, макроэрги и их роль в биохимических реакциях.
27. Понятие об основных процессах, происходящих с участием углеводов в живых организмах.
28. Катаболизм гексоз: гликолиз.
29. Анаэробные процессы образования энергии (гликолиз и различные виды брожения).
30. Аэробные стадии катаболизма глюкозы, цикл лимонной кислоты.
31. Процесс окислительного фосфорилирования: дыхательная цепь и механизм синтеза АТФ.
32. Фотосинтез, стадии, реакции, локализация процесса. Экологическая роль.
33. Особенности строения и классификация липидов.
34. Простые (жиры, жирные спирты и воска) и сложные липиды: строение и функции.
35. Жирные кислоты и их производные, химические и физико-химические свойства.
36. Строение мембран. Липиды биологических мембран их физико-химические свойства. Связь свойств с биологической функцией.
37. Неомыляемые липиды и производные липидов, их биологические функции.

38. Понятие об основных процессах, происходящих с участием липидов и их производных в живых организмах.
39. Холестерин и его функции в организме.
40. Производные липидов – регуляторы биологических процессов: гормоны (простаг-ландины, половые гормоны, кортикоиды), витамины А, Д, Е, К.

4. Рекомендуемая литература

А) Основная литература:

1. Биохимия / под ред. Е.С. Северина. – М., ГЭОТАР-МЕД, 2009.
2. Ершов Ю. А., Зайцева Н. И. Биохимия: учебник и практикум для среднего профессионального образования. — М., Издательство Юрайт, 2020. — 323 с.
3. Эллиот В., Эллиот Д. Биохимия и молекулярная биология. – М., МАИК «Наука-Интерпериодика», 2002. – 445 с.

Б) Дополнительная литература

1. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. Том 1. Основы биохимии, строение и катализ. – М., Лаборатория знаний, 2020. – 694 с.
2. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. Том 2. Биоэнергетика и метаболизм. – М., Лаборатория знаний, 2020. – 636 с.
3. Нельсон Д., Кокс М. Основы биохимии Ленинджера. В 3-х томах. Том 3. Пути передачи информации. – М., Лаборатория знаний, 2020. – 444 с.