

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи
(ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор
ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии»
Член-корреспондент РАН,
доктор медицинских наук, профессор

Д.Б. Никитюк
Д.Б. Никитюк

«*25*» *марта* 2019 г.



Программа вступительных испытаний
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению
06.06.01 Биологические науки

Москва, 2019

Программа вступительных испытаний подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре предназначена для лиц, желающих поступить в аспирантуру ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии» по направлению подготовки 06.06.01 Биологические науки

Программа разработана в соответствии Федеральным государственным стандартом высшего профессионального образования по специальности 060601 Медицинская биохимия, утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 08 ноября 2010 г. № 1120 и Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре), утвержденным приказом РФ от 19 ноября 2013 г. № 1259.

Программа рекомендуется для подготовки к вступительным испытаниям выпускников классических университетов, медицинских и технологических вузов.

Настоящая программа включает перечень вопросов к вступительным испытаниям и состоит из 15 билетов, в каждом из которых 3 вопроса.

БИЛЕТ №1

1. Биологические функции белков. Белки-ферменты, белки-рецепторы, транспортные белки, антитела, белковые гормоны, сократительные белки, структурные белки.
2. Окислительное фосфорилирование. Разность окислительно-восстановительных потенциалов кислорода как источник энергии окислительного фосфорилирования. Регуляция цепи переноса электронов (дыхательный контроль).
3. Витамины. Классификация, номенклатура витаминов. Понятие о гипо- и авитаминозах. Экзогенные и эндогенные причины гиповитаминозов. Гипервитаминозы, причины развития.

БИЛЕТ № 2

1. Аминокислоты как структурные элементы белков. Физико-химические свойства аминокислот. Химические свойства аминокислот - важнейшие реакции, обусловленные присутствием карбоксильной и аминогруппами (образование солей, сложных эфиров, амидов, аминов, реакция с нингидрином).
2. Общая характеристика водорастворимых витаминов. Водорастворимые витамины как предшественники коферментов и простетических групп ферментов. Витамеры.
3. Цинк. Основные пищевые источники, рекомендуемая норма суточного потребления. Биологическая роль цинка, обмен в организме. Роль цинка в патогенезе заболеваний человека.

БИЛЕТ № 3

1. Нуклеиновые кислоты. Виды, роль в процессах жизнедеятельности. Нуклеотидный состав рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот.
2. Основные принципы и свойства метаболических превращений глюкозы. Гликолиз: характеристика ферментов, коферменты и кофакторы; активаторы, ингибиторы.
3. Витамин В6. Пищевые источники, абсорбция, транспорт, метаболизм..

БИЛЕТ № 4

1. Уровни организации белковой молекулы. Взаимосвязь структуры и функции.
2. Гормональная регуляция как механизм межклеточной и межорганной координации обмена веществ. Клетки-мишени и клеточные рецепторы гормонов.
3. Классификация, номенклатура витаминов. Витамины как компоненты ферментов.

БИЛЕТ № 5

1. Углеводы пищи: сложные и простые. Понятие о пищевых волокнах, их роль. Потребность в углеводах, функции в организме.
2. Роль нуклеиновых кислот в передаче информации и биосинтезе белка.

3 Структура, влияние на обмен веществ и механизмы действия важнейших гормонов. Гормоны гипоталамуса. Химическая природа, биологический эффект.

БИЛЕТ №6.

1 Липиды пищи. Потребность, соотношение животных и растительных липидов. Понятие об эссенциальных высших жирных кислотах. Биологическая роль липидов.

2 АДФ и АТФ. Макроэргические соединения. Формы аккумуляции энергии. Дегидрирование субстратов и окисление водорода (образование воды) как источник энергии для синтеза АТФ.

3 Витамин А. источники, суточная потребность, биологическая роль.

БИЛЕТ № 7

1. Биосинтез ДНК (репликация): стехиометрия реакции; ДНК-полимеразы; матрица; соответствие первичной структуры продукта реакции первичной структуре матрицы. Определенная последовательность нуклеотидов в полинуклеотидной цепи как способ записи информации.

2. Классификация и номенклатура ферментов. Свойства ферментов. Специфичность действия. Зависимость скорости ферментативных реакций от температуры, pH, концентрации фермента и субстрата. Понятие о проферментах и изоферментах. Единицы измерения активности и количества ферментов.

3. Значение минеральных веществ в питании. Макро- и микроэлементы. Их биологическая роль.

БИЛЕТ № 8

1. Пищевые белки как источник аминокислот. Переваривание белков. Протеиназы - пепсин, трипсин, химотрипсин: проферменты протеиназ и механизмы их превращения в ферменты; субстратная специфичность протеиназ (избирательность гидролиза пептидных связей). Экзопептидазы: карбоксипептидазы, аминопептидазы, дипептидазы.

2. Цикл трикарбоновых кислот: реакции, стереохимические аспекты и регуляция. Выход энергии в цикле трикарбоновых кислот.

3. Биологическая роль липидов в организме.

БИЛЕТ № 9

1. Липофильные соединения и классификация липидов. Жирные кислоты. Изомерия и структура ненасыщенных жирных кислот. Полиненасыщенные жирные кислоты.

2. Натрий и калий в организме. Трансмембранный градиент ионов натрия и калия; натрий-калиевый насос (Na, K- АТФаза) и его функции. Нарушения обмена натрия и калия.

3. Общая характеристика процессов распада углеводов. Гликолиз и гликогенолиз как метаболическая система. Взаимосвязь процессов гликолиза, брожения и дыхания.

БИЛЕТ № 10

1. Биосинтез белков. Концепция один ген - один белок (один цистрон - одна полипептидная цепь). Представление о соответствии нуклеотидной последовательности гена и аминокислотной последовательности соответствующего белка (коллинеарность). Матричная РНК.
2. АТФ - универсальный источник энергии в биосистемах. Соединения с высоким потенциалом переноса групп - макроэргические соединения (нуклеозид ди- и трифосфаты, пирофосфат, гуанидинфосфаты, ацетилтиоэфиры).
3. Витамин В2 (рибофлавин): метаболизм и биологическая роль. Проявления дефицита витамина В2.

БИЛЕТ № 11

1. Посттрансляционные изменения белков: образование олигомерных белков, частичный протеолиз, включение небелковых компонентов, модификация аминокислот.
2. Глюкокортикоиды, строение, биологический эффект.
3. Цикл лимонной кислоты: последовательность реакций и характеристика ферментов.

БИЛЕТ №12

1. Катаболизм глюкозы. Аэробный распад — основной путь катаболизма глюкозы у человека и других аэробных организмов. Распространение и физиологическое значение аэробного распада глюкозы
2. Простагландины и их роль в регуляции метаболизма и физиологических функций.
3. Нуклеиновые кислоты. Нуклеотидный состав рибонуклеиновых (РНК) и дезоксирибонуклеиновых (ДНК) кислот. Вторичная структура РНК. Двойная спираль ДНК. Денатурация и ренатурация ДНК.

БИЛЕТ №13

1. Пути регуляции активности ферментов: аллостерические ингибиторы и активаторы; каталитический и регуляторный центры;
2. Биосинтез глюкозы (глюконеогенез) из молочной кислоты. Взаимосвязь гликолиза в мышцах и глюконеогенеза в печени (цикл Кори). Аллостерические механизмы регуляции аэробного и анаэробного путей распада глюкозы и глюконеогенеза.
3. Декарбоксилирование аминокислот. Биогенные амины: гистамин, серотонин, g-аминомасляная кислота, катехоламины.

БИЛЕТ №14

1. Природные углеводы и их производные.
2. Реакция обезвреживания (детоксикация) веществ в печени; окисление (гидроксилирование и другие реакции), конъюгация.

3. Свойства и распространение гликогена как резервного полисахарида. Необратимые реакции в процессе мобилизации гликогена в печени. Биосинтез гликогена. Мобилизация гликогена. Физиологическое значение резервирования и мобилизации гликогена.

БИЛЕТ №15

1. Понятие о метаболизме, метаболических путях. Регуляция метаболизма. Понятие об адекватном питании. Незаменимые компоненты основных пищевых веществ. Незаменимые аминокислоты: пищевая ценность различных белков.

2 Пищевые жиры и их переваривание. Всасывание продуктов переваривания. Нарушения переваривания и всасывания. Ресинтез триацилглицеринов в стенке кишечника. Образование хиломикронов и транспорт жиров.

3. Гормон роста, строение и функции. Тройные гормоны гипофиза. Механизмы регуляции внутренней секреции..