

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА ПО КОНКУРСНОЙ ГРУППЕ «ФБМФ BIOTEХНОЛОГИЯ»

1. СПИСОК ОБЩИХ ВОПРОСОВ ПО БИОХИМИИ

1. Биогенный цикл азота. Азотфиксация и редукция окисленных форм азота.
2. Связь между аминокислотами и кетокислотами. Реакции переаминирования. Пиридоксаль-зависимые ферменты.
3. Цикл мочевины и его связь с циклом трикарбоновых кислот.
4. Обмен пуринов и пиримидинов.
5. Синтез нуклеотидов. Структурные аналоги нуклеотидов как средства антиметаболической терапии.
6. Обмен глутамина и глутамата как ключевых компонентов азотистого обмена.
7. Основные компоненты биологических мембран. Липиды, их классы.
8. Фосфолипиды, производные стерина, сфинголипиды, цереброзиды, ганглиозиды, изопреноиды.
9. Биологически активные производные стерина. Стероидные гормоны, желчные кислоты.
10. Виды клеточных мембран и их липидный состав. Ультраструктура мембраны.
11. Мембранные белки и их модификации.
12. Структура клеточной стенки бактерий.
13. Гликопротеины и их биологические функции.
14. Гликопротеины как молекулы биологической специфичности. Группы крови.
15. Интегральные и поверхностные мембранные белки. Механизмы ассоциации белков с мембранами. Ковалентные и нековалентные взаимодействия белков и модификаторов. Основные структуры мембранных белков.
16. Липопротеины. Посттрансляционные модификации белков.
17. Физика биологических мембран. Асимметрия липидного состава и её биологический смысл. Ассоциация мембранных структур, мембранные рафты.
18. Взаимодействие мембран и цитоскелета. Эндоцитоз, его механизмы.
19. Молекулы клеточной адгезии. Селектины, галектины.
20. Облегчённая диффузия и активный транспорт через мембраны.
21. Ионные каналы, их строение и функции.
22. Основные механизмы транспорта через мембраны: симпорт, антипорт, унипорт.
23. Натрий-калиевый насос: строение и биологический смысл.
24. ABC-транспортёры и транспорт различных групп веществ в клетки и наружу.
25. Гормоны: классификация, синтез, механизмы действия. Пептидные и стероидные гормоны.
26. Мембранные рецепторы. Основные структуры и механизмы действия.
27. Фосфорилирование/дефосфорилирование белков как метод регуляции обмена. Сигнальные протеинкиназы и протеинфосфатазы.
28. Механизм передачи и усиления сигнала через сопряжение рецептора с G-белком. Циклические нуклеотиды как вторичные мессенджеры.
29. Сопряжение белков в каскады. Роль сигналинга в онкогенезе.
30. Мембраны как источник вторичных мессенджеров.
31. Протеинкиназа А, её роль в клетке.
32. Возникновение биоэлектричества.
33. Структура и функции синапсов. Синтез и обратный захват нейромедиаторов, их основные классы и группы по активности.
34. Передача нервного импульса.
35. Структура мышечной клетки. Мышечное сокращение. Актин-миозиновый комплекс и его ферментативная активность.

Литература:

1. Наглядная биохимия. Кольман Я., Рём К.-Г. М.: Мир, 2000. - 469 с.
2. Биохимические основы жизнедеятельности человека: Учебное пособие для студентов вузов. Кутузова, Н. М., Филиппович, Ю. Б., Коничев, А. С. М.: Владос, 2005. – 406 с.
3. Биохимия: Учебник для вузов, Под ред. Е.С. Северина., М.: Гэотар-Медиа, 2003. - 779 с."
4. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс, Бинном. Лаборатория знаний 2014. -640 с.

2. СПИСОК ВОПРОСОВ ПО ВЫБОРУ ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В БИОЛОГИИ

Необходимо подготовить краткий доклад на одну из представленных тем.

1. Адсорбционная газовая хроматография
2. Жидкостная хроматография
3. Определение удельной поверхности пористых материалов методами БЭТ и Арановича
4. Исследование параметров газового разряда методом двойного зонда
5. Метод атомно-силовой микроскопии
6. Метод конфокальной микроскопии
7. Методы статического и динамического рассеяния света
8. Измерение параметров плазмы методом электрического зонда
9. Спектроскопия электронного парамагнитного резонанса
10. Спектроскопия ядерного магнитного резонанса высокого разрешения
11. Метод магнитно-резонансной томографии
12. Рентгеноструктурный анализ биополимеров
13. Метод спектрофотометрического анализа
14. Метод масс-спектрометрического анализа
15. Метод инфракрасной спектроскопии
16. Метод оптического кругового дихроизма
17. Электрофоретический метод разделения белков и нуклеиновых кислот
18. Электрофизиологические методы регистрации электрических потенциалов

Литература:

1. Франкевич Е.Л. Физические методы исследования. Учебное пособие /М.: МФТИ ч.1 (1986), ч.2 (1978), ч.3 (1980).
2. Пентин Ю.А., Вилков Л.В. Физические методы исследования в химии. М., Мир, 2003.
3. А.Т.Лебедев. Масс-спектрометрия в органической химии. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003.
4. Родин В.В. Методы магнитного резонанса. Учебное пособие. /М.: МФТИ, 2004.
5. Пергамент М.И. Методы исследований в экспериментальной физике. Долгопрудный: Издательский дом «Интеллект», 2010
6. Кулаичев А. Компьютерная электрофизиология и функциональная диагностика. Форум, Инфра-М, 2007. -640 с.
7. Свищев Г. Конфокальная микроскопия и ультрамикроскопия живой клетки. ФИЗМАТЛИТ. 2011. – 120 с.
8. Эгертон Р.Ф. Физические принципы электронной микроскопии. Техносфера. 2010. – 304 с.
9. Беккер Ю. Спектроскопия. Техносфера. 2009. -528 с.