

**Оценочные средства для проведения аттестации
по дисциплине «Биокинетика»
для обучающихся по образовательной программе
специальности 30.05.01 Медицинская биохимия,
(уровень специалитета),
форма обучения очная
на 2023-2024 учебный год**

1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине

Текущая аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, контрольная работа, собеседование по контрольным вопросам, написание и защита реферата.

1.1.1. Примеры тестовых заданий

Проверяемые компетенции: ОК-1, ПК-6

1) Какие из указанных явлений относятся к процессам самоорганизации?:

- А. Бегущий импульс
- Б. Стоячие волны
- В. Диссипативные структуры
- Г. Верно А и В
- Д. Все ответы верны

2) Что из нижеперечисленного относится к критериям отсутствия в системе замкнутых фазовых траекторий?

- А. В системе существует только одна особая точка, отличная от узла, фокуса и центра.
- Б. В системе имеются лишь простые особые точки (изолированные), причем через все точки типа узел и фокус проходят фазовые траектории, уходящие на бесконечность.
- В. В системе не существует особых точек.
- Г. На фазовой плоскости существует некоторая замкнутая область, такая, что все фазовые траектории, пересекающие границу этой области, входят в нее и внутри этой области находится неустойчивая особая точка.

3) Какие из нижеуказанных моделей описывают колебательные процессы в гликолитической цепи? Выберите один или несколько ответов.

- А. Модель Баэра
- Б. Модель Хиггинса
- В. Модель Вольтера
- Г. Модель Селькова
- Д. Модель Гирера-Майнхардта

4) Триггерные системы характеризуются:

- А. Наличием одного стабильного состояния
- Б. Наличием нескольких стабильных состояний
- В. Возможностью переключаться из одного стационарного состояния в другое

Г. Наличием одной особой точки на фазовой плоскости

5) Примеры бистабильных систем в биологии:

А. Повышение ЧСС под действием адреналина

Б. Деление клетки

В. Потенциал действия

Г. Апоптоз

Д. Секреция инсулина при повышении уровня глюкозы

Е. Клеточная дифференцировка

6) Каким способом можно переключить триггерную систему из одного режима функционирования в другой:

А. Силовым (изменив значения переменных)

Б. Параметрическим (изменив управляющий параметр)

В. Верно А и Б

Г. Нет верных вариантов

7) Основные способы количественной оценки бистабильности

А. Решение системы из 4 дифференциальных уравнений

Б. Анализ графиков Эдди-Хофсти

В. Анализ графиков баланса скоростей

Г. Анализ фазовых траекторий с построением нуликлин

Д. Анализ бифуркационных кривых

8) Наиболее эффективно переключить михаэлианскую ферментативную систему из моностабильного состояния в бистабильное с помощью:

А. Частичного насыщения обратной реакции

Б. Петли ультрачувствительной обратной связи

В. Ослабления петли обратной связи

Г. Все ответы правильные

Д. Правильно А и Б

9) В модели генетического триггера Жакоба-Моно:

А. Описан контроль синтеза белка в эукариотических клетках

Б. Транскрипция происходит на структурном гене G, перед которым расположен оперон O

В. Оперон может взаимодействовать с репрессорами r

Г. Белки репрессоры транскрибируются с последовательности структурного гена G

Д. Преключение в системе возможно за счет взаимодействия репрессора с корепрессором

10) Переключить белоксинтезирующую систему в модели Жакоба-Моно возможно:

А. Силовым способом

Б. Параметрическим способом

В. Верно А и Б

Г. Нет верных ответов

1.1.2. Пример варианта контрольной работы

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-6

Задание 1.

Лабораторному животному (морская свинка) весом 0,380 кг в/м вводили препарат А в дозе (D) 15 мг/кг объемом 0,5 мл. Скорость всасывания препарата А (k_1) 0,7 мин⁻¹, скорость выведения препарата А из организма животного (k_2) 0,02 мин⁻¹. Рассчитать через какой промежуток времени (T_{max}) в крови морской свинки будет наблюдаться максимальная концентрация (C_{max}) препарата А, определить период полувыведения ($\tau_{1/2}$) препарата А из организма животного. Определить параметры фармакокинетической модели, построить график. Возможно, ли рассчитать биодоступность данного препарата, если да то чему она будет равна в этом случае.

1.1.3. Примеры тем рефератов

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-6

- 1) Нейросетевая феноменологическая модель эволюционирующей системы, обладающей функцией.
- 2) Статистические модели и распределения. Проявление механизмов формирования измеряемых показателей в статистических распределениях.
- 3) Математические методы при решении проблемы изучения жизни как явления.
- 4) Проблема прогноза динамики и эволюции биологических систем.
- 5) О применимости нормального распределения к описанию биологических показателей.

1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования

Проверяемые компетенции: ОК-1, ОК-5, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-5, ПК-6

1. Понятия потенциал покоя, деполяризация, реполяризация, гиперполяризация. Концентрация ионов и ионные токи как основа формирования потенциала действия.
2. Электрохимический потенциал как движущая сила трансмембранных токов. Формула Нернста.
3. Регистрация токов в условиях фиксации потенциала.
4. Модель потенциала действия Ходжкина-Хаксли:
 - а) понятие «проводимость» для ионов Na^+ и K^+ ;
 - б) управляющие частицы K^+ - и Na^+ - проводимости: параметры n , m , h , α , β ;
 - в) дифференциальные уравнения, описывающие модель Ходжкина-Хаксли.
5. Модель Фитцхью-Нагумо: предпосылки создания, параметры проводимости для Na^+ и K^+ , система ДУ. Условия применения двухвариабельной модели.

1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование.

- 1) Выберите правильные утверждения для модели Фитц Хью-Нагумо:

А. Является усложнением модели Ходжкина-Хаксли

Б. концептуально изолирует математические свойства возбуждения и

распространения от электрохимических свойств потока ионов натрия и калия

В. использует 2 переменные, описывающие динамику напряжения через положительную и отрицательную обратную связь

Г. математически описывается системой из 4 дифференциальных уравнений

Д. на фазовом портрете нуликлина V имеет вид прямой, а нуликлина W выглядит как N-образная кривая

2) Основные способы количественной оценки бистабильности

А. Решение системы из 4 дифференциальных уравнений

Б. Анализ графиков Эдди-Хофсти

В. Анализ графиков баланса скоростей

Г. Анализ фазовых траекторий с построением нуликлин

Д. Анализ бифуркационных кривых

3) Наиболее эффективно переключить михаэлианскую ферментативную систему из моностабильного состояния в бистабильное с помощью:

А. Частичного насыщения обратной реакции

Б. Петли ультрачувствительной обратной связи

В. Ослабления петли обратной связи

Г. Все ответы правильные

Д. Правильно А и Б

4) В режиме фиксации потенциала изменение тока натрия I_{Na} и калия I_K обусловлены изменением:

А. Потенциала натрия φ_{Na} и калия φ_K

Б. Проводимости мембраны для натрия g_{Na} и калия g_K

5) Установите соответствия для модели Ходжкина-Хаксли:

1. К-проводимость А. Проводимость пропорциональна n^4

2. Na-проводимость Б. Проводимость пропорциональна m^3

В. Управляющие частицы в канале перескакивают между двумя потенциальными ямами с константами скоростей α и β

Г. Для увеличения проводимости все 4 управляющие частицы должны переместиться из левой в правую потенциальную яму; для уменьшения проводимости достаточно перемещения одной управляющей частицы из правой в левую потенциальную яму

Д. Для увеличения проводимости все 3 управляющие частицы должны переместиться из левой в правую потенциальную яму и 1 управляющая частица должна переместиться из правой в левую потенциальную яму

6) Что из нижеперечисленного относится к критериям отсутствия в системе замкнутых фазовых траекторий?

А. В системе существует только одна особая точка, отличная от узла, фокуса и центра.

Б. В системе имеются лишь простые особые точки (изолированные), причем через все точки типа узел и фокус проходят фазовые траектории, уходящие на бесконечность.

В. На фазовой плоскости существует некоторая замкнутая область, такая, что все фазовые траектории, пересекающие границу этой области, входят в нее и внутри этой области находится неустойчивая особая точка.

7) Экспериментально наблюдаемые автоволновые процессы – установите соответствия.

1. Аксон кальмара

А. Квазистохастические волны

2. Неоднородная активность ферментов в цитоплазме

Б. Диссипативная структура

3. Реакция Белоусова-Жаботинского

В. Синхронные автоколебания

4. Плазмодий миксомицета

Г. Бегущий импульс

5. Нейронная сеть, быстрые волны

Д. Спиральные волны

8) Какие из нижеуказанных моделей описывают колебательные процессы в гликолитической цепи? Выберите один или несколько ответов.

А. Модель Баэра

Б. Модель Хиггинса

В. Модель Вольтера

Г. Модель Селькова

Д. Модель Гирера-Майнхардта

9) Какой из нижеуказанных методов линеаризации зависимости скорости реакции от концентрации субстрата не предусматривает построения графика по экспериментальным точкам?

А. Метод Лайнуивера-Берка

Б. Метод Эди-Хофсти

В. Метод Хайнса-Вульфа

Г. Метод Эйзенталя и Корниш-Боудена

10) Минимальное количество камер фармакокинетической модели

А. 1

Б. 2

В. 3

Г. 4

В полном объеме фонд оценочных средств по дисциплине доступен в ЭИОС ВолГМУ по ссылке(ам):

<https://elearning.volgmed.ru/course/view.php?id=8041>

Рассмотрено на заседании кафедры теоретической биохимии с курсом клинической биохимии «10» мая 2023 г., протокол № 16

Зав. кафедрой теоретической биохимии с курсом клинической биохимии, д.м.н, профессор



О.В. Островский