

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт Естественных наук
Кафедра биологии

Утверждено на заседании кафедры
биологии

« 30 » января 2023г., протокол № 6

Заведующий кафедрой



Е.М. Волкова

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ (ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ) ДЛЯ
ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Биохимические и биофизические аспекты
функционирования живых систем»**

**основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры**

по направлению подготовки

06.04.01 Биология

с направленностью (профилем)

Биоэкология

Формы обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 060401-01-23

Тула 2023 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Разработчик:

Ягольник Е.А., доцент, к.б.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



(подпись)

1. Описание фонда оценочных средств (оценочных материалов)

Фонд оценочных средств (оценочные материалы) включает в себя контрольные задания и (или) вопросы, которые могут быть предложены обучающемуся в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю). Указанные контрольные задания и (или) вопросы позволяют оценить достижение обучающимся планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), установленных в соответствующей рабочей программе дисциплины (модуля), а также сформированность компетенций, установленных в соответствующей общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

2. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Пристли обнаружил, что мышь не гибнет в закрытом сосуде, если там находится живое растение. Что еще требуется в этих условиях для того, чтобы мышь осталась жива? Ответ обоснуйте.

- 1) Хлорофилл
- 2) Вода
- 3) Ионы водорода
- 4) Ионы K^+ , N^{5+} , P^{5+}
- 5) Химическое соединение, разлагающееся с выделением CO_2
- 6) Химическое соединение, разлагающееся с выделением O_2
- 7) Солнечный свет
- 8) Источник НАДФН

2. Как изменится объем белка, представляющего собой α -спираль длиной 45 нм и диаметром 1,1 нм, после его полной денатурации? Среднюю длину статистического сегмента примите равной 5 нм.

3. Средняя длина молекулы ДНК, входящей в состав одной хромосомы человека составляет 4,3 см. Представьте, что ДНК - статистический клубок. Определите характерный объем такого клубка и сравните его с размером клетки. Так почему же молекулы ДНК плотно упакованы в хромосомах?

4. Укажите, какие из перечисленных ниже веществ, образующихся в реакциях, вызываемых светом, необходимы для фиксации углерода.

- 1) O_2 и H_2O
- 2) АТФ и НАДФ·Н+ H^+
- 3) АТФ и H_2O
- 4) H_2O и НАДФ·Н+ H^+

5. Дайте характеристику световым и темновым реакциям фотосинтеза и напишите суммарное уравнение синтеза глюкозы.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Рассчитайте ток, втекающий в аксон кальмара при формировании нервного импульса. Считайте, что диаметр аксона кальмара равен 30 мкм, толщина мембраны аксона составляет 10 нм, удельное сопротивление аксоплазмы равно 50 Ом·см, мембраны - 5×10^3 Ом·см, потенциал действия равен 40 мВ.

2. Определите диаметр поры при проникновении иона в липидный слой мембраны, если затраты энергии, необходимые для проникновения через пору, составляют 50 кДж/моль. Считайте, что радиус иона $a = 0,1$ нм, диэлектрическая проницаемость поры $\epsilon_p = 80$, диэлектрическая проницаемость липидного слоя $\epsilon_l = 2$.

3. Даны элементы: Fe, C, Ca, Na, N, S, Cl, Co, Mg, Ni, O, Zn, H, P, I, K, R, Cu, Mn. Выполните задания и ответьте на вопросы:

1) Сгруппируйте элементы по их содержанию в клетке. Какая зависимость существует между количеством в клетке и биологической значимостью элемента?

2) Выберите элементы, входящие в ферменты и витамины. Поясните, насколько при их отсутствии снижается активность фермента. Как это отражается на метаболизме живого организма?

3) Объясните, чем отличаются особенности минерального питания растений и животных.

4. Опишите этапы конденсации ДНК в метафазную хромосому. В чем необходимость этого процесса? На каком этапе происходит инактивация генов? Чем функционально отличаются эухроматин и гетерохроматин? Могут ли хромосомы находиться в ядре? Ответ обоснуйте.

5. Объясните необходимость приготовления буферных растворов для работы с живыми клетками. Перечислите самые распространенные катионы и анионы минеральных солей живых организмов.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

1. Бактериальные клетки размножаются со скоростью, пропорциональной их численности, и имеет место приток клеток извне с постоянной скоростью. Будет

ли уничтожена популяция, если с некоторого момента времени начинается их гибель по квадратичному закону?

2. Имеет место сосуществование двух клеточных популяций в режиме хищник-жертва. Какова будет динамика развития популяций в условиях тесноты и конкуренции внутри одной из популяций? Может ли возникнуть колебательный характер динамики популяций?

3. Составьте трипептид Met-Asn-Lys. Запишите его в ионизированной форме. Может ли данный фрагмент являться N-концом полипептида? Ответ поясните.

3. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

1 семестр

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.1)

1. Основные особенности кинетики биологических процессов и биохимических реакций.
2. Механизмы теплообразования и регуляции температуры в живых организмах.
3. Типы взаимодействия в макромолекулах. Водородная связь. Внутреннее вращение и поворотная изомерия.
4. Биофизика белка. Структурные и энергетические факторы, определяющие динамическую подвижность белков.
5. Вращательная и трансляционная подвижность фосфолипидов, флип-флоп переходы.
6. Участие АТФаз в активном транспорте через мембраны. Симпорт и антипорт веществ.
7. Электропроводность клеток и тканей. Суммарное сопротивление живых тканей.
8. Потенциал действия. Роль ионов Na^+ и K^+ в генерации потенциала действия в нервных и мышечных волокнах.
9. Распространение нервного импульса. Проведение нервного импульса по миелиновым и немиелиновым волокнам.
10. Системность регуляции физических и химических процессов в клетке. Входы и выходы клетки.
11. Подсистема жизнеобеспечения клетки. Подсистема специальных функций. Диапазон изменения внешних и внутренних параметров клетки.
12. Жизненный цикл клетки. Апоптоз. Некроз. Биохимические и биофизические теории старения.

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.2)

1. Концентрация ионов (ммоль/л) на внешней стороне клеточной мембраны в мышце лягушки имеет следующее значение: $Na = 125$, $K = 2,5$, $Cl = 120$. Определите концентрацию ионов (в случае пассивного транспорта) на внутренней стороне клеточной мембраны, если разность потенциалов на мембране составляет -94 мВ.

2. Определите диэлектрическую проницаемость внутренней сферы комплекса, если затраты энергии, необходимые для проникновения ионофора в липидный слой мембраны, составляют 20 кДж/моль. Считайте, что радиус иона $a = 0,1$ нм, радиус переносчика $b = 1$ нм, диэлектрическая проницаемость липидного слоя $\epsilon_l = 2$.

3. В молекуле ДНК тиминный нуклеотид составляет 16% от общего количества нуклеотидов. Определите правильное процентное соотношение в данной ДНК каждого из остальных видов нуклеотидов.

A – 32% ; Г – 24% ; Ц – 30%

A – 16% ; Г – 34% ; Ц – 34%

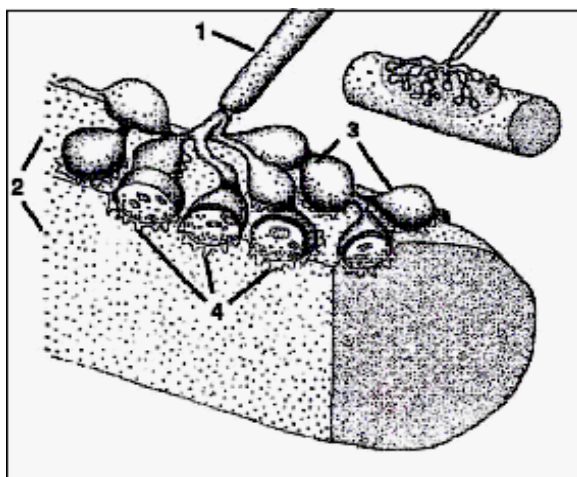
A – 16% ; Г – 40% ; Ц – 40%

A – 18% ; Г – 32% ; Ц – 34%

Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2 (контролируемый индикатор достижения компетенции ОПК-2.3)

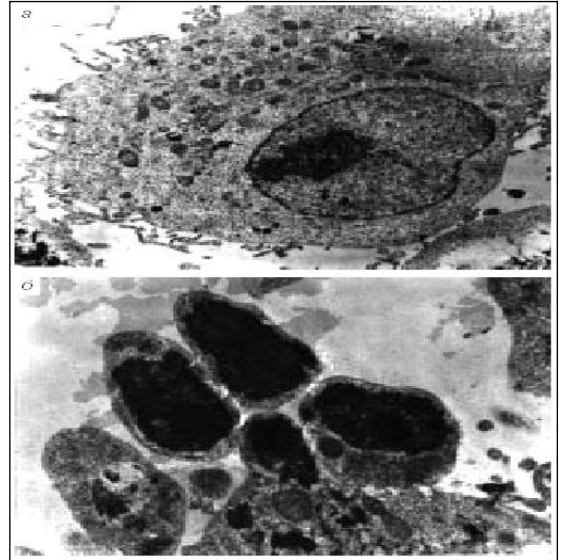
1) Рассмотрите рисунок. Ответьте на вопросы.

1. Что это за синапс?
2. Опишите строение структуры под цифрой 1. Массовая доля какого липида будет максимальна в этом месте нервно-мышечного окончания? Нарисуйте его и подпишите основные структурные компоненты.
3. Опишите принцип строения структуры под цифрой 2, исходя из особенностей ее функционирования.
4. Чем принципиально отличаются терминальные ветви аксона (3) от самого аксона и что они образуют при погружении в мышечное волокно?
5. Чем представлена в случае нервно-мышечного окончания постсинаптическая мембрана?
6. В местах инвагинаций мембраны (4) находятся два ключевых белка. Назовите их и опишите последовательность их функционирования.



2) Рассмотрите электронные микрофотографии 1 и 2. Как Вы считаете – это один процесс из жизни клетки или разные? Ответьте на вопросы и выполните задание.

1. Назовите морфологические изменения на микрофотографии 2 и опишите вызвавшие их биофизические и биохимические механизмы.
2. Как Вы считаете – процесс, изображенный на микрофотографии 2, имеет положительное или отрицательное значение для эпителия? Сердечной ткани? Тканей с малигнизированными клетками? Организма в целом?
3. Согласно последним исследованиям, нарушения апоптоза клеток приводят к разным последствиям:
 - 1) Повышение выживаемости клеток
 - 2) Снижение выживаемости клеток
 - 3) Вступление клеток в некроз.



Дайте характеристику каждому процессу и объясните, какие из них перспективны для использования и почему.