

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Естественнонаучный институт  
Кафедра Биологии

Утверждено на заседании кафедры  
«Биологии»  
« 9 » февраля 2020г., протокол №7

Заведующий кафедрой



Е.М.Волкова

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

**Общая биология**

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

по направлению подготовки  
**19.03.01 Биотехнология**

с направленностью (профилем)  
**Экобиотехнология**

Формы обучения: очная, заочная


Идентификационный номер образовательной программы: 190301-01-21

Тула 2021 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**фонда оценочных средств (оценочных материалов)**

**Разработчик:**

Хапкина А.В., доцент, к.б.н., доцент  
(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.

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

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2**

*Тестовые задания с множественным ответом*

1. Растительная клетка отличается от животной:
  - 1) Наличием митохондрий и рибосом
  - 2) Наличием рибосом, пластид и вакуолей с клеточным соком
  - 3) Наличием клеточной стенки, пластид и вакуолей
  - 4) Отсутствием микроворсинок и веретена деления
  - 5) Наличием плазмодесм и вакуолей с клеточным соком
2. Из перечисленных пар правильно подобраны:
  - 1) Хромопласт – хранение ферментов
  - 2) Пероксисома – клеточное передвижение
  - 3) Ядрышко – синтез рибосомальной РНК
  - 4) Лизосомы – энергоблок клетки
  - 5) Микротрубочки – кариокинез животных клеток
  - 6) Ядро – участие в регуляции числа органелл
  - 7) Гладкий ЭПР – синтез стероидов
3. Какие свойства характерны для рибосом?
  - 1) Наличие двух разделяющихся субъединиц
  - 2) Построены из рРНК, склеенной углеводами
  - 3) Расположение внутри митохондрий
  - 4) Расположение внутри хлоропластов
  - 5) Мембранное строение
  - 6) Расположение на мембранах ЭПС
  - 7) Расположение на мембранах АГ
4. Характерные черты бесполого размножения:
  - 1) В размножении участвует одна родительская особь
  - 2) В размножении участвует одна, но гермафродитная особь
  - 3) Гаметы образуются
  - 4) Половые клетки образуются не всегда
  - 5) Может осуществляться фрагментацией родительской особи

5. Отличительными признаками полового размножения организмов является:
  - 1) Образование половых клеток раздельнополыми организмами
  - 2) Образование женских и мужских половых клеток гермафродитными организмами
  - 3) Слияние генетического материала гаплоидных ядер
  - 4) Наличие специализированных половых клеток – гамет
  - 5) Образование гамет только в специализированных структурах (гаметангиях, гонадах)
6. Некоторые растения в культуре размножаются исключительно черенками, что позволяет:
  - 1) Получить больше посадочного материала, чем при размножении семенами
  - 2) Получить более жизнеспособное потомство
  - 3) Получить растения с новыми признаками
  - 4) Закрепить полезные свойства растений
  - 5) Сохранить признаки сорта

*Тестовые задания с обоснованием ответа*

1. В результате мейоза 1 из сперматоцита 1 порядка образуется несколько сперматоцитов 2 порядка. Выберите правильный ответ и объясните его, сопровождая схематическим рисунком.
  - 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 8
2. Выберите наиболее правильное, по Вашему мнению, определение онтогенеза. Обоснуйте свой выбор.  
Онтогенез – это:
  - 1) Индивидуальное развитие организма
  - 2) Совокупность последовательных преобразований, происходящих в организме от зиготы до конца жизни
  - 3) Совокупность последовательных морфологических, физиологических, биохимических преобразований биологического объекта
3. Укажите неверный ответ и поясните свой выбор.  
Какой этап онтогенеза называется эмбриональным?
  - 1) Зародышевый период, от оплодотворения яйцеклетки до выхода из яйца или рождения молодой особи у животных
  - 2) Эмбриональный период характерен только для организмов, размножающихся половым путем
  - 3) Эмбриогенез характерен для всех живых организмов
  - 4) У растений эмбриональный период от зиготы до прорастания семян
4. Эмбриональное развитие большинства многоклеточных животных включает несколько этапов. Выберите правильный ответ и сопроводите его рисунками и обозначениями. Этапы эмбрионального развития:
  - 1) Дробление и гастрюляция
  - 2) Дробление и органогенез
  - 3) Гастрюляция и органогенез
  - 4) Дробление, гастрюляция и органогенез
  - 5) Дробление, бластуляция, гастрюляция и органогенез

5. При скрещивании двух дрозофил с нормальными крыльями у 82 потомков из 322 были укороченные крылья, а у 240 – нормальные крылья. Каковы генотипы родителей? Для пояснения своего ответа напишите схему скрещивания в каждом случае.

- 1) AA; aa
- 2) Aa; aa
- 3) Aa; Aa
- 4) aa; aa

6. 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 НАДФ·Н

### *Тестовые задания*

1. Из перечисленных ниже научных фактов доказательствами единства живой природы являются:

- 1) Все организмы состоят из клеток
- 2) Клетки всех организмов имеют принципиально одинаковый химический состав
- 3) Все организмы начинают свое развитие из одной клетки
- 4) Новые клетки образуются путем деления
- 5) Живые объекты – открытые системы

2. Самым нижним уровнем организации живых систем является:

- 1) Тканевой
- 2) Клеточный
- 3) Молекулярный
- 4) Вирусный
- 5) Элементный

3. Живые системы отличаются от неживых объектов:

- 1) Высокой сложностью
- 2) Способностью к обмену веществ
- 3) Подвижностью и неизменностью
- 4) Способностью к росту и разрушению
- 5) Способностью поглощать и выделять газы

4. Строение и жизнедеятельность живых клеток изучает наука:

- 1) Протозоология
- 2) Микология
- 3) Микробиология
- 4) Цитология
- 5) Гистология
- 6) Биотехнология

- 7) Биофизика
5. Наука о взаимоотношениях живых организмов и их сообществ друг с другом и со средой обитания – это:
- 1) Биоценология
  - 2) Зоогеография
  - 3) Паразитология
  - 4) Экология
  - 5) Популяционная биология
  - 6) Филогения
  - 7) Биогеография
6. Способность организма реагировать на воздействия окружающей среды называют:
- 1) Модификационной изменчивостью
  - 2) Воспроизведением
  - 3) Эволюцией
  - 4) Нормой реакции
  - 5) Раздражимостью
  - 6) Мутационной изменчивостью
7. Все популяции рыб, населяющие водоем, образуют:
- 1) Сообщество
  - 2) Биоценоз
  - 3) Биотоп
  - 4) Сообществом не являются
8. Интенсивное образование мембранных органелл в клетке происходит в:
- 1) Анафазе
  - 2) Интерфазе после деления клетки
  - 3) Интерфазе перед делением клетки
  - 4) Метафазе
  - 5) Телофазе
  - 6) Непосредственно перед цитокинезом
9. Биосинтез белка протекает на.....уровне организации живого
- 1) Молекулярном
  - 2) Клеточном
  - 3) Тканевом
  - 4) Органном
  - 5) Организменном
10. Сходство строения и жизнедеятельности клеток различных организмов свидетельствует о:
- 1) Многообразии клеток
  - 2) Родстве организмов
  - 3) Эволюции
  - 4) Приспособленности
  - 5) Сходстве живой и неживой материи
  - 6) Филогенезе
  - 7) Единстве органического мира
11. К одномембранным органеллам клетки относятся:

- 1) Комплекс Гольджи, клеточный центр
  - 2) Эндоплазматическая сеть, лизосомы, пластиды
  - 3) Комплекс Гольджи, эндоплазматическая сеть, пероксисомы
  - 4) Лейкопласты, сферосомы, комплекс Гольджи
12. В состав ядра входят следующие компоненты:
- 1) Элементарная мембрана, хромосомы, нуклеолы
  - 2) Двухмембранная оболочка, рибосомы, пластиды
  - 3) Двухмембранная оболочка, хромосомы, нуклеоплазма
  - 4) Нуклеолы, нуклеоплазма, клеточный центр, хромосомы
13. Транскрипцией называется:
- 1) Синтез РНК с использованием ДНК в качестве матрицы
  - 2) Синтез полипептида с использованием и-РНК в качестве матрицы
  - 3) Удвоение ДНК
14. Множественность (вырожденность) генетического кода заключается в том, что:
- 1) Одна аминокислота кодируется только одним триплетом
  - 2) Одна аминокислота кодируется более чем одним триплетом
  - 3) Один нуклеотид одновременно входит в два соседних триплета
15. Какие структурные компоненты хлоропластов обеспечивают световую фазу фотосинтеза в наибольшем объеме?
- 1) Рибосомы хлоропластов
  - 2) Наружная мембрана хлоропласта
  - 3) Внутренняя мембрана хлоропласта
  - 4) Строма пластиды
  - 5) Мембраны тилакоидов
  - 6) Ламеллярные мембраны
16. При каком из процессов выделяется наибольшее количество энергии:
- 1) Гликолиз
  - 2) Фотолиз воды
  - 3) Окислительное фосфорилирование
  - 4) Гидролиз крахмала
17. Процессы окисления происходят в клеточных органеллах:
- 1) В митохондриях
  - 2) В лизосомах
  - 3) В хлоропластах
  - 4) В пероксисомах
  - 5) В диктиосомах
  - 6) В мезосомах
  - 7) В сферосомах
18. Выделение вещества из клетки происходит через комплекс Гольджи в результате слияния пузырька Гольджи с цитоплазматической мембраной. Содержимое пузырька при этом изливается наружу. Такой процесс называется:
- 1) Эндоцитоз
  - 2) Экзоцитоз
  - 3) Активный транспорт
  - 4) Облегченная диффузия

19. Переносчиками информации при синтезе белка являются молекулы:

- 1) ДНК
- 2) мРНК
- 3) иРНК
- 4) тРНК
- 5) рРНК

20. Митоз – это основной способ деления:

- 1) Половых клеток
- 2) Соматических клеток
- 3) Половых и соматических клеток
- 4) Всех клеток организма

21. Деление центромер и расхождение хроматид к полюсам клетки происходит в:

- 1) G2 интерфазы
- 2) Профазе
- 3) Прометафазе
- 4) Метафазе
- 5) Анафазе
- 6) Телофазе

22. Основными типами размножения организмов являются:

- 1) Половое
- 2) Бесполое
- 3) Вегетативное
- 4) Почкование
- 5) Спорообразованием
- 6) Искусственное
- 7) Естественное

23. Процесс размножения очень сложен, т.к. связан с:

- 1) Передачей генетической информации
- 2) Рассудочной деятельностью
- 3) Анатомическими свойствами организмов
- 4) Физиологическими свойствами организмов
- 5) Гормональным контролем
- 6) Это одна из основных особенностей живых организмов

24. При бесполом размножении образующиеся особи по сравнению с родительской:

- 1) Отличны по своим наследственным признакам
- 2) Сходны по своим наследственным признакам
- 3) Могут иметь незначительные наследственные различия
- 4) Могут иметь значительные наследственные различия

25. При мейозе происходит:

- 1) Одно деление
- 2) Два деления, быстро следующих друг за другом
- 3) Два деления, между которыми есть длительная интерфаза

26. Конъюгация гомологичных хромосом и кроссинговер осуществляется на стадии мейоза:

- 1) Метафаза I



- 2) Лептотена профазы I
  - 3) Диплотена профазы I
  - 4) Диакинез профазы I
  - 5) Прометафаза I
  - 6) Анафаза I
27. В период между двумя делениями мейоза удвоение молекулы ДНК:
- 1) Осуществляется
  - 2) Не происходит
  - 3) У разных организмов возможны оба варианта
28. В онтогенезе постэмбриональным периодом называется:
- 1) Период от выхода из яйца или рождения до смерти
  - 2) Период роста и развития организма
  - 3) Ювенильный период
  - 4) Пубертатный (зрелый) период
  - 5) Период роста, дифференцировки, детерминации и гистогенеза организма
29. Для животных с прямым развитием характерны этапы постэмбрионального развития:
- 1) Личиночный, рост, созревание, репродукция
  - 2) Личиночный, созревание, репродукция, старение
  - 3) Рост, созревание, репродукция, старение
30. Однослойный зародыш, образующийся после завершения процесса дробления яйцеклетки, называется:
- 1) Морула
  - 2) Бластула
  - 3) Гастроула
  - 4) Нейрула
31. В процессе эволюции у животных зародышевые листки развивались в последовательности:
- 1) Эктодерма, мезодерма, энтодерма
  - 2) Эктодерма, энтодерма, мезодерма
  - 3) Мезодерма, эктодерма, энтодерма
  - 4) Энтодерма, мезодерма, эктодерма
32. Пояс верхних и нижних конечностей позвоночных животных формируется из зародышевого листка:
- 1) Эктодермы
  - 2) Мезодермы
  - 3) Энтодермы
  - 4) Эпидермы
33. Совокупность генов всех особей популяции – это:
- 1) Генотип
  - 2) Ген
  - 3) Генофонд
34. Участок хромосомы, в котором расположен ген, называется:
- 1) Аллель
  - 2) Локус

## 3) Кодон

35. К хромосомным мутациям относится:

- 1) Удвоение участка хромосомы
- 2) Полиплоидия
- 3) Замена одного нуклеотида
- 4) Редукция числа хромосом

*Вопросы к семинару «История биологии. Классификация и многообразие биологических наук»*

1. Сравните предмет и методы изучения в науках биофизика, биохимия, молекулярная биология. На каком уровне организации живого применимы биофизические методы исследования? Приведите примеры.
2. Дайте характеристику системной биологии как науке. Объясните необходимость возникновения системной биологии в конце 20 века и перечислите основные направления исследований в этой области. Какое достижение Вы считаете наиболее значимым?
3. Сравните предмет и методы изучения в науках популяционная биология, биоценология и экология. На каком уровне организации живого применимы физиологические методы исследования? Приведите примеры.
4. Дайте описание живого как объекта биологической науки. Что такое отрицательная энтропия, саморегуляция и самообновление живых систем? Какие науки оперируют этими понятиями при своих исследованиях?
5. Сравните методы и объем исследования в науках эмбриология и биология индивидуального развития. На каком уровне организации живого применимы биохимические методы исследования? Приведите примеры.
6. Сравните предмет и методы изучения в науках биомеханика и биометрия. На каком уровне организации живого применимы цитологические методы исследования? Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте основные направления развития биологии в 16 и 17 веке. В чем диалектика борьбы эпигенеза и преформизма? Какое направление Вы считаете наиболее верным для интерпретации биологических данных?
8. Сравните основные направления развития биологии в 18 и 19 веках.
9. Перечислите основные направления развития биологии в 20 веке. Оцените влияние мировых войн на развитие биологии и ее достижения, приведите примеры.
10. Какова цель и задачи бионики? Представители какого таксона живых объектов наиболее востребованы для построения инженерных моделей?

*Тематические таблицы для самостоятельного заполнения  
(по теме «Клетка»)*

**Задание 1:** Заполните таблицы 1-3, пользуясь специальной литературой и ресурсами Интернета. Внимание! В таблицах 1 и 3 избегайте односложных ответов, необходима минимальная характеристика объекта. В таблице 2 выберите признаки, объединяющие грибы и растения, или грибы и животных и внесите в соответствующий столбец.

**Таблица 1. Основные различия клеток прокариот и эукариот**

Признаки клеточной организации	Прокариоты	Эукариоты
Клеточная стенка		

Капсула или слизистый слой		
Ядро		
Генетический материал		
ЭР, аппарат Гольджи, лизосомы, митохондрии		
Мезосомы		
Рибосомы		
Жгутики		
Размеры		

**Таблица 2.** Сравнительная характеристика основных признаков грибов, растений и животных

Сходство грибов и растений	Сходство грибов и животных

1. запасное вещество – гликоген
2. неограниченный рост
3. поглощение пищи всасыванием
4. способ питания – гетеротрофы
5. размножение спорами
6. отсутствие способности к движению
7. наличие хитина
8. наличие клеточной стенки
9. вакуоли
10. наличие пластид
11. широкое использование в биотехнологии и медицине
12. присутствие пигмента – меланина
13. способность синтезировать витамины
14. отсутствие пластид
15. в обмене веществ присутствует мочевины.

**Таблица 3.** Основные различия животной и растительной клеток

Признаки клеточной организации	Растительная клетка	Животная клетка
Клеточная стенка		
Межклеточные контакты		
Гликокаликс		
Пластиды		
Вакуоли		
Микроворсинки		
Центриоли		
Гранулы гликогена		
Зерна крахмала		

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

Диаграмма для построения.  
Тема: Химия жизни

**Задание 1:** используя данные по химическому составу клетки, постройте диаграмму. Сколько диаграмм потребуется для масштабного отображения данных – одна или две? Почему?

Дано: в организме человека обнаружено 86 постоянно присутствующих элементов периодической системы Д.И. Менделеева. Из них 25 необходимы для поддержания жизнедеятельности, 18 из которых абсолютно необходимы, а 7 - полезны. На долю четырех химических элементов - кислорода, водорода, углерода и азота - приходится около 98% массы клетки (кислород-70%, углерод-16%, водород-9%, азот-2,5%). Другие элементы присутствуют в ней в незначительных количествах: кальций-1%, фосфор-0,5%, калий-0,3% и 0,3% - другие элементы, причем серы 0,15-0,2%, цинка 0,003%, а йода – всего 0,000001%.

### *Тестовые задания*

1. К макроэлементам относятся элементы:

- 1) Fe, Ca, Cl, Mg
- 2) Ni, Zn, P, I
- 3) O, N, H, C
- 4) K, S, Na, P
- 5) Zn, Cu, Co, Mn

2. Вода обладает способностью растворять полярные вещества, так как:

- 1) Содержит ионы
- 2) Ее молекулы полярны
- 3) Атомы в ее молекулах соединены ионными связями
- 4) Она содержит кислород
- 5) Атомы в ее молекулах соединены ковалентными связями

3. Ионы, влияющие на свертываемость крови:

- 1)  $\text{Ca}^{2+}$
- 2)  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$
- 3)  $\text{Zn}^+$
- 4)  $\text{Mg}^+$

4. Каковы функции белков в клетках?

- 1) Ферментативная
- 2) Строительная
- 3) Транспортная
- 4) Регуляторная
- 5) Защитная
- 6) Разделительная
- 7) Сократительная
- 8) Рецепторная

5. Вещества могут проходить через мембрану против градиента концентрации. Причиной этого является:

- 1) Способность некоторых мембранных белков служить проводящими каналами для определенных веществ
- 2) Способность некоторых мембранных белков связывать ионы и работать как насосы без гидролиза АТФ
- 3) Двойной липидный слой проницаем для большинства веществ

- 4) Способность мембранных белков служить АТФ-зависимыми переносчиками
6. Мембраны клетки состоят из:
  - 1) Липидов, белков и нуклеиновых кислот
  - 2) Триглицеридов, белков, углеводов и пектиновых веществ
  - 3) Фосфолипидов и белков
  - 4) Гликопротеинов и гликолипидов
  - 5) Липидов, белков, углеводов и холестерина
  - 6) Липидов, целлюлозы и пектиновых веществ
7. Процесс кислородного окисления глюкозы сопровождается:
  - 1) Поглощением энергии и синтезом АТФ
  - 2) Выделением энергии и синтезом АТФ
  - 3) Поглощением энергии и распадом АТФ
  - 4) Выделением энергии и распадом АТФ
8. Гликолиз – это:
  - 1) Расщепление белков на аминокислоты
  - 2) Образование 2-х молекул молочной кислоты
  - 3) Расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты
  - 4) Образование 2-х молекул ПВК
  - 5) Расщепление глюкозы до этилового спирта
  - 6) Образование 2-х молекул АТФ
  - 7) Окисление глюкозы в митохондриях
9. Цепь переноса электронов находится:
  - 1) Во внутренней митохондриальной мембране у эукариот и в цитоплазме у прокариот
  - 2) Во внутренней митохондриальной мембране у эукариот и в клеточной мембране у прокариот
  - 3) В наружной митохондриальной мембране у эукариот и в клеточной мембране у прокариот
  - 4) В наружной митохондриальной мембране у эукариот и в цитоплазме у прокариот
  - 5) В цитоплазме у эукариот и прокариот
10. Конечными продуктами спиртового брожения являются:
  - 1) Спирт, молочная кислота, АТФ
  - 2)  $H_2O$ ,  $CO_2$  и АТФ
  - 3) Спирт, вода и НАДФ·Н
  - 4) Спирт, вода и АТФ
  - 5) Спирт, вода,  $CO_2$  и АТФ
11. Жиры являются наиболее эффективными источниками энергии в клетке, потому что:
  - 1) Их молекулы содержат много атомов углерода и водорода
  - 2) Это низкомолекулярные, быстро окисляемые соединения
  - 3) Их молекулы содержат реакционноспособные двойные связи
  - 4) Их молекулы удерживают мало атомов кислорода

*Подготовка короткого тематического сообщения на семинар*

**Задание 1:** подготовьте короткое сообщение на тему «Отрицательная энтропия живых объектов и зависимость живого от непрерывных потоков информации»

При обсуждении данной темы необходимо подробно разобрать основной принцип упорядочивания биологического объекта за счет непрерывного извлечения вещества, энергии и информации из внешней среды на конкретных примерах (прием пищи, обогрев помещений, чтение книг на бумажных и электронных носителях и т.д.). Подробно остановиться на влиянии количества и качества информации на жизнь биологического объекта, в случае человека – на успешность биологического и социального существования.

**Задание 2:** используя ресурсы Интернет, найдите новую теорию происхождения жизни на Земле, кратко изложите ее и докажите, что она не является вариантом трех основных теорий.

**Задание 3:** Опишите биоценоз (самостоятельный выбор) по количеству составляющих его биологических видов. Сделайте вывод об устойчивости биоценоза.

*Диаграмма для построения.*

*Тема: Циклические изменения деятельности клеток, органов, систем, организма (биоритмы)*

**Задание 1:** используя данные таблицы 1, постройте диаграмму, отражающую количество собственных частот колебаний органа. Сделайте вывод, связав эти данные с количеством тканей в органе и особенностями регуляции работы органа.

**Таблица 1.** Частоты собственных колебаний некоторых органов и структур организма человека

Органы и структуры организма человека	Собственные частоты колебаний, Гц
Бронхи	32,5; 46,0; 76,5; 86,0; 92,0
Вилочковая железа (тимус)	69,0; 79,0
Гипоталамус	7,5; 15,0; 100,0
Гипофиз, задняя доля	92,5; 99,0
Глотка	71,5
Гортань	13,5
Мышечная система	23,5; 62,0; 63,0
Диафрагма	91,0
Желудок	49,0; 55,5; 58,25; 59,75; 73,0
Желчный пузырь	63,5
Кожа	6,0; 26,5; 85,0
Костный мозг	9,0; 93,0
Легкие	72,0
Надпочечники	52,75; 53,0; 53,5

**Задание 2:** Ответьте на вопросы, используя современные Интернет-публикации.

1. Дайте характеристику инфранинным и ультрадианным ритмам. Какие ритмам подчиняется человек, на каком уровне организации? Приведите примеры.

2. Существует тесная зависимость между фазой солнечного цикла и антропометрическими данными молодежи. Каково Ваше отношение к акселерации? Ответ обоснуйте.
3. Известно, что лунные ритмы хорошо заметны у морских растений и животных, наблюдаются при культивировании микроорганизмов. Какие рекомендации Вы дадите исследователям для постановки экологически ориентированного эксперимента?
4. Как Вы относитесь к мнению психологов, что смена фаз луны вызывает изменения в поведении некоторых людей (в частности, известно, что в новолуние растёт число самоубийств, сердечных приступов и пр.)? Рассмотрите конкретную жизненную ситуацию и выразите к ней отношение с позиций биоэтики.

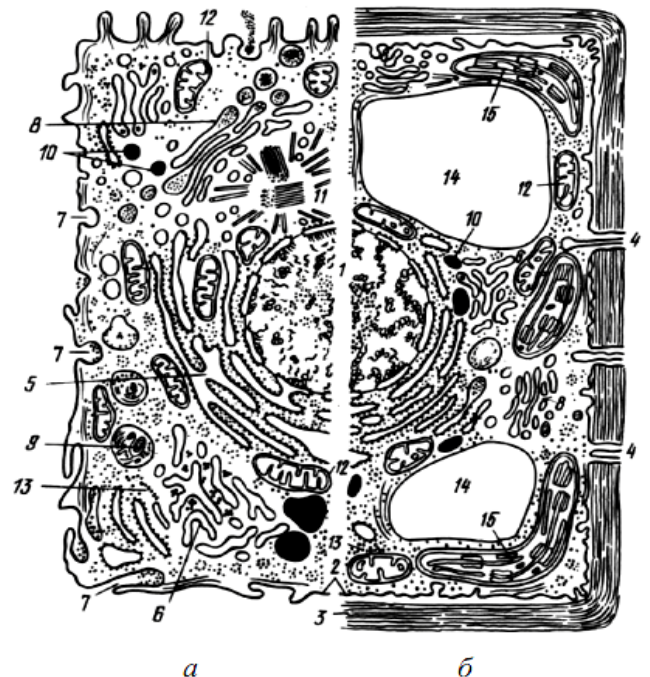
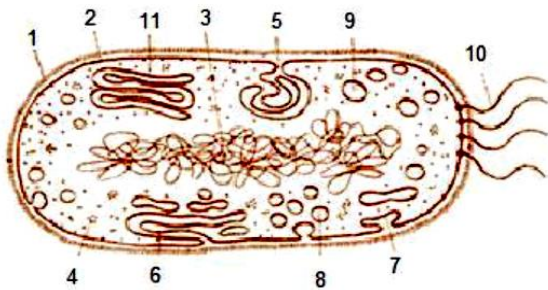
*Обозначения в тематических рисунках (по темам «Клетка», «Основные типы клеток»)*

**Задание 1:** Рассмотрите схему строения клеток, определите тип клеток, сделайте обозначения.

**Задание 2:** укажите органоиды и структуры клеточной поверхности, отличающие растительную клетку от животной. Какие органеллы универсальны для этих типов клеток?

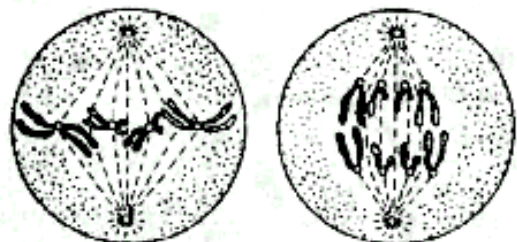
**Задание 3:** опишите организацию наследственного материала у прокариот и эукариот.

**Задание 4:** укажите одномембранные органоиды и перечислите их функции. Какие органоиды есть у бактериальной клетки, гомологичные одно мембранным органоидам эукариот?



**Задание 5.** Рассмотрите схему с делящейся клеткой и ответьте на вопросы:

1. Назовите тип и фазы деления клетки
2. Каков механизм перехода из одной фазы в другую?
3. Какая фаза короче?



4. Животная или растительная клетка приведена на рисунке?
5. Каков хромосомный набор данной клетки?
6. Укажите количество ДНК в S периоде интерфазы

*Проблемный подход. Тема «Биоритмы»*

Тема для обсуждения.

Циркадианные ритмы обнаружены у всех представителей животного царства и на всех уровнях организации. У человека выявлено около 500 функций и процессов, имеющих циркадианную ритмику. В опытах на животных установлено наличие ЦР двигательной активности, температуры тела и кожи, частоты пульса и дыхания, кровяного давления. Суточным колебаниям оказались подвержены содержания различных веществ в тканях и органах, например, глюкозы, натрия и калия в крови, плазмы и сыворотки в крови, гормонов роста и др.

По существу, в околосуточном ритме колеблются все показатели: эндокринные и гематологические, показатели нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем. В этом ритме меняется содержание и активность десятков веществ в различных тканях и органах тела, в крови, моче, поте, слюне, интенсивность обменных процессов, энергетическое и пластическое обеспечение клеток, тканей и органов.

Этому же циркадианному ритму подчинены чувствительность организма к разнообразным факторам внешней среды и переносимость функциональных нагрузок. Также необходимо учесть, что живые организмы находятся в среде с циклическими изменениями ее условий, поэтому внутренние ритмы организмов затягиваются этими изменениями и становятся суточными.

Круг вопросов для обсуждения:

1. Особенности планирования эксперимента на животных (тема эксперимента – на усмотрение выступающего).
2. Применение опытных фармпрепаратов в экспериментальных клиниках в течение суток – необходима ли корректировка по времени, например, контрольной и опытной группы?
3. Сочетание фактора усиления тренировок со временем суток – есть ли необходимость учитывать этот фактор?
4. Нужен ли контроль над объемом и интенсивностью физической нагрузки при изменении условий внешней среды?
5. Проблема расписания занятий: физкультура первой парой – есть ли вред и как его минимизировать?
6. Время сдачи биологических жидкостей для анализа и приготовление экстрактов тканей живых организмов: надо ли планировать и как?
7. Ознакомьтесь с теорией трех ритмов и сделайте заключение о ее однозначности.
8. Хронобиология и улучшение качества жизни.

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

**Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-2**



*Проблемно-ориентированный подход*

1. Докажите, что биоразнообразие является ведущим фактором устойчивости экосистем. Приведите примеры последствий при исчезновении одного из видов на планете, рассмотрите случай с разветвленной и неразветвленной пищевой цепью.
2. Назовите условия устойчивого существования популяций. Как нивелируются в природе последствия естественной динамики численности ("волны жизни")? Сравните с последствиями сокращения видового разнообразия вследствие хозяйственной деятельности человека.
3. Приведите доводы, которые Вы бы использовали для объяснения невозможности сбора растений из Красной книги в полемике с взрослым человеком и с ребенком.
4. Какой прием повышения биопродуктивности Вы считаете недопустимым с позиций биоэтики?
5. Генная инженерия – больше пользы или вреда с точки зрения экологии человека и экологии ГМО? Разберите на конкретных примерах.
6. Дайте объяснение понятию «функциональная целостность биосферы». Являются ли необратимые изменения экосистем следствием только расхода ресурсов? Какова точность экологического прогноза?
7. Какое антропогенное воздействие на природу (прямое уничтожение, изменение среды обитания, перераспределение веществ, воздействие на биогеохимические циклы, производство новых веществ) является, по Вашему мнению, самым необратимым? Расположите воздействия в порядке усиления эффекта.
8. В чем заключается концепция экоразвития ("устойчивого развития")? Признаете ли Вы роль действий отдельного человека для сохранения природы?

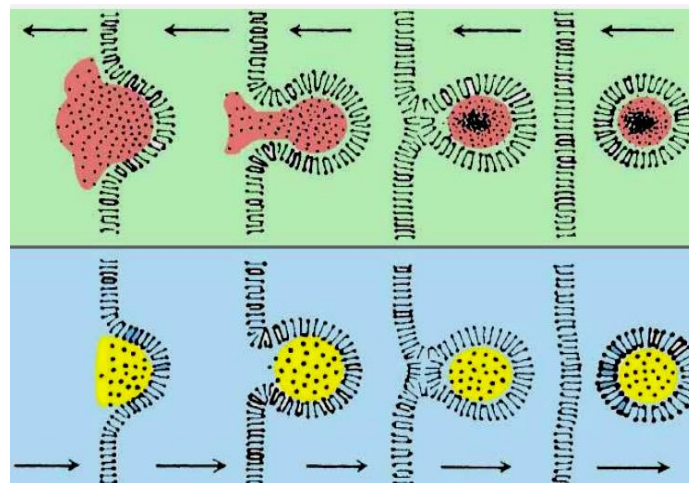
*Тестовые задания с обоснованием ответа*

1. В результате мейоза 1 из сперматоцита 1 порядка образуется несколько сперматоцитов 2 порядка. Выберите правильный ответ и объясните его, сопровождая схематическим рисунком.
  - 1) 2
  - 2) 4
  - 3) 8
2. Выберите наиболее правильное, по Вашему мнению, определение онтогенеза. Обоснуйте свой выбор.  
 Онтогенез – это:
  - 1) Индивидуальное развитие организма
  - 2) Совокупность последовательных преобразований, происходящих в организме от зиготы до конца жизни
  - 3) Совокупность последовательных морфологических, физиологических, биохимических преобразований биологического объекта
3. Укажите неверный ответ и поясните свой выбор.  
 Какой этап онтогенеза называется эмбриональным?
  - 1) Зародышевый период, от оплодотворения яйцеклетки до выхода из яйца или рождения молодой особи у животных

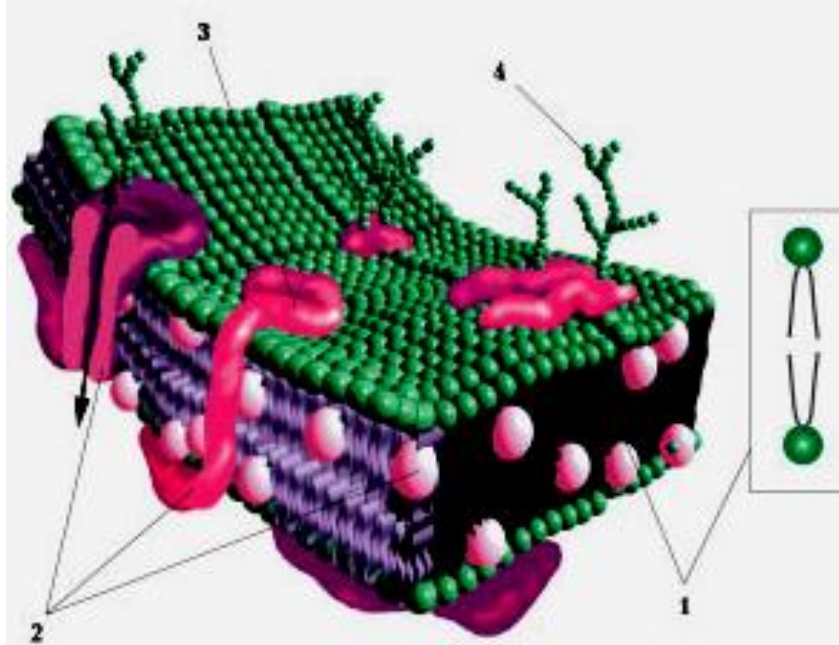
- 2) Эмбриональный период характерен только для организмов, размножающихся половым путем
  - 3) Эмбриогенез характерен для всех живых организмов
  - 4) У растений эмбриональный период от зиготы до прорастания семян
4. Эмбриональное развитие большинства многоклеточных животных включает несколько этапов. Выберите правильный ответ и сопроводите его рисунками и обозначениями. Этапы эмбрионального развития:
- 1) Дробление и гастрюляция
  - 2) Дробление и органогенез
  - 3) Гастрюляция и органогенез
  - 4) Дробление, гастрюляция и органогенез
  - 5) Дробление, бластуляция, гастрюляция и органогенез
5. Сколько типов гамет формируются у родительского организма с генотипом  $aaBb$  при сцепленном наследовании? Назовите их. Сколько генотипов будет получено в потомстве при скрещивании двух таких организмов при сцепленном и не сцепленном наследовании?
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
6. Объясните различия разных видов изменчивости. Каковы последствия для потомства в каждом случае? Наличие мух и бабочек с рудиментарными крыльями – пример изменчивости:
- 1) Комбинативной
  - 2) Определенной
  - 3) Модификационной
  - 4) Мутационной

*Тестовые задания с открытым ответом*

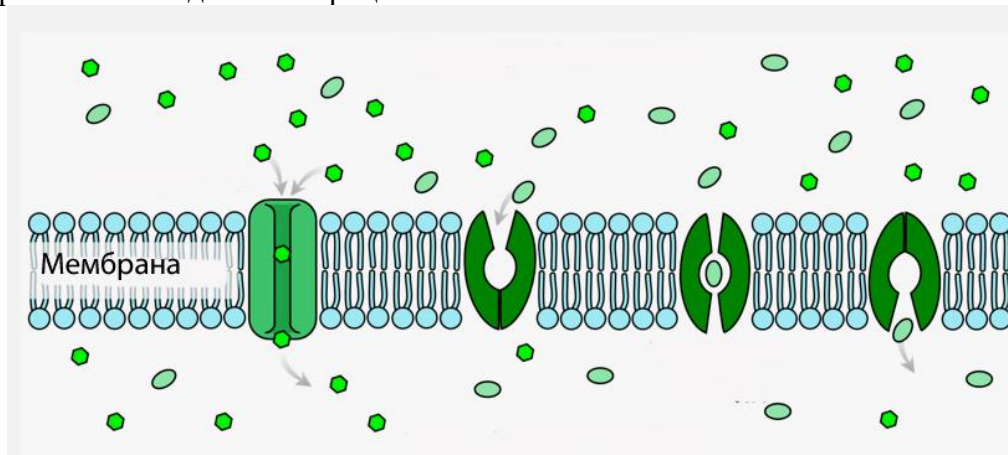
1. Какой вид транспорта представлен на рисунке? Охарактеризуйте его. Перечислите органеллы, занятые в процессе, изображенном на верхнем рисунке и на нижнем. Какой связан с катаболизмом, какой с анаболизмом?



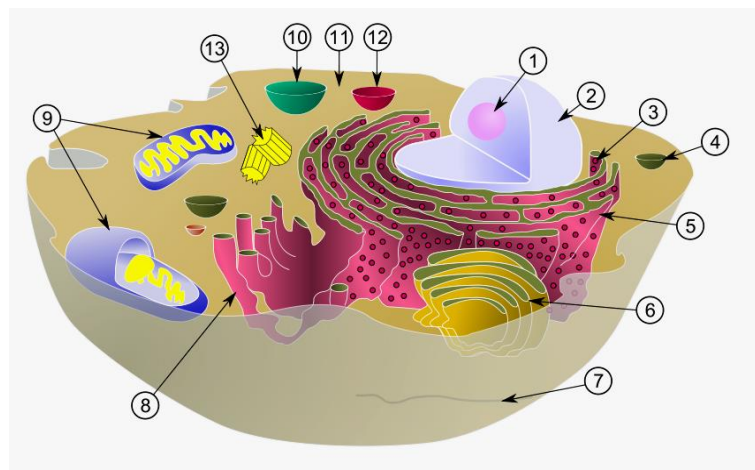
2. Опишите свойства и функции универсальной мембраны. Какое свойство основное и почему? Сколько времени составные элементы биологической мембраны могут находиться в неподвижности? Дайте по рисунку характеристику белкам мембраны. Зачем на внешней стороне гидрофильной поры располагается элемент гликокаликса? Как он называется? Можно ли изъять этот белок из мембраны без ее разрушения? Найдите на рисунке гидрофильные и гидрофобные слои мембраны. Чем они образованы?



3. Рассмотрите рисунок. С внешней стороны мембраны находятся два вещества, которые поступают внутрь клетки. Опишите эти процессы, охарактеризуйте их энергозатратность. Приведите примеры веществ, поступающих в клетку с помощью этих механизмов. В каком случае изменяется конформация белка, в каком – нет? Чем обеспечивается высокая избирательность одного из процессов?



4. Рассмотрите схематический рисунок строения клетки. Какой это тип клетки? Предположите ее функцию. Что бы Вы добавили к этому рисунку?



5. Какой метод изучения клетки или ее части основан на поглощении клеткой радиоактивного изотопа и выявлении его внутриклеточной локализации? Дайте краткую характеристику методу, ответьте на вопросы и выполните задания:
- 1) Как изучают полученные этим методом изображения?
  - 2) Этот метод используют только для животных или для всех организмов?
  - 3) Предложите схему эксперимента по определению локализации активного вещества лекарственного препарата и времени его метаболизма и выведения из организма.
  - 4) Какие дополнительные методы Вы рекомендуете использовать в этом эксперименте?
  - 5) Какую фиксацию Вы используете и почему?
  - 6) Сколько объектов необходимо взять в опытную и контрольную группы?
  - 7) Какие объекты Вы выберите – животных или культуру тканей? Ответ обоснуйте с точки зрения биоэтики и однозначности объяснения экспериментальных данных.
6. В чем заключается метод микроургии (микрохирургии) клетки? Дайте характеристику методу в ответах на вопросы:
- 1) Какое оборудование для этого нужно?
  - 2) Какие манипуляции позволяет осуществлять данный метод и где это можно использовать?
  - 3) На каком уровне организации ведутся эти исследования?
  - 4) В каких науках этот метод особенно востребован?
7. Основной прибор для непосредственного наблюдения клетки - микроскоп. Назовите отличия электронного микроскопа от оптического и ответьте на вопросы:
- 1) Структуры какого размера можно наблюдать при использовании белого света, ультрафиолетовых лучей и при использовании пучка электронов?
  - 2) Какова разрешающая способность электронного микроскопа?
  - 3) В какой микроскопии используют красители или специальные методы повышения контрастности изображения?
  - 4) Какие объекты в клетке можно наблюдать с помощью оптического микроскопа, а какие – только электронной микроскопией? Придумайте темы исследования для обоих случаев.
8. Первая стадия в лабораторном исследовании компонентов клетки - фракционирование. Перечислите основные этапы фракционирования и назовите четыре морфологически различные фракции, получаемые в результате. Какие методы применяют для дальнейшего разделения? Как идентифицируют выделенные таким образом вещества?

9. Какие исследования доступнее в морально-этическом аспекте при исследовании начальных этапов индивидуального развития человека? Возможно ли, по Вашему мнению, применение достижений клеточной и генной инженерии для решения проблем человечества? Дайте объяснение, используя эволюционный подход.

### *Вопросы к зачету*

1. Биология как наука. Определение жизни. Методы биологии.
2. Классификация биологических наук, их задачи и объекты изучения.
3. Свойства живого. Снижение энтропии как свойство живых объектов.
4. Уровни организации живых объектов. Высшие уровни организации живого.
5. Строение и функции биологических мембран.
6. Свойства биологических мембран. Межклеточные контакты.
7. Пассивный транспорт. Белки-переносчики в мембране.
8. Активный транспорт, его разновидности.
9. Градиент  $\text{Na}^+$  и  $\text{K}^+$  в клетке.  $\text{Na}^+/\text{K}^+$ -АТФаза. Симпорт и антипорт.
10. Везикулярный перенос. Роль эндоцитоза и фагоцитоза в клетке.
11. Метаболизм: катаболизм и анаболизм. Основные пути катаболизма.
12. 3 стадии окисления глюкозы в клетке, их энергетический выход.
13. Клеточное дыхание. Работа электрон-транспортной цепи митохондрий.
14. Фотосинтез, характеристика его этапов.
15. Геном, его характеристика. Репликация ДНК.
16. Генетический код, его свойства.
17. Экспрессия генов: транскрипция и трансляция.
18. Клеточная теория: история возникновения представлений.
19. Современная клеточная теория.
20. Тотипотентность клеток и дифференцировка.
21. Неклеточные структуры (синцитий, симпласт).
22. Характеристика клетки как системы.
23. Изучение клеток. Световая микроскопия. Цитохимия.
24. Отличия и сходства в строении прокариот и эукариот.
25. Отличия и сходства в строении эукариотических клеток.
26. Сходство грибов с растениями и животными.
27. Строение бактериальной клетки.
28. Строение растительной клетки.
29. Строение животной клетки.
30. Органеллы общего и специального назначения.
31. Двумембранные органеллы. Строение, функции, особенности, роль в клеточном метаболизме.
32. Одномембранные органеллы. Строение и функции, локализация в клетке.
33. Немембранные органеллы. Строение и функции.
34. Жизненный цикл клетки.
35. Специализация клеток и стадия покоя. Апоптоз. Некроз.
36. Поддержание постоянного числа клеток во взрослом организме и увеличение числа клеток в эмбриогенезе.
37. Митоз, его биологическая роль.
38. Стадии митоза.
39. Факторы, влияющие на митотическую активность. Старение и гибель клеток.
40. Мейоз, его биологическая роль.
41. Стадии мейоза.
42. Сходства и различия митоза и мейоза.

43. Типы редукций.
44. Бесполое размножение одноклеточных организмов, его виды.
45. Половое размножение одноклеточных организмов, его виды.
46. Бесполое размножение многоклеточных организмов, его виды.
47. Половое размножение многоклеточных организмов, его виды.
48. Нерегулярные типы полового размножения.
49. Биология индивидуального развития. Биологическое время, биологический возраст.
50. Этапы индивидуального развития. Производные зародышевых листков.
51. Классификация тканей живых организмов по обновлению клеточных популяций.
52. Общая характеристика растительных и животных тканей. Клетки и межклеточное вещество.
53. Разнообразие жизни на Земле. Многообразие биологических видов - основа организации и устойчивости биосферы.
54. Макросистематика живых организмов. Вирусы как особая форма организации материи.
55. Эволюция органического мира. Причины, механизмы и закономерности эволюции живых систем.
56. Генетические обоснования эволюционных процессов.
57. Основные понятия экологии. Биотические и абиотические факторы.
58. Сообщества. Трофические отношения между организмами. Продуценты, консументы, редуценты. Пищевые цепи, пирамиды.
59. Типы биологических отношений в сообществах: симбиоз, мутуализм, комменсализм, нейтрализм, хищничество, паразитизм, конкуренция (межвидовая и внутривидовая), аменсализм.
60. Антропогенное воздействие на природу (прямое уничтожение, изменение среды обитания, перераспределение веществ, воздействие на биогеохимические циклы, производство новых веществ).
61. Биоценозы, их устойчивость. Агроценозы, их отличие от биоценозов.
62. Экосистемы и биосфера. Понятие об экосистемах, их состав. Сбалансированность экосистемы. Устойчивость экосистем.

### **Перечень контрольных заданий и (или) вопросов для оценки сформированности компетенции ОПК-3**

#### *Тестовые задания с обоснованием ответа*

1. В молекуле ДНК тиминотиминовый нуклеотид составляет 16% от общего количества нуклеотидов. Определите правильное процентное соотношение в данной ДНК каждого из остальных видов нуклеотидов. Сопроводите свой ответ рисунком. Какой принцип и какое правило Вы использовали для ответа?
  - 1) А – 32%; Г – 24%; Ц – 30%
  - 2) А – 16%; Г – 34%; Ц – 34%
  - 3) А – 16%; Г – 40%; Ц – 40%
  - 4) А – 18%; Г – 32%; Ц – 34%
  - 5) А – 16%; Г – 24%; Ц – 24%
2. Укажите, какие из перечисленных ниже веществ, образующихся в реакциях, вызываемых светом, необходимы для фиксации углерода. Дайте характеристику световым и темновым реакциям фотосинтеза и напишите суммарное уравнение синтеза глюкозы.
  - 1)  $O_2$  и  $H_2O$

- 2) АТФ и НАДФ·Н+Н<sup>+</sup>
- 3) АТФ и Н<sub>2</sub>О
- 4) Н<sub>2</sub>О и НАДФ·Н+Н<sup>+</sup>

*Тестовые задания с открытым ответом*

1. Составьте трипептид Met-Asn-Lys. Запишите его в ионизированной форме. Может ли данный фрагмент являться N-концом полипептида? Ответ поясните.
2. Составьте трипептид Ala-Ser-Asp. Запишите его в ионизированной форме и найдите рН, при котором его суммарный электрический заряд равен нулю.
3. Чем отличаются фосфатидилэтаноламин и фосфатидилхолин по строению и распространению в мембранах живых организмов? Что у этих липидов общего?
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. 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) У каких биологических объектов, по Вашему мнению, возможны серьезные дисбалансы из-за изменения поступления в организм минеральных веществ — у наземных или водных? С чем это может быть связано? Рассмотрите естественные изменения и антропогенного характера.

*Вопросы к зачету*

1. Законы Вселенной: закон иерархии, закон энтропии. Иерархическое устройство живого мира. Закон сохранения энергии, закон ритма.
2. Биоритмы живых организмов. Поля, влияющие на биологические объекты. Важнейшие природные ритмы, влияющие на биоритмы.
3. Гипотезы происхождения жизни: креационизм. Гипотеза стационарного состояния жизни.
4. Гипотеза самозарождения жизни и биохимической эволюции. Необходимые условия для зарождения жизни на Земле.
5. Химическая организация клетки. Биогенные элементы. Биологические молекулы.
6. Три группы биогенных элементов по содержанию в клетке.
7. Процессы, проходящие на молекулярном, клеточном и тканевом уровнях организации живого.
8. Содержание и функции воды в организме.
9. Свойства воды, влияющие на ее функции в клетке.
10. Минеральные соли и их функции в клетке. Буферные свойства гиалоплазмы.
11. Строение и свойства липидов, их классификация.
12. Строение липидов, их функции в клетке. Биологические мембраны.
13. Строение и свойства углеводов. Их функции в клетке.

14. Олигосахариды. Полисахариды, их классификация и роль в растительной и животной клетке.
15. Нуклеотиды, их строение и функции.
16. Аденозинтрифосфат и его роль в клетке.
17. Строение и свойства нуклеиновых кислот. Функции ДНК в клетке.
18. Первичная структура ДНК. Эухроматин и гетерохроматин.
19. Вторичная структура ДНК, правило Чаргаффа. Конденсация ДНК, образование хромосомы.
20. Сходства и различия в структуре ДНК и РНК. Функции РНК в клетке.
21. Разновидности РНК, их количество в клетке и роль в экспрессии генов.
22. Строение аминокислот. Пептидная связь. Роль пептидов в организме.
23. Первичная и вторичная структура белков. Денатурация.
24. Третичная и четвертичная структура белков. Ренатурация.
25. Классификация белков по химическому составу и форме.
26. Фибриллярные и глобулярные белки, их функции.
27. Каталитическая функция белков. Активный центр, его строение.
28. Ферменты, их строение. Кофактор. Кофермент.

**4. Оценочные средства (оценочные материалы) для проведения промежуточной аттестации обучающихся (защиты курсовой работы (проекта)) по дисциплине (модулю)**

*(выполнение курсовой работы (проекта) по дисциплине (модулю) не предусмотрено основной профессиональной образовательной программой)*