

**Оценочные средства для проведения аттестации  
по дисциплине «Генетика и эволюция»  
для обучающихся по образовательной программе  
направления подготовки 06.03.01 Биология,  
профиль Биохимия,  
(уровень бакалавриата),  
форма обучения очная  
на 2023-2024 учебный год**

**1.1. Оценочные средства для проведения текущей аттестации по дисциплине**

Формы текущей аттестации: тестирование, решение ситуационных задач, написание и защита реферата, собеседование по контрольным вопросам.

**1.1.1. Примеры тестовых заданий**

*Проверяемые компетенции: ОПК-7*

1. Нуклеотид является структурным компонентом:
  - а) белков;
  - б) ДНК;
  - в) РНК;
  - г) гликогена.
  
2. Химический компонент, входящий в состав нуклеосомы:
  - а) коллаген;
  - б) ДНК;
  - в) РНК;
  - г) негистоновые белки.
  
3. Политения – это...
  - а) явление спирализации одной из двух гомологичных хромосом;
  - б) присутствие двух двойных спиралей ДНК в хромосоме;
  - в) присутствие одной двойной спирали ДНК в хромосоме;
  - г) большое количество хромомер в хромосоме.
  
4. Белок, стабилизирующий связь нуклеосом...
  - а) гистон H<sub>2</sub>A;
  - б) негистоновые белки;
  - в) гистон H<sub>3</sub>;
  - г) гистон H<sub>1</sub>.
  
5. Функция ядрышковых организаторов...
  - а) содержат гены, кодирующие тРНК;
  - б) содержат гены, кодирующие рРНК;
  - в) служат местом образования лизосом;
  - г) служат местом образования ядерной мембраны.

*Проверяемые компетенции: ОПК-8*

1. Элементарным фактором микроэволюции не являются:
  - а) адаптации;

- б) мутации;
  - в) популяции;
  - г) изоляция.
2. Видом называется группа особей...
- а) обитающих на общей территории;
  - б) появившаяся в результате эволюции;
  - в) скрещивающихся и дающих плодовитое потомство;
  - г) созданных человеком на основе отбора.
3. Основная заслуга Ч. Дарвина в развитии биологии заключается в...
- а) разработке методов селекции;
  - б) выявлении движущих сил эволюции;
  - в) создании научных основ систематики;
  - г) изучении палеонтологических находок.
4. Материалом для естественного отбора, предпосылкой эволюционных изменений органического мира служат...
- а) приспособленность;
  - б) мутации;
  - в) модификации;
  - г) наследственность.
5. Возникновение у организмов приспособлений к условиям окружающей среды происходит вследствие...
- а) прямого влияния среды на появление признаков;
  - б) постоянного стремления организмов к совершенству;
  - в) усиленных упражнений органов;
  - г) выживания и размножения особей, случайно оказавшихся обладателями приспособительного признака.

### 1.1.2. Примеры ситуационных задач

*Проверяемые компетенции:* ОПК-8

Задача 1.

У дрозофилы гены, обуславливающие желтый цвет тела и вильчатые щетинки, рецессивны по отношению к генам, обуславливающим серое тело и прямые щетинки. Оба признака сцеплены с X – хромосомой. Скрещивали гетерозиготную по двум признакам серую самку, имеющую прямые щетинки, с желтотелым самцом, имеющим вильчатые щетинки. Какое потомство можно ожидать от этого скрещивания?

Задача 2.

У растений способность к синтезу хлорофилла передается как доминантный ауtosомный признак. Рецессивный ген в гомозиготном состоянии приводит к летальному эффекту и растения альбиносы погибают. Какова вероятность гибели растений от скрещивания гетерозиготных родителей, способных синтезировать хлорофилл?

### 1.1.3. Примеры тем рефератов

*Проверяемые компетенции:* ОПК-1, ОПК-7

«Доказательство генетической роли ДНК и открытие ее структурной организации»

*Проверяемые компетенции:* ОПК-1, ОПК-8

«Развитие эволюционной мысли в XVIII и первой половине XIX вв»  
«Предпосылки возникновения дарвинизма»  
«Синтетическая теория эволюция и ее критика»

#### **1.1.4. Примеры контрольных вопросов для собеседования**

*Проверяемые компетенции:* ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8

1. Комплементарное действие гена и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры.
2. Основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана.
3. Геномные мутации. Гаплоидия. Полиплоидия. Анеуплоидия (нулисомия, моносомия, полисомия).
4. Макроэволюция – процесс формирования таксонов надвидового ранга. Доказательства макроэволюции, методы ее изучения.
5. Соотношение макро- и микроэволюции. Основные концепции (сальтационная, редуccionистская, системная).

#### **1.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Промежуточная аттестация включает следующие типы заданий: тестирование, решение ситуационной задачи, собеседование.

##### **1.2.1. Примеры тестовых заданий**

*Проверяемые компетенции:* ОПК-2, ОПК-7, ОПК-8, ОПК-12, ПК-1, ПК-4

1. Изменчивость, которая не затрагивает гены организма и не изменяет наследственный материал...
  - а) генотипическая;
  - б) комбинативная;
  - в) мутационная;
  - г) фенотипическая.
2. Направленной изменчивостью является...
  - а) комбинативная изменчивость;
  - б) мутационная изменчивость;
  - в) соотносительная изменчивость;
  - г) модификационная изменчивость
3. Изменение числа хромосом лежит в основе...
  - а) комбинативной изменчивости;
  - б) генных мутаций;
  - в) модификационной изменчивости;
  - г) геномных мутаций.
4. Поворот участка хромосомы на  $180^\circ$  - это...
  - а) транслокация;

- б) дупликация;
- в) делеция;
- г) инверсия.

5. Синдром Шерешевского-Тернера является примером...

- а) полиплоидии;
- б) полисомии;
- в) трисомии;
- г) моносомии.

6. Ненаследственные изменения генотипа, которые возникают под действием фактора среды, носят адаптивный характер и чаще всего обратимы – это...

- а) модификации;
- б) морфозы;
- в) фенкопии;
- г) мутации.

7. Явление изменения числа хромосом, кратное гаплоидному набору...

- а) полиплоидия;
- б) полисомия;
- в) делеция;
- г) трисомия.

8. Увеличение эритроцитов в крови при недостатке кислорода – это пример...

- а) модификации;
- б) фенкопии;
- в) морфоза;
- г) полиплоидии.

9. Кроссинговер – это механизм...

- а) комбинативной изменчивости;
- б) мутационной изменчивости;
- в) фенотипической изменчивости;
- г) модификационной изменчивости.

10. Вариант анеуплоидии, при котором происходит добавление хромосомы ( $2n+1$ ) ...

- а) моносомия;
- б) трисомия;
- в) полисомия;
- г) полиплоидия.

### **1.2.2. Пример ситуационной задачи**

*Проверяемые компетенции: ОПК-7, ПК-1, ПК-4*

Серповидно-клеточная анемия и  $\beta$ -талассемия наследуются как два признака с неполным доминированием; гены не сцеплены между собой и находятся в аутосомах. У гетерозигот по тому и другому заболеванию не наблюдается выраженной клинической картины, а гомозиготные организмы в большинстве случаев умирают в детстве. Определите вероятные генотипы и фенотипы детей в семье, где один родитель гетерозиготен по серповидно-клеточной анемии, но нормален по талассемии, а другой гетерозиготен по  $\beta$ -талассемии, но нормален в отношении серповидно-клеточной анемии.

Укажите тип задачи. Какое лабораторное оборудование можно использовать для установления генотипа организмов в данном случае?


### 1.2.3. Перечень контрольных вопросов для собеседования

№	Вопросы для промежуточной аттестации студента	Проверяемые компетенции
1	Генетика – наука о закономерностях наследственности, и изменчивости, ее место в системе естественных наук. Предмет генетики. Понятие о наследственности и изменчивости. Задачи генетики.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
2	Этапы становления генетики как науки. Связь генетики и медицины.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12
3	Основные этапы развития классической генетики (открытие законов наследственности Г. Менделем, хромосомная теория Т.Моргана и др.)	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
4	Основные разделы современной генетики: молекулярная генетика, цитогенетика, иммуногенетика, биохимическая и физиологическая генетика, генетика популяций, онтогенетика.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
5	Основные этапы развития представлений о гене.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
6	Доказательство генетической роли ДНК и открытие ее структурной организации.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
7	Структура молекулы ДНК.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4.
8	Понятие о геноме. Геном РНК-вирусов. Геном бактерий. Эукариотический геном.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
9	Хромосомный уровень организации генетического материала. Уровни упаковки хроматина. Структурно - функциональная организация хромосом. Эухроматин и гетерохроматин.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
10	Генный уровень организации генетического материала. Классификация генов.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
11	Полуконсервативная репликация ДНК. Этапы репликации. Репликация хромосом.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
12	Нарушение первичной структуры ДНК. Репарация ДНК.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
13	Регуляция генной активности на уровне транскрипции. Этапы транскрипции. Регуляция транскрипции у прокариот.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
14	Регуляция экспрессии генов у эукариот. Специфическая и неспецифическая регуляция.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
15	Закономерности наследования, установленные Г. Менделем.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
16	Взаимодействие аллельных генов (полное доминирование, неполное доминирование, кодоминирование, сверхдоминирование).	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
17	Взаимодействие неаллельных генов (комплементарность, полимерия, эпистаз и др.).	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
18	Комплементарное действие гена и его генетическая основа. Характер расщепления признаков. Примеры.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4

19	Эпистаз. Типы эпистаза (доминантный и рецессивный) и особенности наследования признаков. Примеры.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
20	Полимерия (кумулятивная и некумулятивная). Характер расщепления признаков. Распространенность в природе. Генетическая основа процесса.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
21	Действие генов модификаторов. Особенности проявления признаков. Плейотропное действие генов, в рецессивном и доминантном состояниях. Влияние внешней среды на действие генов.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
22	Пенетрантность, экспрессивность и норма реакции.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
23	Генетика пола. Способы детерминации признака пола.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
24	Биология пола у животных и растений, первичные и вторичные половые признаки.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
25	Гомо- и гетерогаметный пол. Генетические и цитологические особенности половых хромосом. Гинандроморфизм. Балансовая теория определения пола Бриджеса.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
26	Наследование признаков, сцепленных с полом.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
27	Явление сцепления генов.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
28	Основные положения хромосомной теории наследственности Т.Моргана.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
29	Нехромосомное (цитоплазматическое) наследование. Наследование через пластиды и митохондрии.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
30	Классификация изменчивости: модификационная, комбинативная, мутационная. Генотип и фенотип.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
31	Модификации и норма реакции. Роль модификационной изменчивости в адаптации организмов к различным условиям среды.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
32	Наследственная генотипическая изменчивость. Комбинативная изменчивость. Значение рекомбинаций.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
33	Мутационная изменчивость. Общая классификация мутаций. Классификация мутаций по характеру изменений генотипа: геномные, хромосомные, генные, цитоплазматические.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
34	Геномные мутации. Гаплоидия. Полиплоидия. Анеуплоидия (нулисомия, моносомия, полисомия).	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
35	Хромосомные мутации (делеции, дупликации, инверсии, транслокации). Значение хромосомных перестроек в эволюции.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
36	Генные (точковые) мутации. Молекулярные механизмы генных мутаций.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4.
37	Факторы, индуцирующие мутагенез. Мутагенное действие ионизирующих излучений, ультрафиолетовых лучей, химических соединений. Биологические мутагены.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
38	Спонтанный мутационный процесс. Факторы, влияющие на спонтанный мутационный процесс.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
39	Ингибиторы мутагенеза. Мутагенные факторы	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-

	окружающей среды. Стратегия тестирования на мутагенность. Тест-системы.	12; ПК-1; ПК-4
40	История развития эволюционных идей.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
41	Современное развитие эволюционных идей.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
42	Определение понятия «микроэволюция».	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
43	Понятие о популяции. Основные характеристики популяции.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
44	Мутационный процесс. Виды мутаций.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
45	Популяционные волны как элементарный фактор эволюции.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
46	Изоляция. Виды изоляций.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
47	Естественный отбор. Виды естественного отбора.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
48	Адаптации. Пути происхождения адаптаций. Классификация адаптаций.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
49	Определение понятия «вид». Пути видообразования. Темпы видообразования.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4.
50	Макроэволюция – процесс формирования таксонов надвидового ранга. Доказательства макроэволюции, методы ее изучения.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
51	Соотношение макро- и микроэволюции. Основные концепции (сальтационная, редукционистская, системная).	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
52	Главные закономерности (эмпирические правила) макроэволюции.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
53	Направления эволюции групп. Аллогенез. Арогенез.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
54	Формы эволюции групп (филетическая, дивергентная).	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
55	Биологический прогресс и биологический регресс.	ОПК-2; ОПК-7; ОПК-8; ОПК-12; ПК-1; ПК-4
56	Основные геномные технологии.	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-4
57	Методы получения и обработки ДНК. Выделение ДНК.	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-4
58	Клонирование.	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-4
59	Методы выявления мутаций. ПЦР-анализ. Выявление точковых мутаций.	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-4
60	Геномика. Направления развития, перспективы, опасения. Биоэтические проблемы геномики.	ОПК-2; ОПК-7; ПК-1; ПК-4

#### 1.2.4. Пример экзаменационного билета

	<p>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации</p> <p>Кафедра биологии</p>	<p>Фонд оценочных средств образовательной программы по направлению подготовки «Биология»</p>
---	---	--

**Дисциплина:** «Генетика и эволюция»

**Направление подготовки:** «Биология» (профиль Биохимия)

**Факультет:** «Медико-биологический»

**Учебный год:** 2023-2024

**Экзаменационный билет №1**

1. Этапы становления генетики как науки. Связь генетики с другими науками и отраслями биологии, сельского хозяйства и медицины.
2. Макроэволюция – процесс формирования таксонов надвидового ранга. Доказательства макроэволюции, методы ее изучения.

**Экзаменационная задача №1**

Белок состоит из 140 аминокислот. Определить, что будет тяжелее – белок или ген, кодирующий данный полипептид?

М.П.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Г.Л. Снигур

Рассмотрено на заседании кафедры биологии, протокол № 10 от «31» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой

д.м.н., доцент



Г.Л. Снигур