

# Вступительный экзамен в магистратуру факультета космических исследований по предмету «Биология»

24.07.2020

Задания и критерии проверки

## Вариант 1

1. Формы межвидовых взаимодействий. Многоклеточные эукариоты как симбиотические сверхорганизмы.
2. Радиационные и биологические факторы, определяющие радиобиологические эффекты. Кислородный эффект в радиобиологии.
3. Потенциал действия, ответ по закону "все или ничего". Ионный механизм генерации потенциала действия. Рефрактерность.
4. Митоз. Значение митоза. Фазы митоза. Изменение структуры хромосом. Митотическое веретено. Кинетохор.
5. Доказательства генетической функции ДНК. Структура ДНК, принцип комплементарности.

## Вариант 2

1. Половое размножение как межорганизменная рекомбинация: его эволюционная роль.
2. Лучевая болезнь человека. Детерминированные и стохастические, соматические и генетические эффекты облучения.
3. Вегетативная нервная система, ее роль в регуляции внутренних органов и поддержании гомеостаза. Структурно функциональная организация симпатического и парасимпатического отделов.
4. Гуморальные и клеточные основы врожденного и адаптивного иммунитета.
5. Процессинг РНК. Экзоны и интроны, Механизм сплайсинга РНК. Информационная РНК, ее структура, функциональные участки.

Далее по каждому вопросу обозначены критерии выполнения задания на **100%** (полностью выполненное задание, т.е. ответ на конкретный вопрос достаточен для получения максимального балла).

### Вариант 1

- 1) **Вопрос 1.** По каждому пункту а), б) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,75 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 15.
- а) Обозначены основные формы взаимодействия (обоим выгодно - симбиоз, выгодно/нейтрально - комменсализм, обоим невыгодно - конкуренция, невыгодно/нейтрально - аменсализм, выгодно/невыгодно – хищничество и паразитизм, обоим нейтрально - нейтрализм).
  - б) Есть общее понимание о симбиотической взаимосвязи разных специализированных клеток сложного эукариотического организма.
- 2) **Вопрос 2.** По каждому пункту а), б) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,75 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 15.
- а) Обозначены основные радиационные факторы (место расположения источника излучения по отношению к объекту, вид ионизирующего излучения, пространственное распределение дозы ионизирующего излучения в организме, временное распределение дозы ионизирующего излучения, доза облучения). Обозначены основные биологические факторы (вид живого организма, возраст (или стадия онтогенетического развития), пол, физиологическое состояние, используемая пища).
  - б) Есть общее понимание, что кислородный эффект в радиобиологии – это явление усиления повреждающего действия ионизирующего излучения при наличии в среде кислорода во время облучения или радиозащитное действие гипоксии.
- 3) **Вопрос 3.** По каждому пункту а), б), в) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,33 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 20.
- а) Обозначено общее понимание термина «ПД». Сформулирован закон "все или ничего".
  - б) Описан общий ионный механизм генерации ПД с участием Na и K.
  - в) Сформулировано и раскрыто понятие рефрактерности.
- 4) **Вопрос 4.** По каждому пункту а), б), в) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ

неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $4,17 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 25.

а) Дано определение митоза и его значение. Представлена схема митоза по фазам.

б) Описано изменение структуры хромосом во время митоза.

с) Раскрыты понятия «веретено деления» и «кинетохор».

5) **Вопрос 5.** По каждому пункту а), б), с) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $4,17 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 25.

а) Представлены экспериментальные доказательства генетической функции ДНК (опыты с S и R штаммами стрептококков и/или с бактериофагами T2).

б) Представлена общая структура двойной цепи, раскрыто понятие нуклеотида и его составляющих.

с) Рассмотрены 4 азотистых основания в ДНК и их комплементарное взаимодействие.

## Вариант 2

1) **Вопрос 1.** По каждому пункту а), б) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,75 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 15.

а) Дано определение полового размножения. Описаны преимущества полового размножения в контексте эволюции.

б) Обозначено понимание термина «рекомбинация».

2) **Вопрос 2.** По каждому пункту а), б) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,75 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 15.

а) Дано определение лучевой болезни, описаны различия острой и хронической формы.

б) Описаны детерминированные, стохастические, соматические и генетические эффекты облучения, их проявления.

3) **Вопрос 3.** По каждому пункту а), б), с) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $3,33 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 20.

а) Раскрыто понятие «вегетативная нервная система», обозначены ее морфологические и функциональные особенности.

- b) Описана ее роль в регуляции внутренних органов и поддержании гомеостаза.
- c) Обозначена структурно-функциональная организация симпатического и парасимпатического отделов, их различия.
- 4) **Вопрос 4.** По каждому пункту а), b), c) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $4,17 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 25.
- a) Представлено понимание терминов «гуморальный иммунитет», «клеточный иммунитет», «врожденный иммунитет», «адаптивный иммунитет».
- b) Описаны общие механизмы действия гуморального и клеточного иммунитета.
- c) Представлены различия врожденного и адаптивного иммунитета.
- 5) **Вопрос 5.** По каждому пункту а), b), c) выставляются технические баллы по системе: 2 – полный ответ, 1 – ответ неполный, 0 – ответ неудовлетворительный. Оценка за вопрос выставляется по формуле  $4,17 \cdot S$ , где  $S$  - сумма технических баллов. Максимальная оценка 25.
- a) Раскрыто общее представление о процессинге РНК. Даны определения понятиям «экзоны» и «интроны».
- b) Описан механизм сплайсинга РНК.
- c) Описана структура мРНК с указанием ее функциональные участков.

Итоговая оценка работы равна сумме оценок за вопросы. Если итоговый балл меньше 40, выставляется оценка 2 (два).