

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт биологии, экологии, почвоведения, сельского и лесного хозяйства (Биологический институт)

УТВЕРЖДЕНО:  
Директор  
Д. С. Воробьев

Оценочные материалы по дисциплине

Экология животных

по направлению подготовки

**06.03.01 Биология**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Биология**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Бакалавр**

Год приема  
**2024**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

Томск – 2025

## 1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.

ОПК-4 Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии.

ПК-2 Способен изучать научно-техническую информацию по направлению исследований и представлять результаты своих исследований в научном сообществе.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК-1.1 Ориентируется в разнообразии живых объектов

ИОПК-4.1 Демонстрирует понимание закономерностей общей экологии

ИПК-2.1 Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований

## 2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

### 2.1. Тест ИОПК-1.1

1. Выберите утверждение, неверное для пойкилотермных животных:
  - а) Главным источником поступления тепла является внешнее тепло;
  - б) Скорость изменения  $t$  тела обратной зависимостью связана с его размерами;
  - в) Скорость развития зависит от температуры среды;
  - г) **В механизмах температурной адаптации не участвуют сосудистые реакции.**
2. К лабильным механизмам физической терморегуляции у гомойотермных относится:
  - а) изменение высоты шерстного покрова;
  - б) **пиломоторная реакция;**
  - в) изменение количества подкожного жира;
  - г) изменение цвета шерсти.

Ключи: 1 г), 2 б)

### Тест ИОПК- 4.1

1. Фактор, не участвующий прямо в физиологических процессах, но изменяющий воздействие других факторов оказывает воздействие
  - а) прямое;
  - б) сигнальное;
  - в) **косвенное;**
  - г) непосредственное.
2. Примером абиотического фактора является:
  - а) **изменение климата;**
  - б) появление нового возбудителя инфекции;
  - в) изменение плотности популяции;
  - г) увеличение численности хищников.

Ключи: 1 в), 2 а)

### Тест ИПК-2.1.

1. Процесс, в результате которого обеспечивается постоянство численности вида в экосистеме, называют

- а) обменом веществ;
  - б) саморегуляцией;**
  - в) круговоротом веществ;
  - г) превращением энергии.
2. В результате взаимодействия «хищник – жертва» происходит:
- а) вымирание популяции жертвы;
  - б) резкое снижение численности популяции жертвы;
  - в) резкое увеличение численности популяции хищника;
  - г) усиливается естественный отбор в обеих популяциях.**
- Ключи: 1 б), 2 г)

Критерии оценивания: тест считается пройденным, если обучающий ответил правильно как минимум на половину вопросов.

### 2.3 Задание – подготовка доклада ИПК-2.1.

Наличие умений, предполагаемых в рамках освоения компетенции ПК-2, проверяется путем подготовки и последующего представления на семинарском занятии доклада по выбранной теме (краткие планы всех сообщений находятся в соответствующем разделе курса iDO). Представление доклада на семинарском занятии обязательно сопровождается подготовленной презентацией.

Критерии оценивания доклада:

- полнота раскрытия, обобщенность и структурированность изложенного материала,
- корректность использования понятийного аппарата,
- качество подобранного иллюстративного материала и оформления презентации,
- способность грамотно и уверенно ответить на возникающие вопросы.

Результаты задания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» выставляется, если соблюдены все вышеперечисленные критерии. При несоблюдении любого из критериев оценка снижается на один балл.

## **3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания**

Экзамен в шестом семестре проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух вопросов: ответ на вопрос дается в развернутой форме.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Экология животных»

### **ИОПК-1.1. Ориентируется в разнообразии живых объектов;**

1. Какие животные относятся к пойкилотермным? Опишите закономерности изменения температуры тела у пойкилотермных. Чем определяется скорость метаболизма и интенсивности жизнедеятельности у пойкилотермных? Приведите примеры.
2. Перечислите механизмы температурной адаптации пойкилотермных животных. Чем определяется тканевая устойчивость пойкилотермных животных к различным температурным условиям среды? Приведите примеры.
3. Расскажите о роли биологических антифризов. Назовите вещества, выполняющие роль антифризов у позвоночных и беспозвоночных животных. Какие механизмы, кроме накопления антифризов, позволяют животным переносить отрицательные температуры?

4. Как будет отличаться уровень обмена веществ у двух популяций одного вида, адаптированных к разным температурным режимам среды? Чем определяется уровень адаптивных возможностей у разных видов пойкилотермных?
5. Приведите примеры элементов терморегуляции, направленных на увеличение температуры тела у пойкилотермных животных. Приведите примеры элементов терморегуляции, направленных на снижение температуры тела у пойкилотермных животных. Приведите примеры адаптивного терморегуляторного поведения у пойкилотермных.
6. Перечислите механизмы физической терморегуляции у гомойотермных животных, действующие при низкой температуре среды. Выделите стабильные и лабильные адаптации. Перечислите терморегуляторные механизмы гомойотермных животных, действующие при чрезмерно высокой температуре среды. Выделите стабильные и лабильные адаптации.
7. Приведите примеры адаптивного терморегуляторного поведения у гомойотермных животных. Что такое «обратимая гипотермия»? Назовите три основные формы, в которых она встречается. Приведите примеры каждой формы. Что является стимулом к переходу в состояние обратимой гипотермии в трех разных ее формах?
8. Опишите условия газообмена у первичноводных животных. От чего зависит количество  $O_2$ , растворенного в воде? Как первичноводные животные используют принцип противотока при дыхании?
9. Назовите морфологические адаптации первичноводных животных, связанные с изменением содержания кислорода в воде или с общей активностью. Назовите физиологические адаптации первичноводных животных, связанные со снижением содержания кислорода в воде. Опишите примеры использования воздушного дыхания у рыб. С чем связана регулярность и интенсивность его использования?
10. Назовите особенности газообмена в воздушной среде, сравните с водной средой. Опишите особенности строения дыхательной системы у амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
11. Опишите особенности газообмена у вторичноводных и ныряющих животных. Кратко перечислите основные адаптации ныряющих животных к функциональной гипоксии.
12. Перечислите адаптации ныряющих животных, направленные на экономное расходование кислорода. Перечислите адаптации ныряющих животных, направленные на запасание кислорода.
13. Назовите особенности осморегуляции обитателей пресных вод. Опишите адаптации пресноводных животных, направленные на выведение избытка воды из организма. Опишите адаптации пресноводных животных, направленные на увеличение притока в организм солей.
14. Назовите особенности осморегуляции у морских обитателей. Опишите схему осморегуляции в морской среде, характерную для костистых рыб. Перечислите способы выведения из организма избытка солей у костистых рыб.
15. Опишите механизм осморегуляции у хрящевых рыб? У каких групп организмов еще встречается подобный механизм?
16. Опишите водно-солевой обмен у амфибий. Кратко охарактеризуйте особенности водно-солевого обмена амфибий при обитании в водных и сухопутных местообитаниях. Опишите приспособления, ограничивающие дегидратацию амфибий при обитании в аридных условиях.
17. Опишите специфику водно-солевого обмена наземных животных. «Метаболическая вода» и ее роль в водном обмене наземных животных. Роль покровов у первично-наземных животных в уменьшении потерь воды из организма. Какие особенности строения и функционирования почек направлены на уменьшение потерь воды из организма наземных животных?

18. Популяция, как биологическая система, ее отличия от организма. Черты сходства популяции и организма, позволяющие квалифицировать популяцию, как биологическую систему.
19. Пространственная структура популяции. Функции пространственной структуры. Назовите два основных принципа построения пространственной структуры, основанных на характере потребления ресурсов среды.
20. Биологические преимущества оседлого образа жизни. Назовите недостатки оседлого образа жизни и условия их преодоления. Чем определяется размер индивидуального участка у оседлых животных. Сигнализация и общение в популяциях, их формы, механизмы и экологическое значение.
21. Популяционные механизмы, направленные на дисперсию особей в пространстве. Назовите способы индивидуализации территории у оседлых животных.
22. Механизмы интеграции особей в популяциях оседлых животных. Репарационная активность миграционная активность. Внутрипопуляционные группировки у оседлых животных. Направление эволюции пространственно-этологической структуры популяций у оседлых животных.
23. Биологические преимущества группового образа жизни. «Экологические опасности» связаны с групповым образом жизни. Условия преодоления этих рисков. Пространственно-этологическая структура популяций номадных животных и ее возможные варианты.
24. Особенности организации эквипотенциальных стад (стай). Приведите примеры видов животных с таким типом пространственно-этологической структуры популяций. Стада с лидерами. Приведите примеры видов животных с таким типом пространственно-этологической структуры популяций. Кто, как правило, становится лидером в стаде? В чем заключается биологическое значение лидерства?
25. Стада с вожаками. Приведите примеры видов животных с таким типом пространственно-этологической структуры популяций. Чем вожаки отличаются от лидеров? Физиологические основы борьбы за ранг. Приведите примеры различных типов иерархических структур в стадах (стаях) с вожаками. Направление эволюции пространственно-этологической структуры популяций у номадных животных.

#### **ИОПК-4.1. Демонстрирует понимание закономерностей общей экологии;**

1. Дайте определение экологии. Перечислите задачи экологии на разных уровнях организации биологических систем. Дайте краткий очерк развития экологии за рубежом и в России.
2. Какие факторы среды относят к абиотическим? В чем их особенность? Приведите примеры абиотических факторов. Какие факторы среды называют биотическими? Назовите их особенности. Приведите примеры биотических взаимодействий.
3. Приведите пример пассивного типа адаптации к абиотическим факторам. На каком уровне реализуются адаптации такого типа? Приведите 1-2 примера адаптаций активного типа. На каком уровне реализуются адаптации активного типа?
4. Назовите три способа воздействия факторов среды на организм. Приведите примеры каждого способа. Что такое «стабильные» и «лабильные» адаптации. Приведите 1-2 примера каждого типа.
5. Какие адаптации называют морфологическими? Приведите несколько примеров. Какие адаптации называют физиологическими? Приведите 1-2 примера. Приведите несколько примеров этологических адаптаций.
6. Количественная сторона воздействия факторов среды. Взаимодействие факторов среды, их комплексное влияние на организм, правило минимума. Какие факторы

- называют лимитирующими? Дайте определение экологической валентности. Что такое стено- и эврибионтные формы? Приведите примеры.
7. Охарактеризуйте роль субстрата как экологического фактора. Перечислите приспособления животных к обитанию в условиях снежного и ледового покровов. Движение среды (ветер, течения, волны), приспособления к воздействию этих факторов.
  8. Температурные условия среды как один из наиболее важных средовых факторов. Почему температурный коэффициент  $Q_{10}$  в биохимических реакциях живых организмов изменяется в очень широких пределах? Почему температурные пределы жизни сложных многоклеточных организмов значительно уже по сравнению с простейшими животными? Ответ аргументируйте.
  9. Перечислите основные особенности гомойотермии, как одной из форм теплообмена. Опишите особенности температуры тела у птиц и млекопитающих. Перечислите механизмы температурной адаптации у гомойотермных животных.
  10. Что такое «химическая терморегуляция»? С какими тканями организма связывают терморегуляторное теплообразование? Опишите механизмы специфического терморегуляторного теплообразования в мышцах и бурой жировой субстанции.
  11. Опишите закономерности изменения температуры тела и уровня метаболизма в зависимости от изменения температуры среды.
  12. Где в условиях наземно-воздушной среды животные сталкиваются с недостатком кислорода? Перечислите основные адаптации к гипоксии у млекопитающих.
  13. Коротко опишите положительную и отрицательную составляющие водного и солевого баланса у животных. Чем отличаются осмотическая и ионная регуляция в организме животных? Каких животных называют пойкилоосмотическими, а каких – гомойоосмотическими? Какие виды являются «изотоничными»? В каких условиях они обитают?
  14. Опишите механизм регуляции диуреза у наземных животных. Опишите механизм кишечной реабсорбции воды у наземных животных. Охарактеризуйте особенности водного обмена пустынных животных.
  15. В каких условиях наземные позвоночные сталкиваются с избытком минеральных солей в организме? Опишите адаптации, направленные на выведение избытка солей.
  16. В каких условиях наземные позвоночные сталкиваются с недостатком минеральных солей в организме? Опишите адаптации, направленные на увеличение поступления солей в организм.
  17. Физиологические и морфологические адаптации, обусловленные специализацией питания. Приведите примеры адаптаций узкоспециализированных видов. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.
  18. Плотность населения и ее оптимальный уровень. Что лежит в основе процесса биологического регулирования уровня плотности? Какую роль в регулировании плотности населения играют процессы информации? Что выполняет роль информационных сигналов у оседлых животных?
  19. «Биологическое» или «сигнальное» поле. Кто предложил концепцию сигнальных полей? Какие сигналы несут информацию о плотности населения в популяциях кочевых животных? Почему в качестве теста на плотность чаще всего используются сигналы, связанные с размножением?
  20. Механизмы регуляции плодовитости и (или) смертности, когда источник информации о плотности популяции является ее регулятором. Приведите примеры регуляции плодовитости и (или) смертности путем изменения поведения особей. Приведите примеры механизмов регуляции плодовитости и (или) смертности путем изменения физиологических характеристик особей в популяции.

21. Миграционная активность как механизм регуляции плотности популяции. Какие особи чаще становятся мигрантами и какую функцию они выполняют в популяции?
22. Демографическая структура популяции. Что такое возрастная структура популяции, от чего она зависит и как она связана с динамикой численности? Охарактеризуйте три основных типа кривых смертности. Приведите примеры.
23. Половая структура популяции. Что такое первичное, вторичное и третичное соотношение полов, чем они определяются? Опишите основные типы динамики половой структуры. Приведите примеры видов каждого типа.
24. Репродуктивный потенциал популяции. Кривая скорости роста популяции. Чем ограничивается рост популяции? Опишите три основных типа динамики численности. Изложите концепцию «жизненных стратегий», приведите примеры К- и r-стратегов.
25. Гипотезы динамики численности, связанные с действием факторов, не зависящих от плотности населения. Гипотезы динамики численности, связанные с факторами, зависящими от плотности. Гипотезы авторегуляции плотности населения.
26. Эволюционная и экологическая роль генетического разнообразия особей в популяции. Механизмы поддержания генетической гетерогенности популяции.
27. Влияние иерархических отношений в группе на уровень генетического разнообразия. Приведите примеры нарушения доминантности при размножении.

**ИПК-2.1. Владеет навыком поиска и анализа научной информации по направлению исследований.**

1. Аргументировано охарактеризуйте биоценоз как форму организации живого населения биосферы, через которую осуществляется биогенный круговорот веществ. Докажите, что межвидовые отношения являются основой сообществ. Пространственная и трофическая структура биоценоза. Экологическая ниша.
2. Охарактеризуйте роль различных групп животных (амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих) в наземных и водных экосистемах.

Результаты экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка **«отлично»** ставится в случае, если студент демонстрирует отличное понимание закономерностей общей экологии, полностью сформированную способность ориентироваться в разнообразии адаптаций к факторам среды у позвоночных, принадлежащих к различным систематическим группам и объяснять это разнообразие. В совершенстве владеет навыком поиска и анализа научной информации, позволяющей объяснить специфику адаптивных механизмов животных, как биосистем различного уровня.

Оценка **«хорошо»** ставится в случае, если студент демонстрирует в целом полную, но содержащую отдельные недочеты сформированность перечисленных выше компетенций.

Оценка **«удовлетворительно»** ставится в случае, если компетенции, в целом сформированы, однако имеются существенные пробелы в знаниях, умениях и навыках.

Оценка **«неудовлетворительно»** ставится в случае, если перечисленные компетенции сформированы фрагментарно, с существенными недостатками.

#### 4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

##### 2.1. Тест ИОПК-1.1

1. Выберите утверждение, неверное для пойкилотермных животных:
  - а) главным источником поступления тепла является внешнее тепло;
  - б) скорость изменения  $t$  тела обратной зависимостью связана с его размерами;
  - в) скорость развития зависит от температуры среды;
  - г) **в механизмах температурной адаптации не участвуют сосудистые реакции.**
2. К лабильным механизмам физической терморегуляции у гомойотермных относится:
  - а) сезонное изменение высоты шерстного покрова;
  - б) **пиломоторная реакция;**
  - в) изменение количества подкожного жира;
  - г) изменение цвета шерсти.
3. Адаптацией пойкилотермных животных к отрицательным температурам не является:
  - а) накопление в тканях тела глицерина;
  - б) накопление в тканях гликопротеидов с молекулярной массой 10500-21500 кДа;
  - в) **холодовая дрожь;**
  - г) снижения количества воды в тканях.
4. Адаптацией пойкилотермных животных к перегреванию не является:
  - а) **брадикардия;**
  - б) смачивание конечностей биологическими жидкостями;
  - в) увеличение частоты дыхания при снижении его глубины;
  - г) поиск локации с более низкой температурой.
5. Общим для пойкилотермных и гомойотермных животных механизмом температурной адаптации является:
  - а) холодовая дрожь;
  - б) накопление бурого жира;
  - в) накопление в тканях тела глицерина;
  - г) **сосудистые реакции.**
6. К механизмам физической терморегуляции относится:
  - а) окисление бурого жира;
  - б) **использование сосудистых «теплообменников»;**
  - в) терморегуляторный тонус;
  - г) нефосфорелирующее тканевое дыхание.
7. К морфологическим адаптациям к изменению концентрации кислорода в воде у первичноводных животных относится:
  - а) **увеличение длины жаберных лепестков;**
  - б) брадикардия;
  - в) учащение дыхания;
  - г) увеличение кислородной емкости крови.
8. К лабильным адаптациям к изменению концентрации кислорода в воде у первичноводных животных относится:
  - а) увеличение длины жаберных лепестков;
  - б) увеличение количества жаберных лепестков;
  - в) **брадикардия;**
  - г) увеличение сродства гемоглобина к кислороду.
9. К стабильным адаптациям к гипоксии у горных животных не относится:
  - а) повышение тканевой устойчивости к гипоксии;
  - б) **мобилизация эритроцитов из кровяных депо;**
  - в) усиление анаэробного гликолиза;
  - г) увеличение количества миоглобина в мышцах.
10. Выберите утверждение, неверное для костистых рыб, обитающих в море:

- а) их организм гипотоничен по отношению к среде;
  - б) они регулярно пьют морскую воду;
  - в) **они накапливают мочевину в тканях в целях осморегуляции;**
  - г) концентрация мочи у них равна концентрации плазмы крови.
- Ключи: 1 г), 2 б), 3 в), 4 а), 5 г), 6 б), 7 а), 8 в), 9 б), 10 в).

#### Тест ИОПК- 4.1

1. Фактор, не участвующий прямо в физиологических процессах, но изменяющий воздействие других факторов оказывает воздействие
  - а) прямое;
  - б) сигнальное;
  - в) **косвенное;**
  - г) непосредственное.
2. Примером абиотического фактора является:
  - а) **изменение климата;**
  - б) появление нового возбудителя инфекции;
  - в) изменение плотности популяции;
  - г) увеличение численности хищников.
3. Конкурентные отношения характерны для пары видов
  - а) сова и дрозд;
  - б) **сова и лиса;**
  - в) дрозд и лиса;
  - г) лиса и заяц.
4. Примером морфологической адаптации является:
  - а) пиломоторная реакция у млекопитающих;
  - б) **сезонное изменение структуры перьевого покрова у птиц;**
  - в) впадение в анабиоз у рептилий;
  - г) увеличение сродства к кислороду гемоглобина.
5. Примером этологической адаптации является:
  - а) сезонное изменение структуры перьевого покрова у птиц;
  - б) увеличение частоты дыхательных движений при гипоксии;
  - в) пиломоторная реакция;
  - г) **принятие позы эмбриона при охлаждении.**
6. Примером биотического фактора является:
  - а) затяжные дожди;
  - б) возвратные заморозки;
  - в) **эпизоотии;**
  - г) наводнение.
7. Терморегуляторное теплообразование связано:
  - а) с деятельностью почек;
  - б) **с деятельностью поперечно-полосатой мускулатуры;**
  - в) с деятельностью сердца;
  - г) с деятельностью гладкой мускулатуры.
8. Животных, способных к активной регуляции осмотического давления и не зависящих от окружающей среды называют:
  - а) **гомойоосмотическими;**
  - б) пойкилоосмотическими;
  - в) изотоничными;
  - г) осмоконформерами.
9. К адаптациям, направленным на выведение избытка солей у позвоночных не относятся:
  - а) ректальная железа акулы;
  - б) железы на клюве альбатроса;

- в) **слезные железы хищным млекопитающих;**  
г) слезные железы водных черепах.
10. Физиологические механизмы, направленные на борьбу с гипоксией, связанной с обитанием под землей, под снегом, в горах не выявлены у
- а) млекопитающих;  
б) **птиц;**  
в) рептилий;  
г) амфибий.
- Ключи: 1 в), 2 а), 3 б), 4 б), 5 г), 6 в), 7 б), 8 а), 9 в), 10 б).

#### Тест ИПК-2.1.

1. Процесс, в результате которого обеспечивается постоянство численности вида в экосистеме, называют
- а) обменом веществ;  
б) **саморегуляцией;**  
в) круговоротом веществ;  
г) превращением энергии.
2. В результате взаимодействия «хищник – жертва» происходит:
- а) вымирание популяции жертвы;  
б) резкое снижение численности популяции жертвы;  
в) резкое увеличение численности популяции хищника;  
г) **усиливается естественный отбор в обеих популяциях.**
3. Какие отношения складываются в биоценозе между организмами со сходными потребностями?
- а) **конкурентные;**  
б) паразит – хозяин;  
в) симбиотические;  
г) хищник – жертва
4. Укажите правильно составленную пищевую цепь
- а) семена ели → ёж → лисица;  
б) лисица → ёж → семена ели;  
в) **семена ели → мышь → лисица;**  
г) мышь → ёж → семена ели.
5. Мутуализмом можно назвать отношения
- а) муравьев и наездников;  
б) **муравьев и тлей;**  
в) тлей и наездников;  
г) тлей и растений.
6. К каким последствиям в жизни биоценоза могут привести мероприятия по уничтожению комаров?
- А) **ухудшению кормовой базы насекомоядных птиц;**  
б) нарушению процесса опыления растений;  
в) расширению территории заболоченных участков;  
г) увеличению численности насекомых-вредителей.

Ключи: 1 б), 2 г), 3 а), 4 в), 5 б), 6 а),

#### Информация о разработчиках

Кравченко Лариса Борисовна, к.б.н., доцент, доцент кафедры зоологии позвоночных и экологии БИ НИ ТГУ