

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 Биологического института  
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  
**2022**

СОГЛАСОВАНО:  
Руководитель ОП  
Д.С. Воробьев

Председатель УМК  
А.Л. Борисенко

**Оценочные материалы дисциплины (ОМД)** являются элементом системы оценивания сформированности компетенций у обучающихся в целом или на определенном этапе ее формирования.

ОМД разрабатываются в соответствии с рабочей программой (РП) дисциплины и включают в себя набор оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

### **1. Компетенции и результаты обучения, формируемые в результате освоения дисциплины/модуля/практики**

Компетенция	Индикатор компетенции <sup>1</sup>	Код и наименование результатов обучения (планируемые результаты обучения, характеризующие этапы формирования компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
			Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
ОПК-1	ИОПК-1.1.	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Демонстрирует отсутствие или фрагментарные знания принципов адаптации животных к условиям среды как основы биоразнообразия	Общие, но не структурированные знания принципов адаптации животных к условиям среды как основы биоразнообразия	Демонстрирует отдельные недостатки в знаниях о принципах адаптации животных к условиям среды как основы биоразнообразия	Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.

<b>ОПК-4</b>	<b>ИОПК-4.1.</b>	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Не знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Совершает существенные ошибки, объясняя закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Демонстрирует отдельные недочеты в знаниях закономерностей устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.
<b>ПК-2</b>	<b>ИПК-2.1.</b>	ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	Не умеет искать и анализировать научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	Имеются существенные недочеты в докладе: недостаточный объем проанализированного материала / отсутствует обобщение / плохо подобраны иллюстрации.	Имеются незначительные недочеты в докладе: отдельные недостатки в подборе, обобщении, или иллюстрации материала.	Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.

## 2. Этапы формирования компетенций и виды оценочных средств

№	Этапы формирования компетенций (разделы дисциплины)	Код и наименование результатов обучения	Вид оценочного средства (тесты, задания, кейсы, вопросы и др.)
1	Введение: экология как наука. Краткий очерк истории экологии.	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Тест
		ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	
2	Общие закономерности взаимодействия организмов и среды	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Тест
3	Теплообмен животных и температура среды	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Тест

4	Газообмен и дыхание животных	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Тест
5	Водно-солевой обмен животных	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Тест
6	Питание животных	ОР-1.1.1 Знает принципы адаптации животных к условиям среды как основу биоразнообразия.	Задание-доклад
		ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	
7	Пространственно-этологическая структура популяции	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Задание-доклад
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	
8	Плотность населения и ее регуляция	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Задание-доклад
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	
9	Экологические механизмы поддержания и преобразования генетической структуры популяций	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Задание-доклад
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	
10	Биоценозы	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Задание-доклад
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	
11	Роль амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих в наземных и водных экосистемах	ОР-4.1.1 Знает закономерности устойчивого функционирования и взаимодействия со средой животных, как биосистем различного уровня.	Задание-доклад
		ОР-2.1.1 Ищет и анализирует научную информацию, посвященную функционированию и взаимодействию со средой животных, как биосистем различного уровня.	

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки образовательных результатов обучения

3.1. Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (тесты, задания).

**Тестирование по разным темам.** В тестах представлено несколько типов вопросов:

1. Требуется отметить представленное утверждение как верное или неверное.

*Пример: «У рыб, обитающих в условиях пониженного содержания  $O_2$ , отмечается удлинение жаберных лепестков и увеличение числа жаберных пластинок»*

2. Требуется выбрать один верный ответ из представленных.

*Пример: 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.*

3. Требуется выбрать несколько верных ответов из представленных.

*Пример: К механизмам, позволяющим экономить запасы кислорода во время ныряния у вторичноводных животных относится:*

*а. Брадикардия;*

*б. Снижение чувствительности дыхательного центра;*

*в. Большое количество миоглобина в мышцах;*

*г. Изменение характера циркуляции крови.*

#### 1. Задание – подготовка доклада.

**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 MOODLE). Реферат оформляется в соответствии с требованиями ГОСТа, а его представление на семинарском занятии обязательно сопровождается подготовленной презентацией.

3.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине. В билет входит 3 вопроса из перечисленных ниже.

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. Какие животные относятся к пойкилотермным? Опишите закономерности изменения температуры тела у пойкилотермных. Чем определяется скорость метаболизма и интенсивности жизнедеятельности у пойкилотермных? Приведите примеры.
10. Перечислите механизмы температурной адаптации пойкилотермных животных. Чем определяется тканевая устойчивость пойкилотермных животных к различным температурным условиям среды? Приведите примеры.
11. 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?
12. 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?
13. 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.
14. Перечислите основные особенности гомойотермии, как одной из форм теплообмена. Опишите особенности температуры тела у птиц и млекопитающих. Перечислите механизмы температурной адаптации у гомойотермных животных.
15. Что такое «химическая терморегуляция»? С какими тканями организма связывают терморегуляторное теплообразование? Опишите механизмы специфического терморегуляторного теплообразования в мышцах и бурой жировой субстанции.
16. Опишите закономерности изменения температуры тела и уровня метаболизма в зависимости от изменения температуры среды.
17. 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.
18. 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?
  19. Опишите условия газообмена у первичноводных животных. От чего зависит количество O<sub>2</sub>, растворенного в воде? Как первичноводные животные используют принцип противотока при дыхании?
  20. 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?
  21. Назовите особенности газообмена в воздушной среде, сравните с водной средой. Опишите особенности строения дыхательной системы у амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих.
  22. Где в условиях наземно-воздушной среды животные сталкиваются с недостатком кислорода? Перечислите основные адаптации к гипоксии у млекопитающих.
  23. Опишите особенности газообмена у вторичноводных и ныряющих животных. Коротко перечислите основные адаптации ныряющих животных к функциональной гипоксии.
  24. Перечислите адаптации ныряющих животных, направленные на экономное расходование кислорода. Перечислите адаптации ныряющих животных, направленные на запасание кислорода.
  25. 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?
  26. 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.
  27. 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.
  28. Опишите механизм осморегуляции у хрящевых рыб? У каких групп организмов еще встречается подобный механизм?
  29. 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.
  30. 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?
  31. Опишите механизм регуляции диуреза у наземных животных. Опишите механизм кишечной реабсорбции воды у наземных животных. Охарактеризуйте особенности водного обмена пустынных животных.

32. В каких условиях наземные позвоночные сталкиваются с избытком минеральных солей в организме? Опишите адаптации, направленные на выведение избытка солей.
33. В каких условиях наземные позвоночные сталкиваются с недостатком минеральных солей в организме? Опишите адаптации, направленные на увеличение поступления солей в организм.
34. Физиологические и морфологические адаптации, обусловленные специализацией питания. Приведите примеры адаптаций узкоспециализированных видов. Возрастные, сезонные особенности питания, географическая изменчивость.
35. Популяция, как биологическая система, ее отличия от организма. Черты сходства популяции и организма, позволяющие квалифицировать популяцию, как биологическую систему.
36. Пространственная структура популяции. Функции пространственной структуры. Назовите два основных принципа построения пространственной структуры, основанных на характере потребления ресурсов среды.
37. 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.
38. Популяционные механизмы, направленные на дисперсию особей в пространстве. Назовите способы индивидуализации территории у оседлых животных.
39. Механизмы интеграции особей в популяциях оседлых животных. Ремонтная активность миграционная активность. Внутрипопуляционные группировки у оседлых животных. Направление эволюции пространственно-этологической структуры популяций у оседлых животных.
40. Биологические преимущества группового образа жизни. «Экологические опасности» связаны с групповым образом жизни. Условия преодоления этих рисков. Пространственно-этологическая структура популяций nomadных животных и ее возможные варианты.
41. 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?
42. 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 nomadных животных.
43. 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?
44. «Биологическое» или «сигнальное» поле. Кто предложил концепцию сигнальных полей? Какие сигналы несут информацию о плотности населения в популяциях nomadных животных? Почему в качестве теста на плотность чаще всего используются сигналы, связанные с размножением?
45. 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.
46. Миграционная активность как механизм регуляции плотности популяции. Какие особи чаще становятся мигрантами и какую функцию они выполняют в популяции?
  47. 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.
  48. 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.
  49. 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.
  50. 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.
  51. Эволюционная и экологическая роль генетического разнообразия особей в популяции. Механизмы поддержания генетической гетерогенности популяции.
  52. Влияние иерархических отношений в группе на уровень генетического разнообразия. Приведите примеры нарушения доминантности при размножении.
  53. 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.
  54. Охарактеризуйте роль различных групп животных (амфибий, рептилий, птиц и млекопитающих) в наземных и водных экосистемах.

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов обучения**

4.1. Методические материалы для оценки текущего контроля успеваемости по дисциплине.

<b>Компетенция</b>	<b>Индикатор компетенции</b>	<b>Формат оценки</b>	<b>Процедура оценки</b>
<b>ОПК-1</b>	<b>ИОПК-1.1.</b>	Тестирование	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов. Максимальное число баллов 100.
<b>ОПК-4</b>	<b>ИОПК-4.1.</b>	Тестирование	Полностью правильный ответ на вопрос оценивается в 2 балла. Частично правильный ответ на вопрос (выбраны не все правильные варианты, выбраны, кроме правильных, неверные варианты) оценивается в 1 балл. Полностью неверный ответ оценивается в 0 баллов. Максимальное число баллов 20.

ПК-2	ИПК-2.1.	Доклад	<p>Критерии оценивания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оформление реферата (соответствие требованиям),</li> <li>- полнота раскрытия, обобщенность и структурированность изложенного материала,</li> <li>- корректность использования понятийного аппарата,</li> <li>- качество подобранного иллюстративного материала и оформления презентации,</li> <li>- способность грамотно и уверенно ответить на возникающие вопросы.</li> </ul> <p>При выполнении всех критериев работа получает оценку 5 баллов, при несоблюдении любого из критериев оценка снижается на один балл. Максимальная оценка – 5 баллов, минимальная – 0 баллов.</p>
------	----------	--------	--

Необходимым условием допуска к промежуточной аттестации является суммарная оценка за тесты, проверяющие формирование ОПК-1 не ниже 50 баллов (50%), за тесты, проверяющие формирование ОПК-4 не ниже 10 баллов и не менее 4 подготовленных докладов, оцененных на 4–5 баллов.

4.2. Методические материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине.

Для промежуточной оценки сформированности компетенции будут использованы экзаменационные билеты, включающие 3 теоретических вопроса, ответ на которые в совокупности отражает освоение студентом индикаторов ИОПК-1.1, ИОПК-4.1., ИПК-2.1. Критерии оценивания ответов совпадают с критериями оценивания результатов обучения, описанными в пункте 1.

**Информация о разработчиках**

Кравченко Л.Б., доцент, канд. биол. наук, доцент каф. зоологии позвоночных и экологии Биологического института