

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»**

Институт биологии и биомедицины  
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

Решением  
ученого совета  
ННГУ ИББМ \_\_\_\_\_

« 30 » \_\_\_\_\_ августа 2020 г.

## **Рабочая программа дисциплины**

***Биоразнообразие и экология  
беспозвоночных животных***

\_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Уровень высшего образования  
бакалавриат

\_\_\_\_\_  
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

05.03.06 «Экология и природопользование»

\_\_\_\_\_  
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

«Экология»

\_\_\_\_\_  
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Квалификация (степень)

бакалавр

\_\_\_\_\_  
(бакалавр / магистр / специалист)

Форма обучения

очная

\_\_\_\_\_  
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2020

### 1. Место и цель дисциплины «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных» в структуре ОПОП

Дисциплина «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных» относится к вариативной части блока Б1 ОПОП по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, является дисциплиной по выбору и осваивается студентами очной формы обучения на первом году обучения в 1 и 2 семестрах.

Целью освоения дисциплины является формирование системы знаний о разнообразии беспозвоночных животных, их строении, экологии, распространении, эволюции и значении в природе и в жизни человека.

### 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
<b>ОПК-2:</b> способностью использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения (базовый этап формирования)	<b>З (ОПК-2) Знать</b> особенности строения, функционирования и экологии представителей основных типов беспозвоночных; понимать значение биоразнообразия как фактора устойчивости биосферы
	<b>У (ОПК-2) Уметь</b> применять знания о биоразнообразии в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем
	<b>В (ОПК-2) Владеть</b> навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации беспозвоночных животных
<b>ПК-15:</b> владением знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов (начальный этап формирования)	<b>З (ПК-15) Знать</b> теоретические основы биогеографии и экологии беспозвоночных животных
	<b>У (ПК-15) Уметь</b> обосновывать географическое распространение различных таксонов беспозвоночных, связывать их экологические особенности с основными факторами среды обитания
	<b>В (ПК-15) Владеть</b> основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных

### 3. Структура и содержание дисциплины «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных»

Объем дисциплины «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных» составляет 8 зачетных единиц, всего 288 часов, из которых 128 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (62 часа занятия лекционного типа, 62 часа занятия практического типа, 4 часа мероприятия промежуточной аттестации), 160 часов составляет самостоятельная работа обучающегося (в т.ч. включая 72 часа подготовки к экзамену).

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины, форма промежуточной аттестации по дисциплине	Всего (часы)	В том числе				
		контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Всего	Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия практического типа	Занятия лабораторного типа		
<i>Тема 1.</i> Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе биологических наук. Зоология как наука, изучающая животных на разных уровнях организации.	6	2			2	4
<i>Тема 2.</i> Царство Протисты как предшественники животных. Саркодовый тип организации. Корненожки.	8	2	3		5	3
<i>Тема 3.</i> Монадный тип организации. Жгутиконосцы.	8	2	3		5	3
<i>Тема 4.</i> Тип Апикомплексы (Споровики).	8	2	3		5	3
<i>Тема 5.</i> Тип Инфузории. Филогения простейших.	8	2	3		5	3
<i>Тема 6.</i> Царство Животные. Онтогенез. Гипотезы происхождения многоклеточных.	4	1			1	3
<i>Тема 7.</i> Подцарство Низшие многоклеточные: надтип Плазмодиальные: тип Миксоспоридии.	4	1			1	3
<i>Тема 8.</i> Надтип Фагоцителловые: тип Пластинчатые, тип Губки.	8	2	3		5	3
<i>Тема 9.</i> Подцарство Настоящие многоклеточные: раздел Лучистые: тип Кишечнополостные: класс Гидроидные.	8	2	3		5	3
<i>Тема 10.</i> Класс Сцифоидные, класс Коралловые полипы. Тип Гребневики. Филогения Лучистых.	7	2	2		4	3
Коллоквиум по темам 1–10. Проверка альбомов.	2		2		2	
<i>Тема 11.</i> Раздел Билатеральные: подраздел Сколециды: тип Плоские черви: класс Ресничные черви (Турбеллярии), класс Сосальщики (Трематоды).	9	3	3		6	3
<i>Тема 12.</i> Церкомероморфные черви: Моногенеи, Цестодообразные и Ленточные черви (Цестоды).	7	2	2		4	3
<i>Тема 13.</i> Тип Немертины. Филогения плоских червей.	5	2			2	3
<i>Тема 14.</i> Первичнополостные черви. Современные представления о системе круглых червей. Немательминты.	9	3	3		6	3
<i>Тема 15.</i> Тип Головохоботные черви. Тип Скребни. Тип Коловратки.	5	2			2	3
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен, 36 часов						

<i>Тема 16.</i> Подраздел Целомические: надтип Трохофорные. Тип Кольчатые черви (Аннелиды): класс Многощетинковые кольчецы (Полихеты), класс Малощетинковые кольчецы (Олигохеты)	5	2	3		5	
<i>Тема 17.</i> Класс Пиявки.	5	2	3		5	
<i>Тема 18.</i> Тип Погонофоры. Теории происхождения метамерии аннелид. Происхождение целома.	6	2			2	4
<i>Тема 19.</i> Тип Моллюски: Беспанцирные, Панцирные, Моноплакофоры.	9	2	3		5	4
<i>Тема 20.</i> Тип Моллюски: Брюхоногие, Двустворчатые, Лопатоногие, Головоногие. Происхождение и филогения моллюсков.	12	4	4		8	4
Коллоквиум по темам 16–20. Проверка альбомов.	2		2		2	
<i>Тема 21.</i> Надтип Панартропода: Онихофоры, Тихоходки, Членистоногие.	6	2			2	4
<i>Тема 22.</i> Тип Членистоногие: подтип Жабродышащие: класс Ракообразные. Подтип Трилобиты.	13	4	5		9	4
<i>Тема 23.</i> Подтип Хелицеровые: Меростомовые (Ракоскорпионы, Мечехвосты), Паукообразные.	10	2	4		6	4
<i>Тема 24.</i> Подтип Трахейнодышащие: надкласс Многоножки, надкласс Шестиногие.	5	2			2	3
<i>Тема 25.</i> Насекомые. Филогения членистоногих.	12	4	4		8	4
<i>Тема 26.</i> Надтип Щупальцевые. Надтип Щетинкочелюстные.	5	2			2	3
<i>Тема 27.</i> Надтип Вторичноротые: тип Иголкокожие, тип Полухордовые.	10	2	4		6	4
<i>Тема 28.</i> Основные этапы эволюции животного мира.	6	2			2	4
В т.ч. текущий контроль	2					
Промежуточная аттестация – экзамен, 36 часов						

#### 4. Образовательные технологии

В соответствии с рабочей программой и тематическим планом изучение дисциплины проходит в виде аудиторной и самостоятельной работы студентов. Учебный процесс в аудитории осуществляется в форме лекционных и лабораторных занятий, на которых применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии: *информационные лекции* (последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами), *практические работы* (организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов).

2. Информационно-коммуникационные образовательные технологии: *лекции-визуализации* (изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

На лекциях раскрываются основные темы изучаемого курса, которые входят в рабочую программу. На лабораторных занятиях отрабатываются навыки работы с микроскопической техникой при изучении зоологических объектов и правила препарирования. Результаты лабораторных работ оформляются в виде рисунков в альбомах.

## **5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

*Виды самостоятельной работы студентов в рамках освоения дисциплины:*

- изучение понятийного аппарата и проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой дома и в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет;
- подготовка к семинарским занятиям;
- подготовка к устному опросу на практических занятиях;
- подготовка к допускам на практические работы по темам занятий;
- оформление отчетов по практическим работам;
- подготовка к тестам (примеры тестов см. разд. 6.4);
- подготовка к контрольным и коллоквиумам (вопросы см. разд. 6.4);
- подготовка к экзамену (вопросы см. разд. 6.4).

### **Изучение понятийного аппарата дисциплины**

Вся система индивидуальной самостоятельной работы должна быть подчинена усвоению понятийного аппарата, поскольку одной из важнейших задач подготовки современного грамотного специалиста является овладение и грамотное применение профессиональной терминологии. Лучшему усвоению и пониманию дисциплины помогут различные энциклопедии, словари, справочники и другие материалы, указанные в списке литературы.

### **Работа над основной и дополнительной литературой**

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к нормативно-правовым актам, научным монографиям и материалам периодических изданий. Конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, требующая от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую для учебной и научной работы литературу. При этом следует обращаться к предметным каталогам и библиографическим справочникам, которые имеются в библиотеках.

Для аккумуляции информации по изучаемым темам рекомендуется формировать личный архив, а также каталог используемых источников. При этом если уже на первых курсах обучения студент определяет для себя наиболее интересные сферы для изучения, то подобная работа будет весьма продуктивной с точки зрения формирования библиографии для последующего написания дипломного проекта на выпускном курсе.

### **Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет**

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам.

### **Самостоятельная работа студента при подготовке к экзамену**

Контроль выступает формой обратной связи и предусматривает оценку успеваемости студентов и разработку мер по дальнейшему повышению качества подготовки современных специалистов.

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине (представлен в разделе 6.4), а также использовать в процессе обучения программу, другие методические материалы, разработанные кафедрой по данной дисциплине. Это позволит в процессе изучения тем сформировать более правильное и обобщенное видение студентом существа того или иного вопроса за счет:

- а) уточняющих вопросов преподавателю;
- б) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах;
- в) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

После изучения соответствующей тематики рекомендуется проверить наличие и формулировки вопроса по этой теме в перечне вопросов к экзамену, а также попытаться изложить ответ на этот вопрос. Если возникают сложности при раскрытии материала, следует вновь обратиться к лекционному материалу, материалам практических занятий, уточнить терминологический аппарат темы, а также проконсультироваться с преподавателем.

## **6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине**

**6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования**

ОПК-2: способность использовать экологическую грамотность и базовые знания в области физики, химии, наук о Земле и биологии в жизненных ситуациях; прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности, нести ответственность за свои решения.

Общепрофессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

*Этап формирования – базовый.*

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> особенности строения, функционирования и экологии представителей основных типов беспозвоночных; понимать значение биоразнообразия как фактора устойчивости биосферы	Нет представлений	Наличие грубых ошибок в знаниях основного материала	Знание основного материала с рядом негрубых ошибок	Знание основного материала с рядом заметных погрешностей	Знание основного материала с незначительными погрешностями	Знание основного материала без ошибок и погрешностей	Знание основного и дополнительного материала без ошибок и погрешностей
<i>Уметь</i> применять знания о биоразнообразии в области охраны природы и природопользования, в научных исследованиях природных экосистем	Отсутствие минимальных умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продemonстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Выполнены все задания, в полном объеме, но с недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<i>Владеть</i> навыками наблюдения, описания, идентификации, классификации беспозвоночных животных	Полное отсутствие навыков изучения беспозвоночных животных	Наличие минимальных навыков изучения беспозвоночных животных	Посредственное владение навыками изучения беспозвоночных животных	Достаточное владение навыками изучения беспозвоночных животных	Хорошее владение навыками изучения беспозвоночных животных	Свободное владение навыками изучения беспозвоночных животных	Всестороннее владение навыками изучения беспозвоночных животных
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0–20%	21–50%	51–70%	71–80%	81–90%	91–95%	96–100%



ПК-15: владение знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов.

Профессиональная компетенция выпускника программы бакалавриата по направлению подготовки 05.03.06 «Экология и природопользование».

*Этап формирования – начальный.*

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
<i>Знать</i> теоретические основы биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Не знает	Имеет фрагментарные представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Имеет слабые представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Имеет неполные представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Имеет полные, но с отдельными пробелами представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Имеет полные представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Имеет полные и устойчивые представления о теоретических основах биогеографии и экологии беспозвоночных животных
<i>Уметь</i> обосновывать географическое распространение различных таксонов беспозвоночных, связывать их экологические особенности с основными факторами среды обитания	Не умеет	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения	Продemonстрированы основные умения. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Выполнены все задания, в полном объеме, но с недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами	Решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами	Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<i>Владеть</i> основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Не владеет	Минимальные навыки владения основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Посредственное владение основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Достаточное владение основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Хорошее владение основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Свободное владение основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных	Всестороннее владение основными понятиями биогеографии и экологии беспозвоночных животных
Шкала оценок по проценту правильно выполненных контрольных заданий	0–20%	21–50%	51–70%	71–80%	81–90%	91–95%	96–100%

## 6.2. Описание шкал оценивания

Итоговый контроль качества усвоения студентами содержания дисциплины проводится в виде экзамена, на котором определяется:

- уровень усвоения студентами основного учебного материала по дисциплине;
- уровень понимания студентами изученного материала;
- способности студентов использовать полученные знания для решения конкретных задач.

Экзамен включает устную и практическую часть. Устная часть экзамена заключается в ответе студентом на теоретические вопросы курса (с предварительной подготовкой) и последующем собеседовании в рамках тематики курса. Собеседование проводится в форме вопросов, на которые студент должен дать краткий ответ.

### Критерии оценивания ответа на экзамене

Превосходно	Превосходный уровень подготовки. Студент дал полный, развёрнутый ответ без погрешностей и ошибок на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами.
Отлично	Отличный уровень подготовки. Студент дал ответ, уровень которого существенно выше среднего с незначительными погрешностями, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики.
Очень хорошо	В целом хорошая подготовка с 1–2 незначительными ошибками.
Хорошо	Хорошая подготовка, но с рядом незначительных ошибок.
Удовлетворительно	Подготовка, удовлетворяющая минимальным требованиям.
Неудовлетворительно	Необходима значительная подготовка для успешного прохождения испытания.
Плохо	Подготовка совершенно недостаточная.

### Критерии оценивания тестов

Тестовые задания оцениваются по пятибалльной системе в зависимости от доли правильных ответов или правильно выполненных контрольных заданий:

- «отлично»: 80–100% правильных ответов;
- «хорошо»: 65–80% правильных ответов;
- «удовлетворительно»: 50–65% правильных ответов;
- «неудовлетворительно» – 25–50% правильных ответов;
- «плохо» – менее 25% правильных ответов.

### Критерии оценивания ответа на собеседовании

Собеседование проводится для оценки знаний студентами теоретического материала, способности логически верно и аргументировано излагать материал, умения анализировать факты и проблемные аспекты по теме. Применяется альтернативная шкала:

• «зачтено»: студент демонстрирует знание материала по разделу, основанное на знакомстве с обязательной литературой и современными публикациями, дает логичные, аргументированные ответы на поставленные вопросы; допускаются незначительные неточности в ответах;

• «не зачтено»: имеются существенные пробелы в знании основного материала по разделу, допущены принципиальные ошибки при изложении материала.

### **6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций**

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- устный и(или) письменный опрос (тестирование);
- коллоквиумы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- контроль работы с микроскопической техникой и зоологическими объектами во время лабораторных занятий;
- практические задания (задачи);
- проверка рисунков и самостоятельных работ, выполненных в альбомах по результатам лабораторных занятий.

### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций.**

#### **Перечень вопросов для экзамена в первом семестре**

1. Место животных в системе живых организмов.
2. Производные экто-, энто- и мезодермы.
3. Надцарства Прокариота и Эукариота. Царства Эукариот и их основные отличия.
4. Органеллы движения и способы движения одноклеточных.
5. Типы и способы питания одноклеточных; органеллы захвата пищи и пищеварения.
6. Гаметы и формы копуляции у одноклеточных.
7. Понятие о жизненном цикле, многообразие жизненных циклов одноклеточных.
8. Корненожки: основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
9. Фораминиферы. Особенности жизненных циклов фораминифер.
10. Монадный тип организации. Основные группы жгутиконосцев.
11. Паразитические жгутиконосцы.
12. Мезакариотный тип организации динофлагеллят.
13. Грегарины: особенности организации, жизнедеятельности, положение в системе. Жизненный цикл гregarин.
14. Кокцидии, особенности организации и жизнедеятельности; жизненный цикл кокцидий.
15. Жизненный цикл гемоспоридий.
16. Трансмиссивные протозойные инвазии человека, меры борьбы с ними.
17. Инфузории: особенности организации, размножение и половой процесс, основные группы.
18. Эволюционные связи основных групп протистов.
19. Микроспоридии: особенности организации, жизненных циклов, практическое значение.
20. Миксоспоридии: особенности организации, жизненного цикла, практическое значение.
21. Характерные черты жизненного цикла многоклеточных. Типы яиц и способы их дробления
22. Основные гипотезы происхождения многоклеточных.
23. Способы образования мезодермы.
24. Метагенез. Примеры метагенеза у протистов и многоклеточных.
25. Пластинчатые: организация, физиология, происхождение и место в системе.
26. Губки как примитивные многоклеточные.
27. Гистологическое строение губок.
28. Особенности эмбрионального развития губок.
29. Полип и медуза – две формы существования кишечнополостных.

30. Симметрия кишечнорастворных; её анализ в основных группах.
31. Нервная система и органы чувств кишечнорастворных.
32. Полиморфизм кишечнорастворных.
33. Гидрозои: особенности организации и жизнедеятельности, основные группы.
34. Сцифоидные: особенности организации и жизнедеятельности, основные группы.
35. Коралловые полипы: особенности организации, жизнедеятельности и основные группы.
36. Механизм образования коралловых рифов и островов.
37. Происхождение и филогения кишечнорастворных.
38. Гребневники: особенности организации и жизнедеятельности; положение в системе.
39. Турбеллярии: особенности организации и физиологии; происхождение, положение в системе.
40. Разнообразие покровов у плоских червей.
41. Происхождение турбеллярий.
42. Паразитические плоские черви, их практическое значение.
43. Трематоды: особенности организации, физиологии; происхождение и положение в системе.
44. Жизненные циклы трематод.
45. Особенности организации и жизненных циклов моногеней.
46. Цестодообразные: особенности организации, жизнедеятельности; особенности географического распространения; происхождение, положение в системе.
47. Ленточные черви: особенности организации, физиологии, происхождение и место в системе.
48. Жизненные циклы ленточных червей.
49. Эволюционные связи классов типа плоских червей.
50. Тип Немуртины: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
51. Общие черты организации круглых червей.
52. Основные экологические группировки нематод.
53. Класс Нематоды: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
54. Паразитические нематоды.
55. Гельминтозы человека, меры профилактики и борьбы с гельминтозами.
56. Развитие и жизненный цикл скребней.
57. Биология и распространение коловраток.
58. Головохоботные черви: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, важнейшие группы.
59. Особенности биологии волосатиков.
60. Происхождение и филогения круглых червей.

#### **Перечень вопросов для экзамена во втором семестре**

1. Тип Кольчатые черви: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
2. Подтип Беспоясковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
3. Класс Многощетинковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
4. Класс Малощетинковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
5. Класс Пиявки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
6. Особенности эмбрионального развития трохофорных животных.

7. Метаморфоз трохофоры.
8. Тип Кольчатые черви: происхождение и филогения.
9. Метамерия, виды метамерии, происхождение метамерии.
10. Целом: особенности строения, функции, онтогенетическое развитие, происхождение.
11. Тип Погонофоры: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения.
12. Практическое значение кольчатых червей.
13. Тип Моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
14. Подтип Боконервные моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
15. Класс Панцирные моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения.
16. Класс Моноплакофоры: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения.
17. Класс Брюхоногие моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
18. Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.
19. Класс Двустворчатые моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
20. Класс Головоногие моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
21. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития моллюсков.
22. Практическое значение моллюсков.
23. Происхождение и филогения моллюсков.
24. Происхождение и эволюционные связи типов трохофорных животных.
25. Тип Членистоногие: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
26. Приспособления членистоногих к наземному образу жизни.
27. Трилобиты: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности. Причины вымирания трилобитов.
28. Тип Онихофоры: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения.
29. Класс Ракообразные: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
30. Постэмбриональное развитие ракообразных.
31. Практическое значение ракообразных.
32. Подтип Хелицерные: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
33. Меростомовые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения, классы.
34. Класс Паукообразные: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
35. Практическое значение паукообразных.
36. Подтип Трахейнодышащие: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, надклассы и классы.
37. Многоножки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
38. Насекомые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
39. Ротовой аппарат насекомых, основные типы ротового аппарата и их происхождение.
40. Крылья, крыловая мускулатура и полет насекомых.

41. Происхождение крыльев и основные тенденции их эволюции у насекомых.
42. Органы чувств насекомых: строение, функционирование.
43. Органы зрения и зрение насекомых.
44. Организация и особенности функционирования выделительной системы насекомых.
45. Организация и особенности функционирования трахейной системы насекомых.
46. Эмбриональное развитие насекомых.
47. Типы постэмбрионального развития насекомых и их эволюционные связи.
48. Практическое значение насекомых.
49. Надтип Щупальцевые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
50. Тип Плеченогие: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
51. Класс Мшанки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
52. Отличия первично- и вторичноротых, основные типы.
53. Тип Иглокожие: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
54. Эмбриональное развитие иглокожих.
55. Метаморфоз иглокожих.
56. Производные целома у иглокожих и их основные функции.
57. Экологические группы иглокожих.
58. Происхождение и эволюционное развитие иглокожих.
59. Тип Щетинкочелюстные: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
60. Тип Полухордовые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.

### **Вопросы для оценки знаний компетенции ОПК-2, ПК-15**

#### **ОПК-2**

1. Надцарства Прокариота и Эукариота. Царства Эукариот и их основные отличия.
2. Органеллы движения и способы движения одноклеточных.
3. Типы и способы питания одноклеточных; органеллы захвата пищи и пищеварения.
4. Понятие о жизненном цикле, многообразии жизненных циклов одноклеточных.
5. Губки как примитивные многоклеточные.
6. Эволюционные связи классов типа плоских червей.
7. Класс Нематоды: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
8. Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.
9. Органы зрения и зрение насекомых.
10. Производные целома у иглокожих и их основные функции.

#### **ПК-15**

1. Трансмиссивные протозойные инвазии человека, меры борьбы с ними.
2. Полип и медуза – две формы существования кишечнополостных.
3. Механизм образования коралловых рифов и островов.
4. Паразитические плоские черви, их практическое значение.
5. Биология и распространение коловраток.
6. Класс Моноплакофоры: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, особенности географического распространения.
7. Практическое значение моллюсков.
8. Приспособления членистоногих к наземному образу жизни.
9. Типы постэмбрионального развития насекомых и их эволюционные связи.
10. Экологические группы иглокожих.

## Примеры тестовых заданий для проверки знаний компетенции ОПК-2

1. Простейших впервые обнаружил
  - а) К. Линней
  - б) А. Левенгук
  - в) М. Мальпиги
  - г) Р. Гук
2. Какие из перечисленных простейших реализуют монадный тип организации
  - а) лучевики
  - б) солнечники
  - в) споровики
  - г) фораминиферы
3. Для кого из перечисленных простейших характерны аксоподии
  - а) голые амёбы
  - б) фораминиферы
  - в) радиолярии
  - г) раковинные амёбы
4. У каких простейших наблюдается гомофазный ядерный цикл с зиготической редукцией
  - а) инфузории
  - б) амёбы
  - в) фораминиферы
  - г) грегарины
5. Какой тип копуляции простейших называется оогамия
  - а) женская и мужская гаметы не отличаются по размерам
  - б) женская гамета крупнее мужской
  - в) женская гамета крупная, неподвижная
  - г) сливаются целые особи
6. У каких простейших наблюдается конъюгация
  - а) инфузории
  - б) споровики
  - в) опалины
  - г) асцитоспоровые
7. Полиэнергидные простейшие имеют
  - а) много жгутиков
  - б) много ядер
  - в) колониальную организацию
  - г) твердые покровы
8. Мионемы характерны для
  - а) амёбы
  - б) эвглены
  - в) сувойки
  - г) лейшмании
9. Сонную болезнь вызывают
  - а) лямблии
  - б) трипаносомы
  - в) лейшмании
  - г) токсоплазмы
10. Какое из перечисленных заболеваний не является трансмиссивным
  - а) кожный лейшманиоз
  - б) сонная болезнь
  - в) малярия

г) лямблиоз

### Примеры задач для оценки умений компетенции ОПК-2

#### Задача 1

На основе выполнения заданий и работы с учебником изобразите схемы конкретных жизненных циклов простейших со следующими типами ядерных преобразований.

1. Гомофазный с зиготической редукцией:  
 $n \rightarrow n \rightarrow n \rightarrow 2n \rightarrow n \rightarrow n \rightarrow n$
2. Гомофазный с гаметической редукцией:  
 $2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n \rightarrow n \rightarrow 2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n$
3. Гетерофазный с промежуточной редукцией:  
 $n \rightarrow n \rightarrow n \rightarrow 2n \rightarrow 2n \rightarrow 2n$

На изображенных схемах обозначьте все стадии и ядерные фазы каждой из них; обозначением R! укажите момент редукционного деления.

#### Задача 2

По результатам просмотра препаратов и работы с учебником и конспектами лекций заполните помещенную ниже таблицу; при этом пользуйтесь понятиями полной и неполной лучевой симметрии определенного порядка (одно-, двух-, трехлучевая и т. д.)

**Типы симметрии кишечнополостных и гребневики**

Организмы	Порядок радиальной симметрии	В расположении каких органов проявляется
Гидроидные полипы		
Гидроидные медузы		
Сцифоидные полипы		
Сцифоидные медузы		
Восьмилучевые кораллы		
Шестилучевые кораллы		
Гребневики		

#### Задача 3

На основании знакомства с основными подклассами ракообразных и работы с учебником продолжить заполнение следующей таблицы:

#### Характер гетерономной сегментации в пределах класса ракообразных

Подклассы и отряды класса ракообразных	Общее число сегментов тела	Отделы тела и число сегментов в них	Название и число придатков в отделах тела	Степень обособленности сегментов в отделах
<u>Branchiopoda</u> Отряд Anostraca	23–31	Первичная голова – 1 сегм. Челюстной отдел – 3 сегм.  Грудь – 11–19 сегм. Брюшко – 8 сегм. Анальная	Ant 1, Ant 2  Md, Mx 1, Mx2 11 – 19 пар листовидных ножек Конечностей не несет	Слиты  Свободны  Свободны

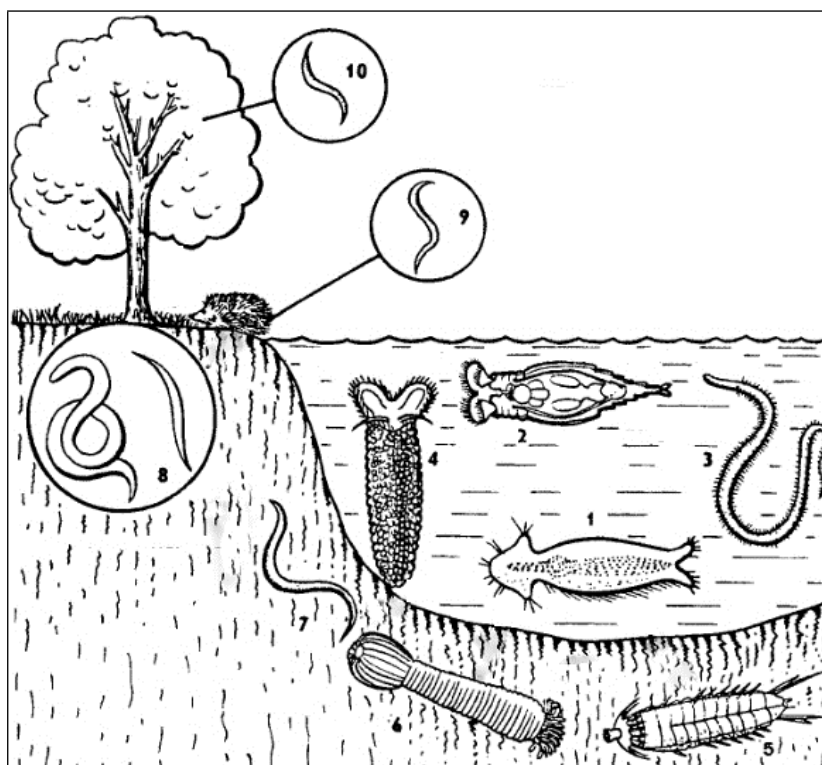


		лопасть	Фурка	Свободны
Отряд <i>Phyllopoda</i>				
<u>Maxillopoda</u>				
Отряд <i>Сорерода</i>				
Отряд <i>Cirripedia</i>				
<u>Malacostraca</u>				
Отряд <i>Decapoda</i>				
Отряд <i>Amphipoda</i>				

### Примеры задач для оценки умений компетенции ПК-15

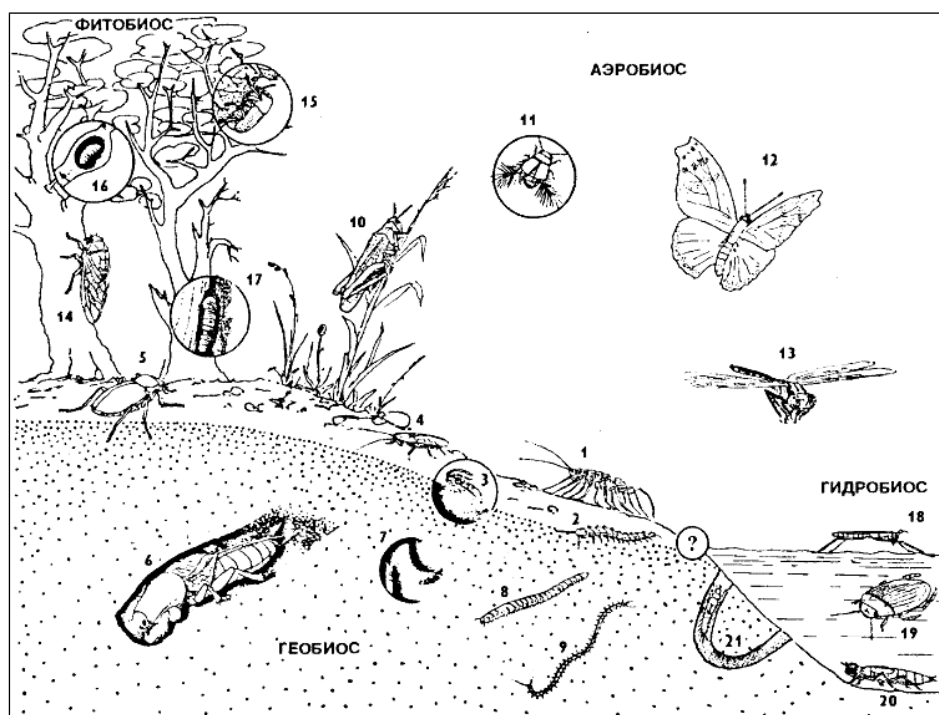
#### Задача 1

Рассмотрите предложенную ниже схему экологической радиации первичнополостных червей и на основании работы с учебником и конспектами лекций обозначьте основные экологические группы: бентос, гидробионты плавающие, гидробионты прикрепленные, геобионты, эндозообионты, эндофитобионты. Покажите стрелками эволюционную преемственность между обозначенными группами и подпишите названия червей по имеющимся на схеме номерам.



#### Задача 2

Рассмотрите предложенную ниже схему экологической радиации трахейнодышащих (насекомых и многоножек) и на основании работы с учебником и конспектами лекций обозначьте основные экологические группы в пределах геобиоса, гидробиоса, аэробiosa и фитобиоса. Укажите, что на схеме обозначено вопросительным знаком и подпишите названия членистоногих по имеющимся на схеме номерам.



### 3.3.5. Задание для оценки владений компетенции «ОПК-2»

Подготовить световой микроскоп для работы, изучить предложенный преподавателем препарат и на основе пройденного материала высказать предположение о таксономической принадлежности изученного объекта.

### 3.3.6. Вопросы для коллоквиумов для оценки знаний компетенций ОПК-2

**Коллоквиум по темам 1–10 «Простейшие, низшие многоклеточные и радиальные животные»**

1. Гипотезы происхождения эукариотической клетки.
2. Основные типы организации одноклеточных.
3. Органеллы передвижения, локомоторные системы и механизм движения одноклеточных.
4. Типы и способы питания одноклеточных.
5. Клеточные оболочки простейших.
6. Способы размножения простейших.
7. Различные формы полового процесса у одноклеточных и их прогрессивное значение.
8. Стадии покоя у одноклеточных (цисты и споры).
9. Ядерные циклы одноклеточных, примеры.
10. Жизненный цикл *Trypanosoma gambiense*.
11. Жизненные циклы лейшманий.
12. Жизненный цикл и медицинское значение *Lambliа intestinalis*.
13. Жизненный цикл *Opalina ranarum*.
14. Общая схема жизненных циклов Apicomplexa.
15. Особенности строения споровиков, связанные с паразитизмом.
16. Жизненный цикл и практическое значение миксоспоридий.
17. Жизненный цикл и практическое значение микроспоридий.
18. Понятие о трансмиссивных природноочаговых протозойных инвазиях, примеры.
19. Прогрессивные черты инфузорий, основные группы.
20. Филогения простейших; своеобразие эволюции Alveolata.
21. Протозойные (полиэнергидные) гипотезы происхождения Metazoa и их несостоятельность.

22. Сравнительный анализ гипотез гастрей и фагоцителлы.
23. Гипотеза синзооспоры и ее значение для понимания эволюции жизненного цикла Metazoa.
24. Типы яиц и способы их дробления.
25. Понятие «гастроуляция»; типы гастроуляции и их эволюционная связь.
26. Организация пластинчатых как группы, переходной от одноклеточного к многоклеточному уровню организации.
27. Организация губок как наиболее примитивных многоклеточных.
28. Протозойные черты губок.
29. Особенности онтогенеза губок.
30. Сравнительный анализ ортенектид и дициемид, их положение в системе беспозвоночных.
31. Примеры жизненных циклов метагенетических и неметагенетических кишечнорастворимых.
32. Симметрия кишечнорастворимых; её анализ в основных группах.
33. Основные этапы усложнения полипа кишечнорастворимых.
34. Особенности скелета кишечнорастворимых.
35. Механизм образования коралловых рифов и островов.
36. Нервная система и органы чувств кишечнорастворимых.
37. Полиморфизм кишечнорастворимых.
38. Онтогенетическое развитие кишечнорастворимых.
39. Филогения кишечнорастворимых.
40. Организация гребневиков и их положение в системе беспозвоночных.

#### **Коллоквиум по темам 16–20 «Трохофорные животные»**

1. Тип Кольчатые черви: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
2. Класс Многощетинковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
3. Особенности эмбрионального развития трохофорных животных.
4. Метаморфоз трохофоры.
5. Класс Малощетинковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
6. Класс Пиявки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
7. Практическое значение кольчатых червей.
8. Тип Кольчатые черви: происхождение и филогения.
9. Подтип Беспоясковые кольчецы: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
10. Происхождение и филогения моллюсков.
11. Метамерия, виды метамерии, происхождение метамерии.
12. Происхождение и эволюционные связи типов трохофорных животных.
13. Целом: особенности строения, функции, онтогенетическое развитие, происхождение.
14. Тип Моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
15. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития моллюсков.
16. Класс Панцирные моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
17. Класс Моноплакофоры: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.

18. Класс Брюхоногие моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.
19. Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.
20. Класс Двустворчатые моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.
21. Головоногие моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.
22. Подтип Боконервные моллюски: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
23. Практическое значение моллюсков.

#### **6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.**

Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. № 55-ОД.

Положение о фонде оценочных средств, утверждённое приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 г. № 247-ОД

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных»**

*а) основная литература:*

1. Буруковский Р.Н. Зоология беспозвоночных. – СПб: Проспект Науки, 2010. – 960 с. – Доступно на ЭБС "Консультант студента".  
<http://www.studentlibrary.ru/book/PN0015.html>

*б) дополнительная литература:*

1. Ердаков Л.Н. Зоология с основами экологии. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 223 с. Доступно на ЭБС "Znanium.com". <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=368474>

*в) интернет-ресурсы*

1. Фундаментальная электронная библиотека «Флора и фауна» (<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm>)

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и практического типа, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью. Для проведения занятий лекционного и практического типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению **05.03.06 Экология и природопользование**.

Автор(ы) \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. В.А. Зрянин

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ д.б.н., проф. А.Г. Охапкин

Рецензент \_\_\_\_\_ к.б.н., доц. А.Б. Савинов

**Программа одобрена** на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 30 августа 2020 года, протокол № 14.