

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Институт биологии и биомедицины

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 13 от 30.11.2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

05.03.06 - Экология и природопользование

---

Направленность образовательной программы

Экология

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2023 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.02.01 Биоразнообразие и экология беспозвоночных животных относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-15: Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов	<p>ПК-15.1: Знать подходы применения теоретических основ биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов в научно-исследовательской работе</p> <p>ПК-15.2: Уметь применять знания о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов в научно-исследовательской работе</p> <p>ПК-15.3: Владеть подходами применения знаний о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов в научно-исследовательской работе</p>	<p>ПК-15.1: Знать последовательность становления основных типов беспозвоночных животных и особенности их современного распространения</p> <p>ПК-15.2: Уметь оценивать гипотезы о происхождении и филогении отдельных таксонов беспозвоночных животных, связывать их экологические особенности с основными факторами среды обитания</p> <p>ПК-15.3: Владеть основными понятиями в области филогении, эволюции и экологии беспозвоночных животных</p>	<p>Задачи</p> <p>Коллоквиум</p> <p>Опрос</p> <p>Тест</p>	<p>Экзамен:</p> <p>Контрольные вопросы</p> <p>Отчет по лабораторным работам</p>

## 3. Структура и содержание дисциплины

### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	<b>очная</b>
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>8</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>288</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
<b>- занятия лекционного типа</b>	<b>60</b>

- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	60
- КСР	4
самостоятельная работа	92
Промежуточная аттестация	72 экзамен

### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	
Тема 1. Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе биологических наук. Зоология как наука, изучающая животных на разных уровнях организации.	4	2		2	2
Тема 2. Протисты как предшественники животных. Царство Дискоба. Тип Эвгленозои. Свободноживущие и паразитические формы. Учение Е. Н. Павловского о природной очаговости трансмиссивных заболеваний. Гетеролобозные амёбы как пример амфизойных протистов. Царство Метамонады. Важнейшие представители.	6	2	2	4	2
Тема 3. Субдомен Диафоретики. Царство Страменопилю. Тип Опалината. Тип Лабиринтулы. Царство Альвеоляты. Тип Споровики. Циклы развития грегариин, кокцидий и кровяных споровиков. Малярия.	6	2	2	4	2
Тема 4. Тип Инфузории. Инфузории как наиболее сложно организованные протисты. Царство Ризарии. Саркодовый тип организации. Типы Ризарий: церккозиды, фораминиферы, радиолярии, солнечники.	6	2	2	4	2
Тема 5. Субдомен Аморфеи. Основные кланы аморфеев: Амёбозиды и Опистоконты. Филогения опистоконтов, кланы Голозой и Голомикоты. Ворончатые жгутиконосцы как группа, стоящая у истоков многоклеточных животных.	6	2	2	4	2
Тема 6. Царство животные. Синапоморфии животных. Типы яиц и способы их дробления. Способы гастрюляции и их эволюционная связь. Способы образования мезодермы. Гипотезы происхождения животных.	4	2		2	2
Тема 7. Низшие многоклеточные. Тип Губки. Протозойные черты губок. Размножение и развитие губок. Синцитиальные и клеточные губки. Происхождение губок.	6	2	2	4	2
Тема 8. Настоящие многоклеточные. Симметрия тела. Деление на радиальных и билатеральных. Концепция Планулозой. Тип Гребневиков. Анализ симметрии и особенности биологии гребневиков. Оценка положения гребневиков в системе животных. Тип Пластинчатые. Концепция Парахоксоа.	4	2		2	2
Тема 9. Радиальные. Тип Стрекающие. Полип и медуза как 2 формы существования кишечнополостных. Подтип Коралловые полипы. Симметрия кораллов. Особенности скелета. Роль кораллов в образовании земной коры. Основные таксоны кораллов.	5	2	1	3	2
Тема 10. Подтип Медузоиды. Кубозои, Сцифоидные, Полиподиозои, Гидрозоиды. Подтип Миксоиды как крайне упрощенные, специализированные, паразитические миксоиды. Происхождение и филогения миксоидов.	8	2	3	5	3
Коллоквиум по темам 1–10.	12		2	2	10
Тема 11. Билатерии. Гипотезы происхождения билатерий. Клады Ксенацеломорфы и нефрозоиды. Деление нефрозоидов на первичноротых и вторичноротых животных. Тип Ксенацеломорфа.	4	2		2	2
Тема 12. Клада Лоботрохозоиды. Тип Кольчатые черви. Сегментация и метамерия. Целом: особенности строения и функции. Полихеты. Полихеты как представители полихет.	5	2	1	3	2

Тема 13. Поясковые кольцецы. Олигохеты, Бранхиобеллиды и Пиявки. Особенности строения, связанные с образом жизни. Биология и распространение поясковых кольцецов.	8	2	3	5	3
Тема 14. Тип Моллюски. Мантия и мантийная полость. Черты сходства с кольцецами. Подтип Акулифера. Хитоны и бороздчатобрюхие. Подтип Раковинные. Моноплакофоры и брюхоногие. Асимметрия как основная черта брюхоногих и ее происхождение.	9	4	2	6	3
Тема 15. Двустворчатые как фильтраторы. Роль пассивного питания в эволюции двустворчатых. Головоногие как наиболее развитые моллюски. Происхождение и филогения моллюсков.	9	2	4	6	3
Тема 16. Тип Немертины. Особенности биологии и организации. Гипермиарность как причина редукции целома. Целомическая природа кровеносной системы. Развитие. Происхождение и положение в системе. Тип Брюхоресничные черви. Типы ортонекид и дициемид.	4	2		2	2
Тема 17. Тип Плоские черви. Доказательства принадлежности к целомическим животным, причины редукции целома. Ресничные черви как полифилетическая группа плоских червей. Моногенез и монофилия неодермат.	5	2	1	3	2
Тема 18. Класс Трематоды. Особенности строения и жизненные циклы. Трематодозы. Класс Цестоды. Черты упрощения и специализации организации как следствие паразитизма. Размножение и жизненные циклы. Происхождение ленточных червей. Филогения плоских червей. Церкоморфная гипотеза Б. Е. Быховского и ее современная оценка.	10	2	5	7	3
Тема 19. Лофофораты. Типы форонид, плеченогих и мшанок. Общий план строения и образ жизни. Особенности размножения и развития. Современные представления о филогении лофофорат.	4	2		2	2
Тема 20. Гнатиферы. Тип Коловратки. Особенности строения и биологии. Экология коловраток. Тип Скребни. Особенности организации. Жизненный цикл. Тип Щетинкочелюстные. Общая характеристика типа.	6	2	2	4	2
Тема 21. Линяющие животные. Основные черты организации. Гемоцель. Панартроподы. Типы онихофор и тихоходок. Особенности организации и экологии. Положение в системе.	4	2		2	2
Тема 22. Тип Членистоногие. Тагмозис. Дифференцировка конечностей. Системы органов. Особенности роста и развития. Переход к наземному образу жизни. Значение членистоногих. Деление на подтипы и классы.	4	2		2	2
Тема 23. Арахноморфы. Класс Трилобиты. Значение для понимания филогении. Подтип Хелицеровые. Меростомовые как первичноводные хелицеровые. Класс Паукообразные. Адаптации к наземному существованию. Телослияние. Особенности внутреннего строения. Развитие паукообразных. Основные таксоны арахнид. Свободноживущие и паразитические клещи. Филогения хелицеровых.	6	2	2	4	2
Тема 24. Мандибуляты. Подтип Ракообразные. Организация ракообразных как водных обитателей. Биология и распространение. Деление на классы и отряды. Хозяйственное значение.	10	2	6	8	2
Тема 25. Подтип Шестиногие. Класс Насекомые. Морфология и анатомия. Эмбриональное и постэмбриональное развитие. Главнейшие отряды. Значение в природе и для человека. Подтип Многоножки. Характеристика классов. Происхождение и филогения членистоногих.	16	2	8	10	6
Тема 26. Циклоневралии. Тип Нематоды. Общие черты организации круглых червей. Развитие нематод. Основные экологические группы. Паразитические нематоды. Тип Волосатики. Общая характеристика, особенности биологии.	8	2	4	6	2
Тема 27. Скалидофоры. Типы киноринхов, приапулид и лорицифер. Основные особенности организации и развития. Филогенетическое значение приапулид.	4	2		2	2
Коллоквиум по темам 21–27.	12		2	2	10
Тема 28. Вторичноротые животные. Основные признаки и отличия от первичноротых. Особенности эмбрионального развития. Клады амбулакрий и хордовых. Тип Иголкожие. Общая характеристика. Анализ симметрии. Особенности строения и экологии. Личинки. Происхождение и филогения иглокожих. Тип Полухордовые. Классы кишечнодышащих и крыложаберных. Основные черты строения. Сходство с иглокожими и хордовыми. Филогенетическое значение.	9	4	2	6	3
Заключительное занятие на базе Зоологического музея ННГУ	8		2	2	6
Аттестация	72				
КСР	4			4	
Итого	288	60	60	124	92

#### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Бондарев О.О., Муханов А.В., Зрянин В.А. Методические указания к малому практику по зоологии беспозвоночных. Учебно-методическое пособие. Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2021. 65 с.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-15**

Пример типовой задачи по теме "Брюхоногие моллюски"

На основании практической работы и изучения материалов учебника нарисовать планы строения основных групп брюхоногих моллюсков в сопоставлении с организацией гипотетического симметричного предка. Оценить в баллах суммарную степень эволюционной продвинутости основных групп (Prosobranchia Diotocardia, Prosobranchia Monotocardia, Opisthobranchia, Pulmonata) по сравнению с гипотетическим предком, исходя из следующих оценок эволюционной продвинутости отдельных структур.

- Положение органов мантийного комплекса:

0 – заднее;

1 – переднее или боковое.

- Состояние органов мантийного комплекса:

0 – симметричное;

1 – асимметричное.

- Состояние нервной системы:

0 – симметричное;

1 – хиастоневральное с билатеральной симметрией положения ганглиев;

2 – хиастоневральное с асимметричным положением одноименных ганглиев;

3 – вторичной утратой хиастоневрии.

- Состояние pedalного отдела нервной системы:

0 – сохраняются pedalные стволы ортогона;

1 – pedalные стволы преобразуются в ганглии.

- Состояние органов дыхания:

0 – есть ктенидиальные жабры;

1 – есть легкое – преобразованная мантийная полость.

- Особенности кишечника:

0 – кишечник без анопедиального изгиба;

1 – кишечник с анопедиальным изгибом.

## Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	задача выполнена и оформлена в альбоме
не зачтено	задача не выполнена

### 5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Коллоквиум) для оценки сформированности компетенции ПК-15

#### Вопросы к коллоквиуму по протистам, прометазоям и низшим эуметазоям

1. Основные типы организации (жизненные формы) одноклеточных.
2. Кинетом протистов: особенности амебодной и жгутиковой локомоции.
3. Физиология протистов (типы обмена веществ, разнообразие способов питания, дыхание, выделение).
4. Способы размножения простейших.
5. Различные формы полового процесса у одноклеточных: копуляция, конъюгация; их прогрессивное значение.
6. Ядерные циклы одноклеточных.
7. Основные типы жгутиконосцев, их положение в системе протистов.
8. Амебодные протисты: основные группы и их важнейшие представители.
9. Паразитические протисты. Трансмиссивные инвазии, вызываемые простейшими. Природные очаги этих заболеваний.
10. Современная система и филогения протистов; основные направления эволюции протистов.
11. Место животных в системе эукариот, основные черты царства животных.
12. Обзор основных гипотез происхождения животных.
13. Типы яиц и способы их дробления.
14. Организация губок как наиболее примитивных многоклеточных животных. Протозойные черты губок. Анатомия и клеточный состав тела губок.
15. Особенности размножения и развития губок.
16. Понятие «гастрюляция»; типы гастрюляции и их эволюционная связь.
17. Понятие о зародышевых листках и их судьба у настоящих многоклеточных животных.
18. Характеристика гребневиков и их положение в системе беспозвоночных.
19. Организация пластинчатых и их место в системе метазоев.
20. Жизненные циклы книдарий: метагенез и гипогенез; этапы редукции медузоидного поколения, примеры соответствующих жизненных циклов.
21. Симметрия кишечнополостных; ее анализ в основных группах.
22. Типы скелетных образований у книдарий; механизм образования известкового скелета кораллов.
23. Органы чувств стрекающих.
24. Полиморфизм колоний стрекающих.
25. Гистология кишечнополостных. Книдом. Роль стрекательных клеток в жизни книдарий, разнообразие книдоцитов.
26. Филогения стрекающих.

#### Вопросы к коллоквиуму по кладе Ecdysozoa

1. Общая характеристика линяющих животных; отличия экдизозойной кутикулы от микровиллярной, линька; происхождение и филогения линяющих.
2. Происхождение и строение гемоцеля у линяющих животных.
3. Общие признаки членистоногих. Прогрессивные черты организации, их связь с образом жизни. Гомология конечностей в разных группах артропод.
4. Трилобиты, их значение для решения проблем филогении членистоногих в целом и хелицерат, в частности.
5. Мечехвосты как наиболее примитивные из хелицерных. Особенности биологии, наложившие

- отпечаток на историю развития хелицерат.
6. Тагмозис тела в пределах класса паукообразных.
  7. Паукообразные, особенности анатомического строения.
  8. Особенности биологии паукообразных.
  9. Приспособления членистоногих к наземному образу жизни, их роль в эволюции типа.
  10. Практическое значение паукообразных.
  11. Общая характеристика ракообразных, современная система таксона.
  12. Характер сегментации в пределах подтипа ракообразных.
  13. Строение и биология речного рака.
  14. Метаморфоз ракообразных. Строение науплиальной стадии.
  15. Практическое значение ракообразных.
  16. Насекомые как наиболее прогрессивная группа членистоногих.
  17. Крылья, крыловая мускулатура и полет насекомых.
  18. Происхождение крыльев и основные тенденции их эволюции у насекомых.
  19. Особенности строения и функционирования дыхательной и выделительной систем насекомых.
  20. Органы чувств насекомых: строение, функционирование.
  21. Эмбриональное развитие насекомых.
  22. Типы постэмбрионального развития насекомых и их эволюционная связь.
  23. Практическое значение насекомых.
  24. Многоножки: систематическое положение, основные черты организации, образ жизни.  
Главнейшие группы и их представители.
  25. Круглые черви: внешняя и внутренняя организация.
  26. Гельминтозы человека и животных, борьба с ними; опасные нематодозы человека, жизненные циклы основных представителей.
  27. Круглые черви как вредители сельского хозяйства.
  28. Волосатики: систематическое положение, внешнее и внутреннее строение, биология.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Коллоквиум)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.

### 5.1.3 Типовые задания (оценочное средство - Опрос) для оценки сформированности компетенции ПК-15

Вопросы по теме лабораторного занятия на основе изученного к данному занятию теоретического материала из рекомендованных учебников и лекций.

Примеры вопросов

Занятие 5. Губки

1. Перечислите протозойные черты губок. Назовите основные типы клеток.
2. Дайте характеристику основных типов водо-двигательных систем губок.
3. Расскажите о способах формирования скелета губок.
4. На примере бадяги расскажите о размножении губок.
5. Расскажите о раннем онтогенезе губок и дайте оценку современных представлений об этом процессе.
6. Дайте представление о классификации губок и краткую характеристику основных классов.

### Критерии оценивания (оценочное средство - Опрос)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.

### 5.1.4 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-15

Пример теста по теме "Общая характеристика простейших"

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 амебы
- б) фораминиферы
- в) радиолярии
- г) раковинные амебы

4. У кого из перечисленных простейших имеется коноид

- а) лейшмания
- б) эймерия
- в) грегарина
- г) инфузория-туфелька

5. Какой органоид простейших выполняет функцию осморегуляции

- а) сократительная вакуоль
- б) аппарат Гольджи
- в) лизосома
- г) ядро

6. У кого из перечисленных простейших скелет состоит из  $\text{SrSO}_4$

- а) феодарии
- б) акантарии
- в) полицистии
- г) фораминиферы

7. Какую из перечисленных функций не выполняют псевдоподии

- а) опорную
- б) фагоцитоз
- в) выделительную
- г) двигательную

8. Гель-золевые переходы в цитоплазме корненожек лежат в основе

- а) работы сократительных вакуолей
- б) образования псевдоподий
- в) инцистирования

г) формирования раковин

9. Полиэнергидные простейшие имеют

- а) много жгутиков
- б) много ядер
- в) колониальную организацию
- г) твердые покровы

10. У кого из перечисленных простейших имеется кинетопласт

- а) эвглена зеленая
- б) опалина
- в) лейшмания
- г) трихомонада

11. Мионемы характерны для

- а) амебы
- б) эвглены
- в) сувойки
- г) лейшмании

12. Сонную болезнь вызывают

- а) лямблии
- б) трипаносомы
- в) лейшмании
- г) токсоплазмы

13. Какое из перечисленных заболеваний не является трансмиссивным

- а) кожный лейшманиоз
- б) сонная болезнь
- в) малярия
- г) лямблиоз

14. Какой тип обмена характерен для жгутиконосцев

- а) автотрофный
- б) гетеротрофный
- в) миксотрофный
- г) все перечисленные типы

15. Органоид клетки, с помощью которого эвглена зеленая осуществляет фототаксис

- а) стигма
- б) сократительная вакуоль

- в) ядро
- г) клеточный рот

16. Монотомические колонии образуются у

- а) вольвокса
- б) зоотамниума
- в) синуры
- г) пандорины

17. Что такое эпимерит

- а) органоид фиксации у грегариин
- б) часть клетки трипаносомы
- в) форма клеточного рта инфузорий
- г) органоид фиксации у лямблий

18. Функцией сизигия является

- а) защита простейших от неблагоприятных условий
- б) обмен генетическим материалом у жгутиконосцев
- в) половой процесс у грегариин
- г) стадия заражения у споровиков

19. Какой из перечисленных видов *Plasmodium* вызывает тропическую лихорадку

- а) *P. falciparum*
- б) *P. malariae*
- в) *P. ovale*
- г) *P. vivax*

20. Основной отличительный признак инфузорий

- а) наличие кортекса
- б) наличие множества ресничек
- в) ядерный дуализм
- г) постоянные сократительные вакуоли

### Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	выполнено более 50% тестовых заданий
не зачтено	выполнено менее 50% тестовых заданий

## 5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

### Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельным и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

### 5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации

#### 5.3.1 Типовые задания, выносимые на промежуточную аттестацию:

#### Оценочное средство - Контрольные вопросы

#### Экзамен

#### Критерии оценивания (Контрольные вопросы - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
отлично	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.
очень хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок.
хорошо	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок.
удовлетворительно	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок.
неудовлетворительно	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки.

Оценка	Критерии оценивания
плохо	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа.

**Типовые задания (Контрольные вопросы - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-15 (Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов)**

1. Место животных в системе живых организмов. Общие черты животных.
2. Субдомены и царства Эукариот и их основные отличия.
3. Органеллы движения и способы движения одноклеточных.
4. Типы и способы питания одноклеточных; органеллы захвата пищи и пищеварения.
5. Гаметы и формы копуляции у одноклеточных.
6. Понятие о жизненном цикле, многообразии жизненных циклов одноклеточных.
7. Царство Discoba. Тип Euglenozoa. Общая характеристика, специфические признаки организации, происхождение. Паразитические формы.
8. Царство Metamonada. Особенности клеточной организации, важнейшие представители.
9. Субдомен Diaphoretickes. Основные супергруппы. Царство Stramenopiles. Тип Opalinata. Особенности строения и жизненного цикла опалин.
10. Тип Labyrinthulea. Особенности организации и размножения лабиринтул. Положение в системе.
11. Царство Alveolata. Строение клеточных покровов. Мезакариотный тип организации динофлагеллат. Основные группы и филогения альвеолят.
12. Тип Apicomplexa. Грегарины: особенности организации, жизнедеятельности, положение в системе. Жизненный цикл гregarin.
13. Кокцидии, особенности организации и жизнедеятельности; жизненные циклы кокцидий и гемоспоридий.
14. Трансмиссивные протозойные инвазии человека, меры борьбы с ними.
15. Тип Ciliophora. Общая характеристика, особенности ядерного аппарата и размножения инфузорий. Основные группы.
16. Саркодовый тип организации. Царство Rhizaria. Тип Foraminifera. Особенности жизненных циклов фораминифер.
17. Тип Radiolaria. Особенности строения, экологическая роль.
18. Субдомен Amorphea. Основные клады: Amoebozoa и Opisthokonta. Свободноживущие и паразитические амёбы. Основные представители голых и раковинных амёб.
19. Тип Choanomonada как группа, стоящая у истоков многоклеточных животных.
20. Происхождение эукариотической клетки и основные направления эволюции протистов.
21. Основные гипотезы происхождения многоклеточных.
22. Современная филогения многоклеточных. Концепция ParaNohozoa, значение Нох-генов для целей макросистематики животных.
23. Типы яиц и способы их дробления.
24. Способы гастрюляции и их эволюционная связь по И.И. Мечникову.
25. Производные экто-, энто- и мезодермы. Способы образования мезодермы.
26. Метагенез. Примеры метагенеза у протистов и многоклеточных.
27. Организация губок как наиболее примитивных многоклеточных. Протозойные черты губок.
28. Современные представления о развитии губок.
29. Гребневики: особенности организации и жизнедеятельности. Современные представления о положении гребневиков в системе многоклеточных.
30. Тип Placozoa. Морфология и анатомия трихоплакса, образ жизни, способы питания и размножения. Положение в системе.
31. Полип и медуза – две формы существования кишечнополостных.
32. Симметрия кишечнополостных, её анализ в основных группах.
33. Нервная система и органы чувств кишечнополостных.
34. Полиморфизм кишечнополостных.
35. Подтип Anthozoa: особенности организации, жизнедеятельности и основные группы.

36. Механизм образования коралловых рифов и островов.
37. Подтип Medusozoa: класс Cubozoa, класс Scyphozoa. Особенности организации и жизнедеятельности. Основные группы сцифоидных.
38. Класс Hydrozoa: особенности организации и жизнедеятельности, основные группы.
39. Гипотезы происхождения билатеральных животных. Современная система билатерий. Характеристика клады Xenacoelomorpha.
40. Целом: особенности строения, функции, онтогенетическое развитие, происхождение.
41. Особенности эмбрионального развития трохофорных животных.
42. Метаморфоз трохофоры.
43. Тип Annelida: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
44. Класс Polychaeta: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
45. Строение и биология эхиурид.
46. Погонофоры и вестиментиферы: основные черты организации и жизнедеятельности. Современные представления о положении погонофор в системе.
47. Класс Clitellata: подкласс Oligochaeta. Организация олигохет как результат приспособления к обитанию в грунте. Экологическая роль дождевых червей.
48. Подкласс Hirudinea: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
49. Практическое значение кольчатых червей.
50. Тип Mollusca: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
51. Подтип Aculifera (=Amphineura): систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
52. Класс Polyplacophora: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
53. Подтип Conchifera: класс Monoplacophora. Систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
54. Класс Gastropoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
55. Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.
56. Класс Bivalvia: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
57. Класс Cephalopoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
58. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития моллюсков.
59. Происхождение и филогения моллюсков.
60. Практическое значение моллюсков.
61. Клада Lophophorata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
62. Тип Brachiopoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
63. Тип Bryozoa: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
64. Плоские черви. Строение кожно-мускульного мешка. Причины редукции целома. Главнейшие группы.
65. Турбеллярии: особенности организации и жизнедеятельности. Современная оценка положения турбеллярий в системе.
66. Паразитические плоские черви, их практическое значение.
67. Особенности организации и жизненных циклов моногеней.
68. Трематоды: особенности организации, физиологии; происхождение и положение в системе.
69. Жизненные циклы трематод.
70. Ленточные черви: особенности организации, физиологии, происхождение и место в системе.
71. Жизненные циклы ленточных червей.
72. Церкомероморфная гипотеза Б. Е. Быховского и современные представления о монофилии неодермат.
73. Происхождение плоских червей.

- 74.Немертины: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
- 75.Тип Gastrotricha: строение и биология, филогенетические связи.
- 76.Клада Gnathifera: тип Rotifera. Особенности строения и биологии. Распространение и экологическое значение коловраток.
- 77.Тип Acanthocephala: общая характеристика. Развитие и жизненный цикл скребней.
- 78.Тип Chaetognatha: основные черты организации и жизнедеятельности. Положение щетинкочелюстных в системе.
- 79.Клада Ecdysozoa: надтип Panarthropoda. Основные черты организации. Классификация.
- 80.Тип Onychophora: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
- 81.Тип Arthropoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.
- 82.Приспособления членистоногих к наземному образу жизни.
- 83.Трилобиты: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности. Причины вымирания трилобитов.
- 84.Подтип Хелицеровые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
- 85.Меростомовые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.
- 86.Класс Arachnida: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
- 87.Практическое значение паукообразных.
- 88.Подтип Crustacea: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
- 89.Постэмбриональное развитие ракообразных.
- 90.Практическое значение ракообразных.
- 91.Насекомые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
- 92.Ротовой аппарат насекомых, основные типы ротового аппарата и их происхождение.
- 93.Крылья, крыловая мускулатура и полет насекомых.
- 94.Происхождение крыльев и основные тенденции их эволюции у насекомых.
- 95.Органы чувств насекомых: строение, функционирование.
- 96.Органы зрения и зрение насекомых.
- 97.Организация и особенности функционирования выделительной системы насекомых.
- 98.Организация и особенности функционирования трахейной системы насекомых.
- 99.Эмбриональное развитие насекомых.
100. Типы постэмбрионального развития насекомых и их эволюционные связи.
101. Практическое значение насекомых.
102. Многоножки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
103. Происхождение и филогения членистоногих.
104. Клада Ecdysozoa: надтип Cycloneuralia. Основные черты организации. Классификация.
105. Современные представления о системе круглых червей.
106. Тип Nemata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.
107. Основные экологические группировки нематод.
108. Паразитические нематоды и пути становления паразитизма.
109. Гельминтозы человека, меры профилактики и борьбы с гельминтозами.
110. Головохоботные черви: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, важнейшие группы.
111. Особенности биологии волосатиков.
112. Происхождение и филогения круглых червей.
113. Отличия первично- и вторичноротых, основные типы.
114. Тип Echinodermata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.
115. Эмбриональное развитие иглокожих.
116. Метаморфоз иглокожих.
117. Производные целома у иглокожих и их основные функции.



118. Экологические группы иглокожих.
119. Происхождение и эволюционное развитие иглокожих.
120. Тип Hemichordata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.

## Оценочное средство - Отчет по лабораторным работам

### Экзамен

#### Критерии оценивания (Отчет по лабораторным работам - Экзамен)

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Отработаны все лабораторные занятия, все необходимые рисунки и самостоятельные оформлены в альбоме без ошибок, альбом подписан преподавателем, ведущим лабораторные занятия. На экзамене студент демонстрирует свободное владение материалом, отраженным в альбоме.
отлично	Отработаны все лабораторные занятия, все необходимые рисунки и самостоятельные оформлены в альбоме без ошибок или с незначительными ошибками, альбом подписан преподавателем, ведущим лабораторные занятия. На экзамене студент без затруднений дает ответы по альбому.
очень хорошо	Отработаны все лабораторные занятия, все необходимые рисунки и самостоятельные оформлены в альбоме с некоторыми ошибками, альбом подписан преподавателем, ведущим лабораторные занятия. На экзамене студент демонстрирует уверенное владение материалом, отраженным в альбоме.
хорошо	Отработаны все лабораторные занятия, все необходимые рисунки и самостоятельные оформлены в альбоме, есть ряд замечаний, но альбом подписан преподавателем, ведущим лабораторные занятия. На экзамене студент может использовать альбом для подтверждения своих знаний.
удовлетворительно	Отработано большинство лабораторных занятий, все необходимые рисунки и самостоятельные выполнены в альбоме, альбом принят преподавателем, ведущим лабораторные занятия. На экзамене студент может, хотя и с ошибками, использовать альбом.
неудовлетворительно	Не все лабораторные занятия отражены в альбоме, альбом не принят и не подписан преподавателем, ведущим лабораторные занятия.
плохо	Альбом по лабораторным занятиям у студента отсутствует.

#### Типовые задания (Отчет по лабораторным работам - Экзамен) для оценки сформированности компетенции ПК-15 (Владеет знаниями о теоретических основах биогеографии, экологии животных, растений и микроорганизмов)

Необходимым условием допуска к экзамену должен быть альбом с рисунками и самостоятельными работами по всем занятиям текущего семестра, подписанный преподавателем, ведущим лабораторные занятия. Перечень рисунков к каждому занятию и самостоятельных работ для оформления в альбомах

представлен в Методических указаниях к малому практикуму по зоологии беспозвоночных (сост. Бондарев и др., 2021).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

Основная литература:

1. Догель Валентин Александрович. Зоология беспозвоночных : учеб. для студентов биол. специальностей ун-тов / под общ. ред. Ю. И. Полянского. - Изд. 8-е. - М. : ЛЕНАНД, 2015. - 628 с. : цв. вкл. - ISBN 978-5-9710-1288-7 : 1060.00., 51 экз.
2. Догель Валентин Александрович. Зоология беспозвоночных : учеб. для студентов биол. специальностей вузов. - 8-е изд., стер., перепеч. с изд. 1981 г. - М. : Альянс, 2009. - 608 с. : ил. - ISBN 978-5-903034-46-8 : 640.50., 33 экз.
3. Тихомиров Иван Алексеевич. Малый практикум по зоологии беспозвоночных / С.-Петерб. гос. ун-т. - М. ; СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2005-. Малый практикум по зоологии беспозвоночных . Ч. 1. - 2005. - 304 с., XIV табл. - ISBN 5-87317-239-0 : 210.00., 25 экз.
4. Дмитриенко Валентина Константиновна. Зоология беспозвоночных : Учебное пособие. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2017. - 172 с. - ВО - Бакалавриат. - ISBN 978-5-7638-3756-8., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=627929&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Шарова Инесса Христиановна. Зоология беспозвоночных : учеб. для студентов вузов. - М. : Владос, 1999. - 592 с. : ил., табл., граф., схемы. - (Учебник для вузов). - 55.70., 102 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<http://www.studentlibrary.ru> – Электронная библиотека «Консультант студента»

<http://ashipunov.info/shipunov/school/sch-ru.htm> – Библиотека «Флора и Фауна»

ЭБС «Znanium.com». Режим доступа: [www.znanium.com](http://www.znanium.com).

Научная электронная библиотека (<http://www.elibrary.ru>)

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению 05.03.06 - Экология и природопользование.

Автор(ы): Зрянин Владимир Александрович, кандидат биологических наук.

Заведующий кафедрой: Воденеева Екатерина Леонидовна, кандидат биологических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 6.09.2022, протокол № 1.