

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
(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО
решением ученого совета ННГУ
протокол от
«16» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

«Зоология беспозвоночных»
(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования
бакалавриат
(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность
06.03.01 Биология
(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы
Биология (общий профиль)
(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения
очная
(очная / очно-заочная / заочная)

Нижегород

2022 год

1. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина Б1.О.21 «Зоология беспозвоночных» относится к обязательной части Блока 1 Дисциплины (модули) ООП направления подготовки 06.03.01 «Биология» и осваивается студентами первого курса очной формы обучения в 1 и 2 семестрах.

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

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	
<i>ОПК-1</i> Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	<i>ОПК-1.1</i> Знает: теоретические основы микробиологии и вирусологии, ботаники, зоологии и использует их для изучения жизни и свойств живых объектов, их идентификации и культивирования	<i>Знать теоретические основы зоологии беспозвоночных, характеристику всех типов и основных классов беспозвоночных животных, особенности биологии отдельных представителей, необходимых для их идентификации и культивирования</i>	Устный и(или) письменный опрос (тестирование), самостоятельные работы, альбом по лабораторным занятиям, коллоквиум, экзамен
	<i>ОПК-1.2</i> Умеет: - применять методы наблюдения, классификации, воспроизводства биологических объектов в природных и лабораторных условиях; - использовать полученные знания для анализа взаимодействий организмов различных видов друг с другом и со средой обитания	<i>Уметь классифицировать различные таксоны беспозвоночных по систематическим, биологическим и экологическим признакам в природных и лабораторных условиях, умеет анализировать взаимодействия между систематическими группами организмов и средой их обитания</i>	
	<i>ОПК-1.3</i> Владеет: - опытом участия в работах по мониторингу и охране биоресурсов, использования биологических	<i>Владеть навыками идентификации основных таксонов беспозвоночных, изготовления препаратов для наблюдения за изучаемыми объектами и выполнения научного рисунка, навыками использования беспозвоночных объектов для анализа качества</i>	

		<i>среды их обитания качества среды их обитания</i>	
	<i>ОПК-1.4</i> Понимает роль биологического разнообразия как ведущего фактора устойчивости живых систем и биосферы в целом	<i>Иметь представление об общем разнообразии, происхождении и эволюционных связях основных таксонов беспозвоночных, их роли в биосфере и жизни человека</i>	
<i>ОПК-8</i> Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты	<i>ОПК-8.1</i> Знает: - основные типы экспедиционного и лабораторного оборудования, особенности выбранного объекта профессиональной деятельности, условия его содержания и работы с ним с учетом требований биоэтики	<i>Знать устройство и принципы работы светового микроскопа, современные возможности в области использования лабораторного оборудования для исследования беспозвоночных</i>	Практические задания к лабораторным занятиям; альбом по лабораторным занятиям
	<i>ОПК-8.2</i> Умеет: - анализировать и критически оценивать развитие научных идей, на основе имеющихся ресурсов составить план решения поставленной задачи, выбрать и модифицировать методические приемы	<i>Уметь работать с литературными и интернет источниками по данной теме, систематизировать материал в виде таблиц и схем, подбирать и модифицировать методику при исследовании беспозвоночных</i>	
	<i>ОПК-8.3</i> Владеет: - навыками использования современного оборудования в полевых и лабораторных условиях, способностью грамотно обосновать поставленные задачи в контексте	<i>Владеть навыками работы со световым микроскопом при анализе исследуемых объектов и представления полученных результатов</i>	

	современного состояния проблемы, способностью использовать математические методы оценивания гипотез, обработки экспериментальных данных, математического моделирования биологических процессов и адекватно оценить достоверность и значимость полученных результатов, представить их в широкой аудитории и вести дискуссию		
--	---	--	--

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Трудоемкость дисциплины

	очная форма обучения
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ
Часов по учебному плану	216
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	120
- занятия лекционного типа	60
- лабораторные работы	60
самостоятельная работа	20
КСР	4
Промежуточная аттестация – экзамен	72

3.2. Содержание дисциплины

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			Всего	
		Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа			
Очная	Очная	Очная	Очная	Очная		
Тема 1. Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе биологических наук. Зоология как наука, изучающая животных на разных уровнях организации.	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.	4	2	2	4		
Тема 3. Субдомен Диафоретики. Царство Страменопилы. Тип Опалината. Тип Лабиринтулы. Царство Альвеоляты. Тип Споровики. Циклы развития грегаринов, кокцидий и кровяных споровиков. Малярия.	4	2	2	4		
Тема 4. Тип Инфузории. Инфузории как наиболее сложно организованные протисты. Царство Ризарии. Саркодовый тип организации. Типы Ризарий: церкозои, фораминиферы, радиолярии, солнечники.	4	2	2	4		
Тема 5. Субдомен Аморфеи. Основные клады аморфеев: Амёбозои и Опистоконты. Филогения опистоконтов, клады Голозои и Голомикота. Воротничковые жгутиконосцы как группа, стоящая у истоков многоклеточных животных.	4	2	2	4		
Тема 6. Царство животные. Синапоморфии животных. Типы яиц и способы их дробления. Способы гастрюляции и их эволюционная связь. Способы образования мезодермы. Гипотезы происхождения животных.	2	2		2		

Тема 7. Низшие многоклеточные. Тип Губки. Протозойные черты губок. Размножение и развитие губок. Синцитиальные и клеточные губки. Происхождение губок.	4	2	2	4	
Тема 8. Настоящие многоклеточные. Симметрия тела. Деление на радиальных и билатеральных. Концепция Планулозой. Тип Гребневика. Анализ симметрии и особенности биологии гребневиков. Оценка положения гребневиков в системе животных. Тип Пластинчатые. Концепция Парахоксозоа.	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.	3	2	1	3	
Тема 10. Подтип Медузозоа. Кубозои, Сцифоидные, Полиподиозои, Гидрозои. Подтип Миксозоа как крайне упрощенные, специализированные, паразитические книдарии. Происхождение и филогения книдарий.	5	2	3	5	
Коллоквиум по темам 1–10. Проверка альбомов.	9	0	2	2	7
Тема 11. Билатерии. Гипотезы происхождения билатерий. Клады ксенацеломорфы и нефрозои. Деление нефрозоев на первичноротых и вторичноротых животных. Тип Ксенацеломорфа.	2	2		2	
Тема 12. Клада Лофотрохозои. Тип Кольчатые черви. Сегментация и метамерия. Целом: особенности строения и функции. Полихеты. Погонофоры как представители полихет.	3	2	1	3	
Тема 13. Поясковые кольцецы. Олигохеты, Бранхиобделлиды и Пиявки. Особенности строения, связанные с образом жизни. Биология и распространение поясковых кольцецов	5	2	3	5	
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.	6	4	2	6	
Тема 15. Двустворчатые как фильтраторы. Роль пассивного питания в эволюции двустворчатых. Головоногие как наиболее развитые моллюски.	6	2	4	6	

Происхождение и филогения моллюсков.					
<i>Тема 16.</i> Лофофораты. Типы форонид, плеченогих и мшанок. Общий план строения и образ жизни. Особенности размножения и развития. Современные представления о филогении лофофорат.	2	2		2	
<i>Тема 17.</i> Тип Плоские черви. Доказательства принадлежности к целомическим животным, причины редукции целома. Ресничные черви как полифилетическая группа плоских червей. Моногеней и монофилия неоцермат.	3	2	1	3	
<i>Тема 18.</i> 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. Церкмероморфная гипотеза Б. Е. Быховского и ее современная оценка.	7	2	5	7	
<i>Тема 19.</i> 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.	2	2		2	
<i>Тема 20.</i> Гнатиферы. Тип Коловратки. Особенности строения и биологии. Экология коловраток. Тип Скребни. Особенности организации. Жизненный цикл. Тип Щетинкочелюстные. Общая характеристика типа.	4	2	2	4	
Коллоквиум по темам 11–20. Проверка альбомов	9	0	2	2	7
<i>Тема 21.</i> Линяющие животные. Основные черты организации. Гемоцель. Панартроподы. Типы онихофор и тихоходок. Особенности организации и экологии. Положение в системе.	2	2		2	
<i>Тема 22.</i> Тип Членистоногие. Тагмозис. Дифференцировка конечностей. Системы органов. Особенности роста и развития. Переход к наземному образу жизни. Значение членистоногих. Деление на подтипы и классы.	2	2		2	
<i>Тема 23.</i> Арахноморфы. Класс Трилобиты. Значение для понимания филогении. Подтип Хелицерные. Меростомовые как первичноводные хелицерные. Класс Паукообразные. Адаптации к наземному	4	2	2	4	

существованию. Телослияние. Особенности внутреннего строения. Развитие паукообразных. Основные таксоны арахнид. Свободноживущие и паразитические клещи. Филогения хелицеровых.					
<i>Тема 24.</i> Мандибуляты. Подтип Ракообразные. Организация ракообразных как водных обитателей. Биология и распространение. Деление на классы и отряды. Хозяйственное значение.	8	2	6	8	
<i>Тема 25.</i> 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.	10	2	8	10	
<i>Тема 26.</i> Циклоневралии. Тип Нематоды. Общие черты организации круглых червей. Развитие нематод. Основные экологические группы. Паразитические нематоды. Тип Волосатики. Общая характеристика, особенности биологии.	6	2	4	6	
<i>Тема 27.</i> Скалидофоры. Типы киноринхов, приапулид и лорицифер. Основные особенности организации и развития. Филогенетическое значение приапулид.	2	2		2	
Коллоквиум по темам 21–27. Проверка альбомов	8	0	2	2	6
<i>Тема 28.</i> Вторичноротые животные. Основные признаки и отличия от первичноротых. Особенности эмбрионального развития. Клады амбулакрарий и хордовых. Тип Иголокожие. Общая характеристика. Анализ симметрии. Особенности строения и экологии. Личинки. Происхождение и филогения иглокожих. Тип Полухордовые. Классы кишечноротовых и крыложаберных. Основные черты строения. Сходство с иглокожими и хордовыми. Филогенетическое значение.	6	4	2	6	
Итого	140	60	60	120	20

Практические занятия (лабораторные работы) организуются, в том числе в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка предусматривает: выполнение практических заданий (приготовление препаратов, работа с микроскопом), написание тестов, оформление альбома.

На проведение практических занятий (лабораторных работ) в форме практической подготовки отводится 60 часов.

Практическая подготовка направлена на формирование и развитие:

Практических навыков в соответствии с областью знания ОП:

Выполнение научно-исследовательских задач профессиональной деятельности:

- Участие в планировании, проведении и представлении результатов фундаментальных и практических научных исследований по актуальным проблемам в соответствующей области знания;
- Участие в организации и проведении контроля биологической и экологической безопасности продуктов сельскохозяйственного производства, участие в исследованиях по созданию новых сортов в растениеводстве
- Участие в планировании и проведении работ по мониторингу среды обитания промысловых гидробионтов, участие в работах по биологическому контролю качества и безопасности водных биоресурсов

Компетенций

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

ОПК-8. Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.

Текущий контроль успеваемости реализуется в рамках занятий лабораторного типа и индивидуальных консультаций.

4. 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 устному опросу на лабораторных занятиях,
- подготовка к тестам,
- выполнение самостоятельных работ,
- подготовка к коллоквиумам,
- оформление научных рисунков в альбоме как отчета по соответствующим темам лабораторных работ,
- подготовка к экзамену.

Методическое обеспечение при подготовке к лабораторным занятиям:

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.

Методические указания по подготовке студентов к текущему и промежуточному контролю по дисциплине «Зоология беспозвоночных»

Подготовка к устному опросу, тестированию, коллоквиумам

Все перечисленные виды самостоятельной работы представляют собой систему заданий, позволяющих оценить уровень знаний по основным разделам, темам, проблемам дисциплины, а также умений обучающегося синтезировать материал предшествующих дисциплин.

При подготовке к ним студенту необходимо:

- 1) ознакомиться с соответствующей темой программы изучаемой дисциплины;
- 2) изучить рекомендованную учебно-методическую литературу по данной теме;
- 3) тщательно изучить лекционный материал;

4) повторить материалы предшествующих дисциплин.

Устный опрос по вопросам, выносимым на лабораторные занятия и экзамены, проводится для проверки результатов освоения студентами основных категорий, принципов и закономерностей по дисциплине «Зоология беспозвоночных». Контрольные вопросы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.1.

Тестирование проводится по темам «Общая характеристика простейших», «Общая характеристика членистоногих». Примеры тестовых заданий приведены в п. 5.2.2 данной программы. Полный комплект тестовых заданий приведен в фондах оценочных средств РПД «Зоология беспозвоночных».

Для закрепления и обобщения пройденного материала по результатам лабораторных занятий, работы с учебником и конспектами лекций студентам предлагается выполнить **самостоятельные работы** по следующим темам: «Жизненные циклы простейших», «Типы симметрии гребневиков и стрекающих», «Сравнительный анализ плана строения основных групп брюхоногих моллюсков», «Схема эволюции нервного аппарата в основных классах моллюсков», «Особенности строения отдельных групп плоских червей», «Тагмозис трилобитов и хелицерных», «Характер гетерономной сегментации ракообразных». Самостоятельные работы оформляются в виде таблиц, рисунков и схем в альбомах. Задания для самостоятельных работ даны в приведенном выше в учебно-методическом пособии.

Коллоквиумы проводятся на специально отведенных для этого занятиях. Всего запланировано 3 коллоквиума (см. п. 3.2). Коллоквиум проводят преподаватели, ведущие лабораторные занятия, ориентируясь на вопросы из учебно-методического пособия. Обычно коллоквиум проходит в 2 этапа: письменный и устный. На письменном этапе студенты отвечают на 2 вопроса или решают тест (на усмотрение преподавателя), на втором – происходит обсуждение ключевых вопросов по пройденным темам.

Примеры контрольных вопросов к коллоквиумам представлены в п. 5.2.2 данной программы, полный перечень вопросов к коллоквиумам дан в приведенном выше в учебно-методическом пособии.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проходит в форме двух экзаменов в 1 и 2 семестрах. Подготовка к экзамену является концентрированной систематизацией всех полученных знаний по дисциплине «Зоология беспозвоночных».

В начале семестра рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену по данной дисциплине, 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) подготовки докладов по отдельным темам,
- в) самостоятельного уточнения вопросов на смежных дисциплинах,
- г) углубленного изучения вопросов темы по учебным пособиям.

Вопросы для подготовки к экзамену представлены в 5.2.1 данной программы.

Работа с альбомом

Результаты наблюдений на лабораторных работах оформляются в альбоме – отчетном документе о работе студента в течение курса – в виде биологических рисунков. При подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с планом работы, используя учебно-методическое пособие (Бондарев и др., 2021). Рисунки на занятии следует выполнять с натуры простым карандашом в виде набросков, прорисовывая основные детали. Подписи к рисункам и их частям выполняются сначала карандашом для того, чтобы иметь возможность исправить возможные ошибки и просчеты. На занятии следует выполнять все требуемые рисунки, перерисовка с атласов и книг не допускается. В процессе зарисовки объект

детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. Окончательная доработка рисунков проводится самостоятельно дома.

Наличие альбома, заченного преподавателем, ведущего лабораторные занятия, является необходимым условием допуска к сдаче экзамена по дисциплине. Рисунок является не только отчетным материалом выполненной работы. Это один из эффективных методов познания, так как именно в процессе зарисовки объект детально и вдумчиво анализируется, что способствует лучшему усвоению материала, развивает у студентов внимание и наблюдательность. С помощью рисунка исследователь по-настоящему видит объект, а «смотреть» и «видеть» – понятия не тождественные. По сути, рисунок – это вывод, полученный в процессе изучения объекта. Поэтому биологический рисунок широко используется как один из важнейших активных методов научного исследования.

Требования к оформлению альбома даны в приведенном выше в учебно-методическом пособии.

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

5.1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	Шкала оценивания сформированности 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, без ошибок.	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 отдельными несущественным 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 владения материалом. 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 некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми 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 оценки при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
	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
зачтено	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично»
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «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», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

5.2.1 Контрольные вопросы

№	Вопросы	Код формируемой компетенции
1.	Место животных в системе живых организмов. Общие черты животных.	ОПК-1
2.	Субдомены и царства Эукариот и их основные отличия.	ОПК-1

3.	Органеллы движения и способы движения одноклеточных.	ОПК-1
4.	Типы и способы питания одноклеточных; органеллы захвата пищи и пищеварения.	ОПК-1
5.	Гаметы и формы копуляции у одноклеточных.	ОПК-1
6.	Понятие о жизненном цикле, многообразии жизненных циклов одноклеточных.	ОПК-1
7.	Царство Discoba. Тип Euglenozoa. Общая характеристика, специфические признаки организации, происхождение. Паразитические формы.	ОПК-1
8.	Царство Metamonada. Особенности клеточной организации, важнейшие представители.	ОПК-1
9.	Субдомен Diaphoretickes. Основные супергруппы. Царство Stramenopiles. Тип Opalinata. Особенности строения и жизненного цикла опалин.	ОПК-1
10.	Тип Labyrinthulea. Особенности организации и размножения лабиринтул. Положение в системе.	ОПК-1
11.	Царство Alveolata. Строение клеточных покровов. Мезакариотный тип организации динофлагеллят. Основные группы и филогения альвеолят.	ОПК-1
12.	Тип Apicomplexa. Грегарины: особенности организации, жизнедеятельности, положение в системе. Жизненный цикл гregarин.	ОПК-1
13.	Кокцидии, особенности организации и жизнедеятельности; жизненные циклы кокцидий и гемоспоридий.	ОПК-1
14.	Трансмиссивные протозойные инвазии человека, меры борьбы с ними.	ОПК-1
15.	Тип Ciliophora. Общая характеристика, особенности ядерного аппарата и размножения инфузорий. Основные группы.	ОПК-1
16.	Саркодовый тип организации. Царство Rhizaria. Тип Foraminifera. Особенности жизненных циклов фораминифер.	ОПК-1
17.	Тип Radiolaria. Особенности строения, экологическая роль.	ОПК-1
18.	Субдомен Amorphea. Основные клады: Amoebozoa и Opisthokonta. Свободноживущие и паразитические амёбы. Основные представители голых и раковинных амёб.	ОПК-1
19.	Тип Choanomonada как группа, стоящая у истоков многоклеточных животных.	ОПК-1
20.	Происхождение эукариотической клетки и основные направления эволюции протистов.	ОПК-1
21.	Основные гипотезы происхождения многоклеточных.	ОПК-1
22.	Современная филогения многоклеточных. Концепция ParaHoxozoa, значение Нох-генов для целей макросистематики животных.	ОПК-1
23.	Типы яиц и способы их дробления.	ОПК-1
24.	Способы гастрюляции и их эволюционная связь по И.И. Мечникову.	ОПК-1
25.	Производные экто-, энто- и мезодермы. Способы образования мезодермы.	ОПК-1
26.	Метагенез. Примеры метагенеза у протистов и многоклеточных.	ОПК-1

27.	Организация губок как наиболее примитивных многоклеточных. Протозойные черты губок.	ОПК-1
28.	Современные представления о развитии губок.	ОПК-1
29.	Гребневики: особенности организации и жизнедеятельности. Современные представления о положении гребневиков в системе многоклеточных.	ОПК-1
30.	Тип Placozoa. Морфология и анатомия трихоплакса, образ жизни, способы питания и размножения. Положение в системе.	ОПК-1
31.	Полип и медуза – две формы существования кишечнополостных.	ОПК-1
32.	Симметрия кишечнополостных, её анализ в основных группах.	ОПК-1
33.	Нервная система и органы чувств кишечнополостных.	ОПК-1
34.	Полиморфизм кишечнополостных.	ОПК-1
35.	Подтип Anthozoa: особенности организации, жизнедеятельности и основные группы.	ОПК-1
36.	Механизм образования коралловых рифов и островов.	ОПК-1
37.	Подтип Medusozoa: класс Cubozoa, класс Scyphozoa. Особенности организации и жизнедеятельности. Основные группы сцифоидных.	ОПК-1
38.	Класс Hydrozoa: особенности организации и жизнедеятельности, основные группы.	ОПК-1
39.	Гипотезы происхождения билатеральных животных. Современная система билатерий. Характеристика клады Xenacoelomorpha.	ОПК-1
40.	Целом: особенности строения, функции, онтогенетическое развитие, происхождение.	ОПК-1
41.	Особенности эмбрионального развития трохфорных животных.	ОПК-1
42.	Метаморфоз трохофоры.	ОПК-1
43.	Тип Annelida: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.	ОПК-1
44.	Класс Polychaeta: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
45.	Строение и биология эхиурид.	ОПК-1
46.	Погонофоры и вестиментиферы: основные черты организации и жизнедеятельности. Современные представления о положении погонофор в системе.	ОПК-1
47.	Класс Clitellata: подкласс Oligochaeta. Организация олигохет как результат приспособления к обитанию в грунте. Экологическая роль дождевых червей.	ОПК-1
48.	Подкласс Hirudinea: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главные группы.	ОПК-1
49.	Практическое значение кольчатых червей.	ОПК-1
50.	Тип Mollusca: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.	ОПК-1
51.	Подтип Aculifera (=Amphineura): систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.	ОПК-1
52.	Класс Polyplacophora: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1

53.	Подтип Conchifera: класс Monoplacophora. Систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
54.	Класс Gastropoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
55.	Асимметрия брюхоногих моллюсков и ее происхождение.	ОПК-1
56.	Класс Bivalvia: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
57.	Класс Cephalopoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
58.	Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития моллюсков.	ОПК-1
59.	Происхождение и филогения моллюсков.	ОПК-1
60.	Практическое значение моллюсков.	ОПК-1
61.	Клада Lophophorata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
62.	Тип Brachiopoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
63.	Тип Bryozoa: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
64.	Плоские черви. Строение кожно-мускульного мешка. Причины редукции целома. Главнейшие группы.	ОПК-1
65.	Турбеллярии: особенности организации и жизнедеятельности. Современная оценка положения турбеллярий в системе.	ОПК-1
66.	Паразитические плоские черви, их практическое значение.	ОПК-1
67.	Особенности организации и жизненных циклов моногеней.	ОПК-1
68.	Трематоды: особенности организации, физиологии; происхождение и положение в системе.	ОПК-1
69.	Жизненные циклы трематод.	ОПК-1
70.	Ленточные черви: особенности организации, физиологии, происхождение и место в системе.	ОПК-1
71.	Жизненные циклы ленточных червей.	ОПК-1
72.	Церкомероморфная гипотеза Б. Е. Быховского и современные представления о монофилии неодермат.	ОПК-1
73.	Происхождение плоских червей.	ОПК-1
74.	Немертины: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
75.	Тип Gastrotricha: строение и биология, филогенетические связи.	ОПК-1
76.	Клада Gnathifera: тип Rotifera. Особенности строения и биологии. Распространение и экологическое значение коловраток.	ОПК-1
77.	Тип Acanthocephala: общая характеристика. Развитие и жизненный цикл скребней.	ОПК-1
78.	Тип Chaetognatha: основные черты организации и жизнедеятельности. Положение щетинкочелюстных в системе.	ОПК-1
79.	Клада Ecdysozoa: надтип Panarthropoda. Основные черты организации. Классификация.	ОПК-1

80.	Тип Onychophora: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
81.	Тип Arthropoda: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классификация.	ОПК-1
82.	Приспособления членистоногих к наземному образу жизни.	ОПК-1
83.	Трилобиты: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности. Причины вымирания трилобитов.	ОПК-1
84.	Подтип Хелицеровые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.	ОПК-1
85.	Меростомовые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.	ОПК-1
86.	Класс Arachnida: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
87.	Практическое значение паукообразных.	ОПК-1
88.	Подтип Crustacea: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
89.	Постэмбриональное развитие ракообразных.	ОПК-1
90.	Практическое значение ракообразных.	ОПК-1
91.	Насекомые: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
92.	Ротовой аппарат насекомых, основные типы ротового аппарата и их происхождение.	ОПК-1
93.	Крылья, крыловая мускулатура и полет насекомых.	ОПК-1
94.	Происхождение крыльев и основные тенденции их эволюции у насекомых.	ОПК-1
95.	Органы чувств насекомых: строение, функционирование.	ОПК-1
96.	Органы зрения и зрение насекомых.	ОПК-1
97.	Организация и особенности функционирования выделительной системы насекомых.	ОПК-1
98.	Организация и особенности функционирования трахейной системы насекомых.	ОПК-1
99.	Эмбриональное развитие насекомых.	ОПК-1
100.	Типы постэмбрионального развития насекомых и их эволюционные связи.	ОПК-1
101.	Практическое значение насекомых.	ОПК-1
102.	Многоножки: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
103.	Происхождение и филогения членистоногих.	ОПК-1
104.	Клада Ecdysozoa: надтип Cycloneuralia. Основные черты организации. Классификация.	ОПК-1
105.	Современные представления о системе круглых червей.	ОПК-1
106.	Тип Nemata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности.	ОПК-1
107.	Основные экологические группировки нематод.	ОПК-1

108.	Паразитические нематоды и пути становления паразитизма.	ОПК-1
109.	Гельминтозы человека, меры профилактики и борьбы с гельминтозами.	ОПК-1
110.	Головохоботные черви: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, важнейшие группы.	ОПК-1
111.	Особенности биологии волосатиков.	ОПК-1
112.	Происхождение и филогения круглых червей.	ОПК-1
113.	Отличия первично- и вторичноротых, основные типы.	ОПК-1
114.	Тип Echinodermata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, главнейшие группы.	ОПК-1
115.	Эмбриональное развитие иглокожих.	ОПК-1
116.	Метаморфоз иглокожих.	ОПК-1
117.	Производные целома у иглокожих и их основные функции.	ОПК-1
118.	Экологические группы иглокожих.	ОПК-1
119.	Происхождение и эволюционное развитие иглокожих.	ОПК-1
120.	Тип Hemichordata: систематическое положение, основные черты организации и жизнедеятельности, классы.	ОПК-1

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции ОПК-1:

1) Вопросы для устного опроса на лабораторных занятиях:

- Дать характеристику типа губок по плану (типы вододвигательных систем, типы клеток, особенности размножения, варианты постэмбрионального развития, деление на подтипы и классы, экология губок).
- Рассмотреть жизненный цикл трематод на примере конкретного представителя (печеночная двуустка, кошачья двуустка, ланцетовидная двуустка, кровяная двуустка).

2) Примеры тестовых заданий

Тема «Общая характеристика простейших»

У каких простейших наблюдается гомофазный ядерный цикл с зиготической редукцией

- инфузории
- амебы
- фораминиферы
- грегарины

Тема «Общая характеристика членистоногих»

Какая часть ноги выполняет дыхательную функцию у ракообразных

- протоподит
- эпиподит
- эндоподит
- экзоподит

3) Примеры самостоятельных работ

Филогенетический статус основных групп брюхоногих моллюсков

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 – с 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.

Особенности строения отдельных групп плоских червей

По результатам просмотра препаратов и работы с учебником заполните помещенную ниже таблицу.

Элементы сравнения	Турбеллярии	Дигенетические сосальщики	Моногенетические сосальщики	Ленточные черви
Образ жизни				
Органы фиксации (наличие или отсутствие, число и расположение)				
Строение кожных покровов				
Личиночные стадии				

4) Примеры контрольных вопросов к коллоквиумам

Коллоквиум по протистам, прометазоям и низшим эуметазоям

1. Кинетом протистов: особенности амебоидной и жгутиковой локомоции.
2. Жизненные циклы книдарий: метагенез и гипогенез; этапы редукции медузоидного поколения, примеры соответствующих жизненных циклов.

Коллоквиум по Lophotrochozoa, Gnathifera и Xenacoelomorpha

1. Целом: происхождение в филогенезе, отличия от первичной полости тела, функции. Причины редукции целома в разных группах билатерий.
2. Ксенацеломорфы: специфические черты организации, отличающие их от прочих билатерий. Бескишечные и ксенотрубецеллы.

Коллоквиум по группе Ecdysozoa

1. Характер сегментации в пределах подтипа ракообразных.
2. Круглые черви как вредители сельского хозяйства.

5.2.3. Типовые задания/задачи для оценки сформированности компетенции ОПК-8

Практические задания для оценки навыков:

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

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

Буруковский Р. Н. Зоология беспозвоночных: учебное пособие. СПб.: Проспект Науки, 2017. 960 с. Доступно на ЭБС «Консультант студента». Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/book/PN0015.html>

Вестхайде В., Ригер Р. Зоология беспозвоночных. Т. 1–2. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Догель В. А. Зоология беспозвоночных. М., 1975; 1981; М., 2009; М., 2011; М., 2015; М., 2017; М., 2019; М., 2021. (249 экз. в библиотеке ННГУ).

Рупперт Э. Э., Фокс Р. С., Барнс Р. Д. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов: в 4 т. М.: Академия, 2008. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Тихомиров И. А., Добровольский А. И., Гранович А. И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 1. М.-СПб: КМК, 2005. 304 с. (25 экз. в библиотеке ННГУ).

Тихомиров И. А., Добровольский А. И., Гранович А. И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 1. Изд. 2-е, исправл. М.-СПб: КМК, 2008. 302 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Добровольский А. И., Гришанков А. В., Гранович А. И. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. Ч. 2. М.-СПб: КМК, 2017. 545 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

б) дополнительная литература:

Барнс Р., Кейлоу П., Олив П., Голдинг Д. Беспозвоночные: новый обобщенный подход. М.: Мир, 1992. 583 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Беклемишев В. Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. Изд. 3-е (в 2 томах). М., 1964. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Кусакин О. Г., Дроздов А. Л. Филема органического мира. Ч. 1–2. СПб., 1994–1997. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Жизнь животных. Т. 1–3. М., 1984–1988. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Иванов А. В., Полянский Ю. И., Стрелков А. А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Т. 1–3. М.: Высшая школа, 1981–1985. (ч. 1: 20 экз., ч. 2: 19 экз., ч. 3: 17 экз. в библиотеке ННГУ).

Карпов С. А. Строение клетки протистов. СПб.: Тесса, 2001. 384 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Малахов В. В. Загадочные группы морских беспозвоночных. Трихоплакс, ортонектиды, дицемиды, губки. М.: Изд-во МГУ, 1990. 144 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Протисты: Руководство по зоологии. Ч. 1-3. СПб.; М. 2000–2011. (по 1 экз. каждой части в библиотеке ННГУ)

Хаусман К., Хюльсман Н., Радек Р. Протистология: Руководство. М.: КМК, 2010. 495 с. Доступно в Библиотеке «Флора и Фауна». Режим доступа: <http://herba.msu.ru/shipunov/school/sch-ru.htm>

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных. М., 1999; М., 2002; М., 2004 (138 экз. в библиотеке ННГУ).

в) 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.

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

Сайт издательства «Springer» (<http://www.springer.com>).

Сайт издательства «Elsevier» (<http://www.sciencedirect.com>).

База данных «Scopus» (<http://www.scopus.com>).

База данных «Web of Science» (<http://webofknowledge.com/>).

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного и лабораторного типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Для проведения занятий лекционного типа имеются демонстрационное оборудование (доска, переносное мультимедийное оборудование (проектор, ноутбук)), демонстрационные таблицы, экспонаты, обеспечивающие тематические иллюстрации. Для проведения лабораторных занятий по дисциплине имеется лабораторное оборудование (микроскопы MeijiTechno 4200), лупы, лабораторная посуда, микропрепараты, влажные и сухие препараты, информационные плакаты, фиксированный и живой материал.

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 ОС ННГУ.

Автор (ы) _____ к.б.н., доц. каф. ботаники и зоологии В. А. Зрянин

Рецензент (ы) _____ к.б.н., руководитель испытательной лаборатории
ООО «Центр фитосанитарных экспертиз»
М. В. Мокроусов

Заведующий кафедрой _____ д.б.н., проф. А. Г. Охапкин

Программа одобрена на заседании Методической комиссии Института биологии и биомедицины от 24.02.2021 года, протокол № 4.