



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра гидробиологии и зоологии беспозвоночных

УТВЕРЖДАЮ
Декан биолого-почвенного факультета
А. Н. Матвеев
«24» июня 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.1.3 ЭЛЕКТИВНЫЙ МОДУЛЬ «ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»

Наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.1.3.18 «Большой практикум
по зоологии беспозвоночных»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Направленность (профиль) подготовки: «Биология»

Квалификация выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета
Протокол № 5
от «24» июня 2025 г.
Председатель А. Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:
Протокол № 7
от «10» июня 2025 г.
Зав. кафедрой Е.А. Мишарина

Иркутск 2025 г.

I. Цель и задачи дисциплины:

Цель: формирование и закрепление глубоких знаний в области зоологии; представлений о биоразнообразии животных; формирование умений и навыков использования современного оборудования для изучения зоологических объектов; навыков изготовления и изучения микро- и макропрепаратов беспозвоночных животных; умения распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов; навыков идентификации животных; навыков анализа и оформления полученных результатов.

Задачи курса – знакомство с современными представлениями о биоразнообразии животных, их таксономии и филогенезе; изучение морфологии и анатомии беспозвоночных различных типов; обучение владением современными методами изучения внешнего и внутреннего строения животных; формирование компетенций, соответствующих уровню подготовки специалиста для научно-исследовательской и научно-производственной деятельности

II. Место дисциплины в структуре ОПОП:

2.1. Учебная дисциплина «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: «Зоология беспозвоночных», «Основы биологической номенклатуры», «Основы сравнительной и экологической морфологии беспозвоночных».

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: «Особенности зоогеографии беспозвоночных», «Фауна докембрия и раннего палеозоя», «Прикладные аспекты акарологии», а также могут служить основой для дальнейшей профессиональной деятельности.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки 06.03.01 «Биология», профиль «Зоология беспозвоночных»:

ПК-1: Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой.

ПК-2: Способен применять на практике основные методы и средства исследований биологических объектов, выбирать методы исследования в соответствии с поставленными задачами;

ПК-3: Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области биологии и смежных дисциплин.

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине,
соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-1 Способен использовать базовые теоретические знания о разнообразии, структурной организации, функционировании биологических систем и особенностях их взаимодействия с окружающей средой	ИДК ПК-1.1 Использует знания о разнообразии организмов, их строении, физиологии, метаболизме, генетике, систематике, экологии, а также их биотехнологическом потенциале для решения профильных научно-исследовательских и производственных задач	Знать: современные представления о биоразнообразии животных, их таксономии и филогенезе, морфологии и анатомии беспозвоночных различных типов, Уметь: идентифицировать таксономическую принадлежность животных, распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов. Владеть: современными методами изучения внешнего и внутреннего строения беспозвоночных.
ПК-2 Способен применять на практике основные методы и средства исследований биологических объектов, выбирать методы исследования в соответствии с поставленными задачами	ИДК ПК-2.1 Применяет полевые и лабораторные методы исследования биологических объектов с использованием современного оборудования в соответствии с поставленными задачами	Знать: принципы классификации животных; иметь представление о месте беспозвоночных в функциональных звеньях экосистем. Уметь: использовать методы морфологического и анатомического анализа для определения таксономического положения беспозвоночных, Владеть: навыками идентификации животных, определения их макротаксономического положения, навыками распознавания их структурных морфологических и анатомических элементов.
ПК-3 Способен осуществлять научно-исследовательскую деятельность по решению фундаментальных и прикладных задач в области биологии и смежных дисциплин	ИДК ПК-3.2 Умеет использовать в профессиональной деятельности современные представления о процессах жизнедеятельности на всех уровнях организации биологических систем, правильно ставить задачи исследования, обосновывать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость	Знать: основные аспекты строения таксонов беспозвоночных, особенности их биохимии и физиологии, особенности их аутоэкологии и роли в биоценозах. Уметь: использовать оптикомикроскопические методы исследования зоологических объектов, методы микрофотографирования и выполнения зоологических рисунков, анализа и оформления полученных результатов. Владеть: навыками использования современного оборудования для изучения зоологических объектов; навыками изготовления и изучения микро- и макропрепаратов беспозвоночных животных, навыками микрофото- и видеосъемки.

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
	исследования, выбирать и применять классические и современные методы, прогнозировать перспективы дальнейших исследований	

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единицы, 288 часов.

Из них реализуется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий 12 часов.

Форма промежуточной аттестации: зачет.

4.1 Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

№ п/п	Раздел дисциплины/тема		Семестр	Всего часов	Из них практическая подготовка обучающихся	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся, практическую подготовку и трудоемкость (в часах)				Форма текущего контроля успеваемости/ Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
						Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельн ая работа	
						Лекция	Семинар/ Практическое, лабораторное занятие/	Консультация		
2	1.Protozoa	1.1. Амебозои	6	2	2	-	2	-		Проверка рисунков, микрофотографий, правильности идентификации, выполнения самостоятельной работы.
		1.2. Ризарии	6-7	6	4	-	4	-	2	
		1.3.Гетероконты	6	4	4	-	4	-		
		1.4.Экскаваты	6	4	4	-	4	-		
		1.5.Альвеолы	6-7	16	12	-	12	-	4	
3	2.Metazoa	2.1.Тип Porifera	6	16	12	-	12	-	4	Проверка рисунков, микрофотографий, правильности идентификации, выполнения самостоятельной работы.
		2.2.Тип Cnidaria	6-7	16	12	-	12	-	4	
		2.3.Тип Ctenophora	6	6	4	-	4	-	2	

4	3.Первичноротые. Лофотрохозои	3.1. Тип Plathelminthes.	6-7	30	22	-	22	-	8	Проверка рисунков, микрофотографий, правильности идентификации, выполнения самостоятельной работы.
		3.2. Gnathifera.	6-7	16	12	-	12	-	4	
		3.3. Тип Nemertini.	6-7	12	8	-	8	-	4	
		3.4. Тип Annelida.	7	26	22	-	22	-	4	
		3.5. Тип Mollusca.	7	22	18	-	18	-	4	
		3.6. Тип Tentaculata.	7	12	8	-	8	-	4	
5	4.Первичноротые. Экдисозои.	4.1. Тип Nemathelminthes.	7	20	12	-	12	-	8	Проверка рисунков, микрофотографий, правильности идентификации, выполнения самостоятельной работы.
		4.2. Тип Arthropoda.	7	42	32	-	32	-	10	
		4.3. Тип Chaetognatha	7	6	4	-	4	-	2	
6	5.Вторичноротые	Тип Echinodermata.	7	14	12	-	12	-	2	Проверка рисунков, микрофотографий, правильности идентификации, выполнения самостоятельной работы.

4.2 План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы		
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)				
6	1.1. Амебозои.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	1-4 недели		Устный опрос Доклад (реферат) Письменные ответы на	Основная: 1,2.		
6-7	1.2. Ризарии.			2		Дополнительная: 3-8,		
6	1.3. Гетероконты.	Написание рефератов.					далее в зависимости от	
6	1.4. Экскаваты.							

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы конкретной темы.
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6-7	1.5. Альвеолаты.			4	Устный опрос Письменные вопросы Тест.	
6	2.1. Тип Porifera (Spongia).	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	5 неделя	4	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
6-7	2.2, Тип Cnidaria (Coelenterata).	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	6 неделя	4	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
6	2.3. Тип Ctenophora.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	7 неделя	2	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
6-7	3.1. Тип Plathelminthes.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	8-10 неделя	8	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
6-7	3.2. Gnathifera.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию. Написание рефератов.	9-11 неделя	4	Устный опрос Доклад (реферат) Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
6-7	3.3. Тип Nemertini.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	11-14 неделя	4	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7	3.4. Тип Annelida.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	15-17 неделя	4	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7	3.5. Тип Mollusca.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию. Написание рефератов.	17-18 неделя	4	Устный опрос Доклад (реферат) Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7	3.6. Тип Tentaculata.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	18-19 неделя	4	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7	4.1. Тип Nematelminthes.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	19-20 неделя	8	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Трудоемкость (час.)		
7	4.2. Тип Arthropoda.	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	21-22 неделя	10	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7	4.3. Тип Echinodermata	Подготовка к лабораторным занятиям, устному опросу, тестированию.	23 неделя	2	Устный опрос Письменные ответы на вопросы Тест	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.
7						
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час) - 12						

4.3. Содержание дисциплины

1. Протисты. Основные методы работы с простейшими. Прижизненные наблюдения. Приготовление постоянных препаратов. Основные элементы гистологической техники в применении к простейшим.

Современная система протистов, саркодовый и монадный тип организации.

1.1. Амебозои. Подтип Lobosea, Amoeba proteus. Строение, органоиды, движение, питание. Изготовление постоянных препаратов. Окрашивание любым из ядерных красителей (кармин, гематоксилин). Рисунок. Препараты.

Класс Testacealobosea. Строение, биология, экология. Типы раковинок, их морфология, химический состав, формирование. Характеристика основных родов. Знакомство с раковинными амебами из придонных слоев водоемов - *Diffugia*, *Arcella*, *Centropyxis*, *Pontigulasia*.

1.2. Ризарии. Тип Cercozoa. Сфагнофильные раковинные амебы - *Euglypha*, *Nebela*, *Hyaelospaenia*, *Ditroma* и др. Почвенные раковинные амебы *Cyclopyhis*, *Plagiopyhis* и др. Приспособление к обитанию в почве. Рисунки.

Тип Granuloreticulosea. Строение, биология, экология. Основные типы строения раковинок. Знакомство с разными типами раковинок Фораминифер на примере 20 - 25 представителей. Рисунки.

Тип Radiozoa. Класс Acantharia. Общая характеристика. Основной тип строения. Закон Мюллера. Рисунки 3 - 4 представителей. Приготовление препаратов из планктонных проб.

Класс Polycystinea. Характеристика отрядов спумеллярий и населярий. Особенности строения центральной капсулы, скелета. Рисунки 3 - 4 представителей каждого отряда. Приготовление постоянных препаратов из радиоляриевых песков.

Класс Phaeodarea. Общая характеристика. Особенности строения центральной капсулы, скелета. Феодий. Рисунки 3 - 4 представителей с разными типами скелета. Приготовление постоянных препаратов из планктонных проб.

1.3. Гетероконты. Полифилетическая группа Heliozoa (при наличии в культурах). Особенности строения. Размножение. Педогамия. Знакомство с одним из представителей - *Actinosphaerium* или *Actinophrys*. Рисунок.

1.4. Экскаваты. Тип Euglenozoa. Кинетопласты. Особенности строения. Жизненные циклы на примере сем. трипаносоматид *Trypanosoma cruzi* (амастиготная, промастиготная, эпимастиготная и трипомастиготная формы). *Leishmania tropica* L. *donovani* (амастиготная и промастиготная формы). Рисунки.

Тип Metamonada. Дипломонадины. Характеристика отряда. Лямблия как типичный представитель отряда. Строение, биология, вопрос о патогенном значении. Живой материал - *Lamblia muris* из кишечника мыши. Постоянные препараты - *L. intestinalis* или *L. duodenalis*. Рисунки. Отряды трихомонад, гипермастигид. Характеристика отрядов. Знакомство с некоторыми представителями на примере симбионтов термитов - живой материал и приготовление постоянных препаратов. Рисунки, препараты.

1.5. Альвеолаты. Тип Apicomplexa (Sporozoa). Класс Sporozoea. Подкласс грегарины. Общая характеристика. Особенности жизненного цикла. Грегарины из кишечника мучного червя. Жизненный цикл *Monocystis* sp. из семенных мешков дождевого червя (по готовым препаратам). Рисунки. Подкласс кокцидий. Общая характеристика. Особенности жизненного цикла. Жизненный цикл *Eimeria* sp. из

кишечника кролика (по готовым препаратам). Рисунки. Подкласс пироплазм. Общая характеристика. Знакомство с некоторыми видами по постоянным препаратам. Рисунки.

Тип Ciliophora. Строение, биология, экология. Принципы классической систематики, варианты современных систем инфузорий, система Международного комитета по таксономии и систематике простейших. Характеристика основных классов и отрядов. Знакомство с наиболее распространенными пресноводными инфузориями. *Paramecium caudatum*. Самостоятельная работа - нахождение всех структурных элементов. Рисунки живого объекта и препарата. Конъюгация (знакомство с процессом по серии постоянных препаратов). Рисунки. Серебрение инфузорий по методу Кляйна или Натто - Львова. Приготовление постоянных препаратов конъюгирующих или делящихся инфузорий.

2. Многоклеточные животные (Metazoa). Основные клады многоклеточных. Современные представления об эволюции, филогении и систематике. Первичноротые (лофотрохозои и экдисозои), вторичноротые. Радиаты.

2.1. Тип Porifera (Spongia). Обыкновенная губка отр. Кремнеяговые. Пресноводные губки, их систематическое положение. Строение колоний. Ирригационная система губок. Питание. Клеточные элементы мезоглеи (мезохил). Формирование кремневого и спонгиозного скелета. Половое размножение, особенности оплодотворения. Половое размножение байкальских губок (сем. *Lubomirskiidae*). Бесполое размножение губок: почкование, образование геммул, их функция. Регенерация у губок. Распространение и особенности их экологии. Роль губок в процессе самоочищения водоемов, их значение как компонентов обрастаний. Применение бодяг в медицине. Определение 4-5 видов бодяг по геммулам и иглам и 3 видов байкальских губок по иглам. Изготовление препаратов спикул.

2.2. Тип Cnidaria (Coelenterata). Класс Hydrozoa, отряд Лептолиды. Строение полипы и медузы. Питание, жизненный цикл. Типы бесполого размножения: почкование, образование фрустулы и подоцисты. Половое размножение, метазенез. Полипоидное поколение: одиночные полипы, стелющиеся колонии. Строение медузы, Жизненный цикл. Метазенез. Распространение. **Класс Scyphozoa.** Строение, развитие. **Класс Anthozoa.** Строение, развитие, скелет. Определение.

2.3. Тип Ctenophora. Строение *Beroe cucumis*.

3. Первичноротые. Лофотрохозои. Таксономический состав, особенности строения покровов тела, эмбриональное и постэмбриональное развитие.

3.1. Тип Plathelminthes. Класс Turbellaria. Система турбеллярий. Пресноводные представители отрядов (макростомиды, неорабдоцели). Размер и форма тела. Покровы, кожные железы, рабдиты. Окраска. Пищеварительная система: типы глотки (простая, складчатая, массивная), строение средней кишки. Пища турбеллярий, пищеварение (полостное, внутриклеточное). Строение нервной системы. Строение, расположение и число глаз турбеллярий. Половая система. Половое размножение. Псевдогамия у триклаид. Развитие. Бесполое размножение путем архитомии и паратомии. Регенерация. Распространение пресноводных турбеллярий. Определение байкальских турбеллярий (10 родов). **Классы Trematoda, Cestoda, Amphilinida.**

3.2. Gnathifera. Тип Rotifera. Биологическое значение партеногенеза, гетерогонии, цикломорфоза. Биология, распространение и значение коловраток. Определение (2-3 отряда).

Тип Acanthocephala. Строение самок и самцов скребней – паразитов рыб. Аппарат фиксации, половая система, зрелые и незрелые яйца.

3.3. Тип Nemertini. Хобот. Строение кутиса. Кровеносная и выделительная системы. Нервная система и органы чувств. Биология, поведение. Определение (5 видов).

3.4. Тип Annelida.

Класс Polychaeta. Строение головного конца. Строение и функции параподий. Способы размножения. Биология и поведение полихет. Распространение и значение в фауне морей. Определение. Байкальская полихета, ее строение.

Класс Oligochaeta. Пресноводные и почвенные олигохеты, число видов, система. Первичная гетерономность сегментации. Покровы, кожные железы, щетинки, характер их расположения, строение и функции. Особенности внутреннего строения олигохет. Функции целома. Дыхание олигохет, дыхательные пигменты эолосомин, гемоглобин (представители: *Elosoma*, *Tubifex*). Устойчивость к дефициту кислорода (*Tubifex*). Питание. Строение половой системы, оплодотворение. Размножение половое и бесполое (архитомия, паратомия). Автотомия, регенерация, способность олигохет к инцистированию. Образ жизни. Их распространение в водоемах разного типа (реки, озера, болота) Практическое значение. Основные определительные признаки. Определение до рода (5-7 видов).

Класс Hirudinea. Система пиявок. Внешнее и внутреннее строение главных отрядов. Число сомитов, вторичная кольчатость. Строение присосок. Пищеварительная система, слюнные железы, их секрет (гирудин), его функции. Судьба целома и кровеносной системы у пиявок разных отрядов. Примитивные черты строения *Archihirudinea* (наличие щетинок, целома, замкнутой кровеносной системы. Строение половой системы. Способы оплодотворения (сперматофорное, внутреннее). Типы коконов пиявок. Связь организации пиявок с паразитическим образом жизни. Водные и наземные пиявки. Пиявки - паразиты позвоночных и беспозвоночных животных, хищные. Способность пиявок к анабиозу. Практическое значение. Распространение пиявок и особенности их экологии. Определение (5-7 видов).

3.5. Тип Mollusca. Класс Gastropoda. Система гастропод. Пресноводные и наземные представители подклассов переднежаберных и легочных. Внешняя морфология. Строение раковины и ее элементы. Типы раковины (планоспиральные, турбоспиральные, эволютные, инволютные). Форма раковины (кубареvidная, башнеvidная, цилиндрическая и др.), скульптура раковины. Экология пресноводных и наземных брюхоногих. Приспособления к обитанию во временных водоемах, в проточных и стоячих. Приспособления к наземному образу жизни. Питание, размножение. Распространение. Практическое значение. Брюхоногие - промежуточные хозяева гельминтов, вредители сельского хозяйства. Съедобные моллюски. Определительные признаки брюхоногих. Определение наземных и водных гастропод (15 видов). Типы кладок.

Класс Bivalvia. Систематическое положение. Внешняя морфология, строение мантийного комплекса органов. Раковина, элементы раковины, структура. Замок. Биссусовая железа и роль биссуса. Пассивное питание. Роль моллюсков фильтраторов в очищении воды. Размножение. Три типа размножения: развитие с велигером у дрейсены, живорождение у шаровок, развитие с глохидиями у унионид. Паразитизм глохидиев. Плодовитость пресноводных двустворчатых. Распространение. Стации обитания. Адаптации к высыханию и изменению солености. Практическое значение (перламутр, жемчуг, съедобные моллюски). Определение (4 рода).

Класс Cephalopoda. Редукция раковины и развитие внутреннего скелета. Кровеносная, нервная системы, органы чувств. Поведение. Размножение. Определение (каракатицы, осьминоги).

3.6. Тип Tentaculata. Класс Bryozoa, подкласс Phylactolaemata. Мономорфные колонии, формы колоний. Строение отдельной особи: цистид, полипид. Внутренняя организация мшанок (целом, нервная система, органы пищеварения, фуникулюс). Способ питания. Размножение половое и бесполое. Строение статобластов. Стадии обитания. Представители (2 вида).

4. Первичноротые. Экдисозои. Таксономический состав, особенности строения покровов тела, эмбриональное и постэмбриональное развитие.

4.1. Тип Nemathelminthes. Первичная полость тела, ее функции и происхождение. Строение пищеварительной, выделительной, нервной и половой систем. Морфологическое и биологическое разнообразие круглых червей.

4.2. Тип Arthropoda. Характеристика типа. Особенности организации и развития, вызванные появлением наружного хитинового скелета. Гетерономная сегментация. Объединение сегментов в отделы тела (тагмы). Специализация конечностей, их функции. Частичная редукция конечностей у представителей разных классов. Водные и наземные, адаптации, вызванные переходом к пресноводному и наземному образу жизни.

Подтип Branchiata. Надкласс Crustacea. Класс Branchiopoda, отряд Anostraca. Расчленение тела. Голова (протоцефалон, гнатоцефалон), грудь, брюшко. Строение конечностей головных и грудных сегментов, половой диморфизм. Питание. Синтез гемоглобина (артемия). Водный обмен. Осмотический баланс. Гипосмотическая регуляция (артемия). Половая система. Продукция яиц. Партеногенез. Распространение. Практическое значение. Определение (1 род).

Подкласс Phyllopoda. Отряд Notostraca. Характер сегментации. Происхождение щита, строение и расположение конечностей, полиподия. Функция конечностей. Питание. Размножение, партеногенез. Распространение. Представители: *Triops, Lepidurus*.

Отряд Diplostraca (Conchostraca). Сегментация, наличие "раковинки". Способы питания: планктоноядные (*Linceus*), грунтоядные (*Cysicus*). Размножение.

Подотряды Cladocera и Harplopoda. Внешняя морфология, строение панциря. Уменьшение числа сегментов. Крайняя степень олигомеризации. Строение и функции головных и других конечностей. Пищеварительная система. Способы питания: фильтраторы и хищники. Пищеварительные ферменты. Кровеносная, выделительная и нервная системы. Половой диморфизм. Размножение: партеногенетическое, двуполое (гамогенетическое). Фенотипическое определение пола. Моноциклические, дициклические и полициклические формы. Цикломорфоз. Экология кладоцер. Распространение. Практическое значение. Определение до рода (до 10 родов).

Класс Maxillopoda, Подклассы Thecostraca (Cirripedia) и Sorepoda. Общая характеристика отряда. Сегментация тела. Строение конечностей. Пища и способы питания. Диаптомус - активный фильтратор, циклоп - хищник. Половой диморфизм. Сперматофорное оплодотворение. Размножение. Строение науплия, копеподитных стадий. Суточные, вертикальные миграции. Распространение. Значение эукопепод как пищи для рыб и как промежуточных хозяев паразитических червей.

Класс Ostracoda. Характеристика остракод. Строение двустворчатой раковины. Олигомеризация сегментов. Строение и функция конечностей. Размножение. Места обитания. Представители: *Candona, Citerissa*.

Класс Malacostraca. Характеристика. Постоянство количества сегментов. Дифференциация конечностей и их функция. ***Отряд Равноногие раки.*** Водные и наземные изоподы. Приспособление к наземному образу жизни. Развитие у наземных форм "псевдотрахей". Распространение, практическое значение. Представители (2 рода). ***Отряд***

Тонкопанцирные раки, отряд Десятиногие раки, отряд Мизиды, отряд Бокоплавы.
Определение.

Подmun Chelicerata. Положение в системе членистоногих. Общая характеристика. Расчленение тела: просома, мезосома, метасома. Олигомеризация сегментов и концентрация нервной системы, как одно из основных направлений в эволюции хелицеровых.

Класс Arachnida. Внешнее строение и анатомия скорпионов, сольпуг, сенокосцев и их биология. Распространение ядовитых хелицеровых. Представители (5 родов).

Отряд Aranei. Морфология, расчленение тела: просома (головогрудь) и опистосома (брюшко). Форма тела и окраска. Ядовитые и паутинные железы. Питание пауков. Способы добычи пищи. Внекишечное пищеварение. Половой диморфизм. Биология размножения. Строение яйцевых коконов. Особенности экологии пауков. Тенетные и бродячие пауки. Стации обитания пауков: наземные, роющие, водные, амфибионтные пауки. Синантропные виды. Практическое значение пауков. Ядовитые пауки: каракурт, тарантул. Общая и местная реакция на укус паука. Определение до рода различных семейств (5 семейств).

Подmun Tracheata. Надкласс ***Myriapoda.*** *Класс Chilopoda.* Сегментация тела, строение и функции конечностей. Способ добычи пищи, ядовитая железа. Адаптации к жизни в почве. Особенности размножения и развития. *Класс Diplopoda.* Характеристика диплоподы. Строение и характер расположения конечностей. Диплосомиты. Строение ротовых конечностей. Размножение и развитие. Положительная роль многоножек.

Класс Insecta. Рассматриваются только водные или личинки гетеротопных насекомых, обитающих в водоемах. Различные типы водоемов и фауна насекомых, населяющих их. Адаптации насекомых к водному образу жизни у личинок и имаго (планктон, бентос, роющие формы, реофилы). Приспособление к зимовке в водоемах на разных фазах развития. Биология, особенности размножения, жизненные циклы водных и гетеротопных насекомых. Основные определительные признаки личинок отдельных отрядов и признаки родов внутри каждого отряда. Практическое значение пресноводных насекомых. Определение личинок насекомых следующих отрядов: Odonata, Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Megaloptera, Diptera, Coleoptera (личинки и имаго).

4.3. Тип Chaetognatha (1 род).

5. Вторичноротые. Тип Echinodermata. Общая характеристика. Отношение билатеральной и радиальной симметрий. Особенности образования и функции вторичной полости тела. Амбулакральная система как характеристика иглокожих, ее функции и происхождение. Особенности нервной, кровеносной и выделительной систем. Развитие личинок иглокожих. Определение: морские звезды, офиуры, морские ежи, морские лилии.

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины (модуля)	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1	Лобозные и филозные амебы	2	Проверка правильности рисунков, определений. Тестирование, подготовка докладов и презентаций	ПК-1 ИДК _{ПК1.1} ПК-2 ИДК _{ПК2.1} ПК-3 ИДК _{ПК3.2}
2	1.3	Foraminifera и Radiolaria	4		
3	1.3-1.4	Жгутиконосцы	8		
4	1.5	Разнообразие инфузорий	12		
5	2.1	Морские, пресноводные губки, байкальские эндемики.	12		
6	2.2	Гидроидные, сцифоидные и кубомедузы.	12		
7	2.3	Гребневики	4		
8	3.1	Турбеллярии, цестоды и трематоды.	22		
9	3.2	Коловратки, скребни	12		
10	3.3.	Немертины	8		
11	3.4	Олигохеты и пиявки (морфология, анатомия), полихеты (морфология, анатомия, определение)	22		
12	3.5	Морские и байкальские моллюски	18		
13	3.6	Мшанки и плеченогие	8		
14	4.1.	Разнообразие пресноводных и почвенных нематод. Паразитические нематоды.	12		
15	4.2	Ракообразные и насекомые. Морфология, анатомия, разнообразие, определение.	32		
16	4.3	Щетинкочелюстные.	4		
17	5	Иглокожие	12		

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СРС)

№ нед.	Тема	Задание	Формируемые компетенции	ИДК
1	Protista	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка докладов (рефератов). Инфузории пелагиали озера Байкал. Простейшие азотенков. Сессильные инфузории. Симбиотические простейшие животных озера Байкал. Подготовка к ответам на вопросы: В чем различия саркодового и монадного типов организации? На чем базируется современная система простейших? Выполнить самостоятельно задания (раздел УШ)	ПК-1, ПК-2 ПКЗ	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
2	Porifera	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка докладов. Подготовка к ответам на вопросы: Скелетные элементы губок, их разнообразие и диагностическое значение. Покоящиеся стадии развития пресноводных губок.	ПК-1, ПК-2 ПКЗ	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
3	Radialia	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к контрольной. Подготовка к вопросам: Разнообразие книд кишечнотелостных Морфотипы коралловых полипов Гастротермальная система гребневика <i>Beroe</i> .	ПК-1, ПК-2 ПКЗ	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
4	Паренхиматозные черви.	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка докладов. Тип Cycliophora. Тип Micrognathozoa. Тип или класс Gnathostomulida. Подготовка к тестированию. Подготовка к вопросам: Основные отличия отрядов Turbellaria, разнообразие ресничных червей в оз. Байкал. Ленточные черви байкальского региона, отличительные признаки плероцеркоидов. Особенности строения и жизненного цикла <i>Opisthorchis felinus</i> .	ПК-1, ПК-2 ПКЗ	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}

5	Первичнополостные черви	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к тестированию. Подготовка рефератов: Тип Cephalorhyncha (приапулиды, киноринхи) Тип Cephalorhyncha (волосатики) Тип Loricifera Подготовка к вопросам: Разнообразие строения начальных отделов пищеварительной системы нематод. Строение половой системы нематод, его таксономическое значение. Типы челюстного аппарата коловраток, их функциональная характеристика. Жизненный цикл скребней. Выполнение задания (раздел УШ).	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
6	Первичноротые целомические животные	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к тестированию. Подготовка к вопросам: Эррантные и седентарные полихеты. Пресноводные полихеты. Разнообразие строения и функций пароподий. Диагностика олигохет, половая система и щетинки.	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
7	Моллюски	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка докладов. Polyplacophora дальневосточных морей. Monoplacophora – живые ископаемые. Жемчужницы, как формируется, выращивается и добывается жемчуг. Мидии и устрицы, роль этих моллюсков в питании человека. Промысловые головоногие моллюски. Адаптации головоногих моллюсков к обитанию в батии и батипелагиали. Подготовка к тестированию. Подготовка к вопросам: Элементы морфологии раковины двусторчатых и брюхоногих моллюсков. Строение и функции радулы. Модификации мантии и ноги у головоногих моллюсков. Выполнить задания (раздел УШ).	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
8	Панартроподы	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к вопросам: На чем базируется выделение классов ракообразных. Архетип конечности членистоногих и его модификации.	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}

		Выполнить задания (раздел УШ).		
9	Щупальцевые	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к вопросам: Строение колоний и покоящихся стадий пресноводных мшанок.	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}
10	Иглокожие	Подбор, изучение, анализ рекомендованной литературы. Подготовка к вопросам: Строение скелетных элементов иглокожих.	ПК-1, ПК-2 ПК3	ИДК _{ПК1.1} ИДК _{ПК2.1} ИДК _{ПК3.2}

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Программа курса реализована в рекомендованных учебниках и подкреплена дополнительными источниками в виде периодических изданий и электронных источников зоологической направленности.

Курс направлен на закрепление и развитие теоретических знаний по зоологии беспозвоночных в ходе лабораторных работ, выполняемых как в рамках аудиторных занятий, так и самостоятельно.

Цель лабораторных и самостоятельных занятий: формирование умения обобщить материал, подготовить, научное выступление, иллюстративный материал; ознакомление со способом ведения научной дискуссии; корректировка способов аргументации и критики.

Основные формы отчетности по самостоятельной работе: а) контрольное тестирование; б) письменные ответы по темам; в) подготовка рефератов и докладов; г) индивидуальное и групповое собеседование (коллоквиумы). Содержание рефератов должно раскрывать заявленную тему, сопровождается списком использованной литературы и интернет-источников. Объем реферата должен быть не менее 4 страниц, набранных в Microsoft Word, шрифт Times New Roman, кегль 14, одинарный межстрочный интервал и включать иллюстративный материал (рисованный, сканированный или импортированный из Интернета) с пояснительными обозначениями. Все формы самостоятельного обучения оцениваются по 100-балльной системе.

План реферата: 1) история изучения таксона или вопроса; 2) систематическое положение таксона; 3) морфология (плезиоморфные и апоморфные признаки); 4) анатомия (плезиоморфные и апоморфные признаки); 5) дифференцированный диагноз таксона; 6) экология и среда обитания; 7) физиология и поведение; 8) особенности эмбриогенеза и постэмбрионального развития; 9) филогенез и эволюционные тенденции; 10) хозяйственное, медицинское или ветеринарное значение.

Все формы самостоятельного обучения способствуют систематизации и формированию долговременной памяти изучаемого предмета.

Критерии оценки:

- 40-50 баллов (аудиторная работа и самостоятельная работа) выставляется студенту если в работе полностью раскрыта подготавливаемая тема, иллюстративный ряд соответствует содержательной части, присутствует логичность, последовательность и дидактическая ясность в изложении материала., студент свободно ориентируется в избранной теме и умеет применять соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;

- 35-40 баллов выставляется студенту если в работе большей частью раскрыта подготавливаемая тема, иллюстративный ряд соответствует содержательной части, но может быть недостаточным, присутствует логичность и последовательность в изложении материала, студент ориентируется в избранной теме, но затрудняется применять

соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;

- 30-35 баллов выставляется студенту если в работе присутствуют только основные положения подготавливаемой темы, иллюстративный ряд недостаточный, логичность и последовательность в изложении материала частично нарушена, студент ориентируется в избранной теме, но не может применять соответствующие знания в конкретной обстановке и к конкретным объектам, явлениям и процессам;

- Баллы не выставляются студенту если в работе присутствуют только отрывочные сведения, иллюстративный ряд не имеет отношения к содержательной части, логичность и последовательность в изложении материала нарушена, студент слабо или совсем не ориентируется в избранной теме.

Все формы самостоятельного обучения способствуют систематизации и формированию долговременной памяти изучаемого предмета.

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов): не предусмотрены учебным планом.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература:

Догель В.А. Зоология беспозвоночных : учеб. для студ. биол. спец. ун-тов / В.А. Догель. - 8-е изд., стер., Перепечатка с изд. 1981 г. - М. : Альянс, 2009. - 606. - ISBN 978-5-903034-46-8.

Практикум по зоологии беспозвоночных [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В.А. Шапкин [и др.] - 2-е изд. испр. - М. : Академия, 2005. - 201 с. - ISBN 5-7695-2565-7.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие. Ч. 1. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немуртины, круглые черви. - М.: Высш. школа, 1981, - 504 с.

Иванов А.В., Мончадский А.С., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие. Ч. 2. Типы: Кольчатые черви, членистоногие. - М.: Высш. школа, 1983. - 543 с.

Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие. Ч. 3. Типы: Сипункулиды, моллюски, щупальцевые, иглокожие. - М.: Высш. школа, 1985. - 390 с.

Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос) / Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 511 с.

Плавильщиков, Н. Н. Определитель насекомых [Текст : крат. определитель наиболее распространен. насекомых европ. части России / Н.Н. Плавильщиков. - [Репринт. воспроизведение изд.1950г.]. - М. : Фирма"Топикал", 1994. - 543 с. : [2]л.ил.ил. ; 22см. - ISBN 5852560235

Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых европейской части СССР [Текст] : учеб. пособие для студ. биол. спец. пед. ин-тов / Б. М. Мамаев, Л. Н. Медведев, Ф. Н. Правдин. - М. : Просвещение, 1976. - 304 с.

Шарова И. Х. Зоология беспозвоночных : учеб. для студ. вузов / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

б) периодические издания: -

в) список авторских методических разработок: -

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. «Издательство Лань», Адрес доступа <http://e.lanbook.com/>.
2. ЦКБ «Бибком», адрес доступа <http://rucont.ru/>
3. ООО «Айбукс», адрес доступа <http://ibooks.ru>
4. ООО «РУНЭБ», адрес доступа <http://elibrary.ru/>
5. ФБГУ «РГБ». Адрес доступа: <http://diss.rsl.ru/>
6. «Электронное издательство Юрайт», адрес доступа: <http://biblio-online.ru/>
7. dic.academic.ru/ (образовательный портал, содержащий более или менее полноценную информацию, хорошо иллюстрированный)
8. <http://zooex.baikal.ru> - Зоологические экскурсии по Байкалу
9. <http://zoology.edu.ru/> (общеобразовательный портал, содержащий скудную и не всегда качественную информацию)
10. <http://www.zin.ru/BioDiv/> - Информационная система Биоразнообразие России
11. <http://tolweb.org/tree/> (англоязычный портал, содержащий полную информацию о всех царствах живой природы и много полезных ссылок)
12. www.nhm.ac.uk/ (сайт Британского музея естественной истории, содержит хороший образовательный портал)

13. www.nies.go.jp (японский англоязычный экологический сайт, содержит также информацию о биоразнообразии, строении и экологии простейших и низших беспозвоночных)
14. www.ucmp.berkeley.edu/ (англоязычный образовательный сайт в области зоологии и палеонтологии, содержит краткую информацию об основных макротаксонах животного мира и много полезных ссылок)
15. www.faunaeur.org/ (англоязычный специализированный портал, содержит информацию о фауне беспозвоночных Европы)
16. www.marbef.org/ (англоязычный специализированный портал, содержит информацию о флоре и фауне морей Европы)
17. <https://ru.wikipedia.org/> (образовательный портал, содержащий довольно полную и лаконично изложенную информацию по строению и биологии различных групп, пользоваться лучше через ключевые слова)
18. <http://livingthings.narod.ru> - Живые существа. Электронный атлас
19. <http://www.apus.ru/> - Портал о животных
20. <http://www.zooclub.ru/> - Зооклуб - сервер о животных

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Аудитория для проведения занятий лабораторного типа.

Аудитория оборудована: *специализированной (учебной) мебелью* на 30 посадочных мест; оборудована *техническими средствами обучения*, служащими для представления учебной информации большой аудитории по дисциплине «Большой практикум по профилю»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине в количестве: Таблицы различных типов беспозвоночных – 141 шт.,

Микропрепараты – 123 шт., Влажные препараты различных типов беспозвоночных – 974 шт., презентации по каждой теме программы.

Микроскоп МБС-9 -8 шт.

Микроскоп МБС-9 - 6 шт.

Микроскоп МБС-10 - 8 шт.

Микроскоп Levenhuk 2L NG – 4шт.

Микроскоп Levenhuk 3ST – 10 шт.

Компьютерный класс (учебная аудитория) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, организации самостоятельной работы: аудитория оборудована специализированной (учебной) мебелью на 20 посадочных мест, доской меловой; оборудована техническими средствами обучения: системный блок PentiumG850, монитор BenQ G252HDA-1 шт.; системный блок Athlon 2 X2 250, монитор BenQ G252HDA – 8 шт.; системный блок PentiumD 3.0GHz, монитор Samsung 740N – 3 шт.; моноблок IRU T2105P – 2 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQG955 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор BenQ GL2250 – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T200 HD – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung T190N – 1 шт.; системный блок Pentium G3250, монитор Samsung 740N – 1 шт.; проектор BenQ MX503; экран ScreenVtdiaEcot. С неограниченным доступом к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория оборудована специализированной мебелью на 3 посадочных места; ноутбук Lenovo П580, проектор BenQ MS521P.

6.2. Программное обеспечение:

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition;

Foxit PDF Reader 8.0;

LibreOffice 5.2.2.2;

Ubuntu 14.0;

АСТ-Тест Plus 4.0 (на 75 одновременных подключений) и Мастер-комплект (АСТ-Maker и АСТ-Converter).

6.3. Технические и электронные средства:

Презентации по всем темам курса.

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В рамках подготовки к промежуточному зачету предусмотрен широкий круг тем для самостоятельной работы, а также проведение интерактивных занятий по современным проблемам глобального и регионального биоразнообразия, его сохранения, вопросам филогенеза беспозвоночных с сотрудниками университетских и академических учреждений (НИИ Биологии при ИГУ, ЛИН СО РАН и др.). Для освоения дисциплины «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» применяются следующие образовательные технологии:

- *Лабораторные занятия* – одна из эффективных форм проведения аудиторных занятий в вузе, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, приобретают навыки самостоятельной работы с приборами и современным оборудованием. Лабораторное занятие проводится в составе академической группы с разделением на подгруппы. В водной части занятия проводится знакомство студентов с содержанием предстоящей работы, показ способов выполнения отдельных операций, напоминание отдельных положений по технике безопасности. Основная часть лабораторного занятия заключается в проведении студентом лабораторной работы. Заключительная часть предусматривает подведение итогов выполненной лабораторной работы. По определенным темам лабораторных работ письменный отчет выполняется студентами как самостоятельная работа.

- *Практические занятия* – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно-теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы, которое формирует практические умения.

- *Коллоквиумы* – вид учебного занятия, проводимого с целью проверки и оценивания знаний учащихся. Коллоквиум может проводиться в форме индивидуальной беседы преподавателя со студентом или как массовый опрос. В ходе группового обсуждения студенты учатся высказывать свою точку зрения по определенному вопросу, защищать свое мнение, применяя знания, полученные на занятиях по предмету. В ходе коллоквиума могут также проверяться письменные работы студентов.

- *Самостоятельная работа студентов* (см. п. 4.4).

- *Дистанционные образовательные технологии*. Под дистанционными образовательными технологиями понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников (Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020)). При освоении дисциплины «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» используются следующие технологии:

- интернет-технология – способ дистанционной передачи информации, основанный на использовании глобальных и локальных компьютерных сетей для обеспечения доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам и для формирования совокупности методических, организационных, технических и программных средств реализации и управления учебным процессом независимо от места нахождения его субъектов;
- телекоммуникационная технология – это технология, основанная на использовании глобальных и локальных сетей для обеспечения взаимодействия обучающихся с преподавателем и между собой и доступа обучающихся к информационным образовательным ресурсам, представленным в виде видеолекций и других средств обучения. Используется Образовательный портал ИГУ - educa.isu.ru.

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные материалы для входного контроля - в виде собеседования на вводном занятии.

Оценочные материалы текущего контроля формируются в соответствии с ЛНА университета

В рамках дисциплины «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» используются следующие формы текущего контроля:

- устный опрос;
- доклад;
- тест.

Фонд оценочных средств включает:

- фонд тестовых заданий по дисциплине,
- тематика и материалы заданий,
- перечень тем докладов,
- вопросы для самостоятельного изучения (СРС)
- вопросы для зачёта,
- критерии оценки знаний студентов.

Назначение оценочных средств: выявить сформированность компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3.

Демонстрационный вариант теста №1

Тема №1

Выбор одного варианта

Для чего нужны трихоцисты инфузории туфельке?
для удержания партнера при конъюгации
для захвата пищи
для защиты*
для движения

Пример циклоза это:
смена фаз работы пульсирующей вакуоли
движение пищеварительной вакуоли*
чередование шизогонии и гамогонии у споровиков
половое размножение инфузорий

Спорогония кокцидий происходит:
во внешней среде*
в просвете кишечника хозяина
в клетках эпителия кишечника хозяина
не происходит

Экзоэритроцитарная шизогония малярийного плазмодия происходит в:
клетках печени (гепатоцитах)
плазме крови
лимфоцитах
клетках эпителия кишечника человека

Асонема жгутика и реснички построена по формуле:

9+1

9+2*

9+3

9+4

При старении макронуклеуса инфузория-туфелька:

погибает

пристывает к делению

инцистируется

пристывает к конъюгации или автогамии*

У каких псевдоподий имеется аксонема из спирально упакованных микротрубочек:

лобоподий

филлоподий

ретикулоподий

аксоподий*

Пищеварительные ферменты поступают в пищеварительную вакуоль:

непосредственно из цитоплазмы

из аппарата Гольджи

при ее слиянии с лизосомами*

при ее контакте с митохондриями

Примерный список тем для самостоятельной работы:

1. Отбор проб для заправки аквариума в различных водоемах.

2. Изучение сукцессии протистофауны в аквариумах, определение разнообразия простейших.

Задания:

Отобрать пробы для заправки аквариумов в различных водоемах: низовые болота, астатические водоемы, зарыбленные пруды, олчистные сооружения.

Определить исходный состав простейших. Проследить сукцессию протистофауны при различных параметрах среды (аэрирование, изменение температуры и др.).

На основании полученных данных составить иллюстрированный, аннотированный список простейших, с указанием их таксономического положения в современных системах органического мира. Проанализировать динамику сукцессионных процессов.

3. Изучение в аквариумах сукцессии и определение разнообразия низших Metazoa.

4. Идентификация и описание морфологии коловраток из проб байкальского планктона.

Задания:

Изучить в аквариумах разного типа (см. задание 2.3.) сукцессию ротаториофауны. Идентифицировать таксономический состав на уровне рода или вида. Зарисовать или снять на цифровую камеру (в рамках практических занятий) различных представителей типа.

На основании полученных данных составить иллюстрированный, аннотированный список коловраток, с указанием их таксономического положения в современных системах органического мира. Проанализировать динамику сукцессионных процессов.

Изучить разнообразие коловраток байкальской пелагиали по результатам практических занятий и литературным данным. Составить сравнительную таблицу эупланктонтов открытой пелагиали (не менее 20 видов) по следующему образцу:

№	Вид	Отряд	Тип челюстного аппарата (виргатный и т.д.)	Биение ресничек (леоплектическое, дексиоплектическое)	Тип питания (хищники, альгофаги и т.д.)

5. Идентификация и описание морфологии байкальских моллюсков.

Задание. Идентифицировать моллюсков, полученных на практических занятиях, составить сухую коллекцию из раковин моллюсков, составить аннотированный сопроводительный список.

6. Изготовление постоянных препаратов (глицерин-желатин, жидкость Фора и др.) пресноводных и почвенных нематод, описание их морфологии и внутреннего строения.

Задание. В ходе практических работ получены глицерин-желатиновые препараты нематод. Следует разделить их по типу стомы (тобрилоидная, дорилаимоидная и др.) и описать способы питания и экологию нематод разных групп.

7. Идентификация и описание морфологии ветвистоусых и веслоногих ракообразных из проб байкальского планктона.

8. Идентификация и описание морфологии байкальских бокоплавов.

9. Идентификация и описание морфологии водных личинок насекомых байкальского региона.

Задания.

В процессе выполнения практических работ идентифицированы доминирующие представители байкальских пелагических ракообразных из классов Branchiopoda, Maxillopoda и Malacostraca. Дать их таксономическую характеристику, привести дифференцированные диагнозы классов, отрядов, семейств, родов и видов. Составить иллюстрированный идентификационный ключ с краткими описаниями морфологии, экологии и географического распространения видов.

Используя коллекционный материал кафедры зоологии беспозвоночных идентифицировать 12 видов байкальских бокоплавов из различных семейств. Дать краткое описание морфологии семейств, их дифференцированный диагноз, а также описание морфологии и экологии идентифицированных видов.

На базе коллекционного материала кафедры идентифицировать личиночные и имагинальные стадии амфибиотических насекомых из 8 отрядов и 16 семейств. Привести дифференцированные диагнозы отрядов, семейств, родов и видов. Составить иллюстрированный идентификационный ключ с краткими описаниями морфологии, экологии и географического распространения видов.

10. Детализация строения, видового состава и географического распространения группы беспозвоночных, непосредственно связанной с темами курсовой и дипломной работ.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации

Форма промежуточной аттестации – **зачёт**. ОС этого типа должны выявлять степень освоения теоретических знаний как базу для формирования компетенций, умения их применять в ситуациях, моделирующих профессиональную деятельность, а также

сформированность компетенций ПК-1, ПК-2, ПК-3, заявленных в п. III.

Примерный список вопросов для промежуточной аттестации:

1. В чем различия саркодового и монадного типов организации?
2. На чем базируется современная система простейших?
3. Скелетные элементы губок, их разнообразие и диагностическое значение.
4. Покоящиеся стадии развития пресноводных губок.
5. Разнообразие книд кишечнотелостных
6. Морфотипы коралловых полипов
7. Гастроваскулярная система гребневика *Beroe*.
8. Основные отличия отрядов Turbellaria, разнообразие ресничных червей в оз. Байкал.
9. Ленточные черви байкальского региона, отличительные признаки плероцеркоидов.
10. Особенности строения и жизненного цикла *Opisthorchis felinus*.
11. Разнообразие строения начальных отделов пищеварительной системы нематод.
12. Строение половой системы нематод, его таксономическое значение.
13. Типы челюстного аппарата коловраток, их функциональная характеристика.
14. Жизненный цикл скребней.
15. Эррантные и седентарные полихеты. Пресноводные полихеты.
16. Разнообразие строения и функций пароподий.
17. Диагностика олигохет, половая система и щетинки.
18. Элементы морфологии раковины двусторчатых и брюхоногих моллюсков.
19. Строение и функции радулы.
20. Модификации мантии и ноги у головоногих моллюсков.
21. Строение колоний и покоящихся стадий пресноводных мшанок.
22. На чем базируется выделение классов ракообразных.
23. Архетип конечности членистоногих и его модификации.
24. Строение скелетных элементов иглокожих.

Разработчик:


(подпись)

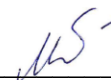
доцент
(занимаемая должность)

И.В. Аров
(инициалы, фамилия)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 06.03.01 «Биология», профиль «Биология».

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных.

«10» марта 2025 г.

Протокол № 7 Зав. кафедрой  Е.А. Мишарина

Настоящая программа, не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.