



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
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

«13» апреля 2019 г.



Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины: **Б1.В.10 «БОЛЬШОЙ ПРАКТИКУМ ПО ЗООЛОГИИ
БЕСПОЗВОНОЧНЫХ»**

Направление подготовки: 06.03.01 «Биология»

Тип образовательной программы: академический бакалавриат

Направленность (профиль) подготовки: Зоология беспозвоночных

Квалификация выпускника: Бакалавр

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

Согласовано с УМК
биолого-почвенного факультета

Протокол № 4 от «15» апреля 2019 г.

Председатель А.Н. Матвеев

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 8
от «10» апреля 2019 г.

И.о. зав. кафедрой Е.А. Мишарина

Иркутск 2019 г.

Содержание

	стр.
1. Цели и задачи дисциплины	3
2. Место дисциплины в структуре ООП	3
3. Требования к результатам освоения дисциплины	3
4. Объем дисциплины и виды учебной работы	4
5. Содержание дисциплины	4
5.1 Содержание разделов и тем дисциплины	4
5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами	9
5.3 Разделы и темы дисциплин и виды занятий	9
6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ	10
7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии) ...	13
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:	
а) основная литература	14
б) дополнительная литература	14
в) программное обеспечение	17
г) базы данных, поисково-справочные и информационные системы	17
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины	18
10. Образовательные технологии	18
11. Оценочные средства (ОС)	19

1. Цели 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

2. Место дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина «Большой практикум по зоологии беспозвоночных» относится к блоку 1 «Дисциплины» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 06.03.01 «Биология» профиль «Зоология беспозвоночных», является обязательной дисциплиной и изучается в 6 и 7 семестрах. Содержание курса базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин “Зоология беспозвоночных”, “Основы сравнительной и экологической морфологии беспозвоночных”. Курс может служить основой для подготовки выпускной квалификационной работы и дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1: способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ;

СПК-1: знание принципов систематики беспозвоночных животных и особенности их строения, экологии, поведения и культивирования;

СПК-4: способность диагностировать до вида объекты животного мира, выявлять реликтовые, эндемичные и редкие виды.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: современные представления о биоразнообразии животных, их таксономии и филогенезе, морфологии и анатомии беспозвоночных различных типов, методы их исследования (ПК-1, СПК-1, СПК-4);

Уметь: идентифицировать таксономическую принадлежность животных, распознавать элементы структуры организмов, размерного соотношения и топографии органов, использовать современную аппаратуру микроскопирования (ПК-1, СПК-1, СПК-4);

Владеть: современными методами изучения внешнего и внутреннего строения беспозвоночных; навыками использования современного оборудования для изучения зоологических объектов; навыками изготовления и изучения микро- и макропрепаратов беспозвоночных животных, навыками микросъемки и видеосъемки (ПК-1, СПК-1, СПК-4).

4. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц	Семестры			
		6	7		
Аудиторные занятия (всего)	204/5,7	96/2,7	108/3		
Из них объем занятий с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий	41/1,13	19/0,52	22/0,6		
В том числе:					-
Лекции					
Практические занятия (ПЗ)					
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)	204/5,7	96/2,7	108/3		
КСР					
Самостоятельная работа (всего)	120/3,3	48/1,3	72/2		
В том числе:					-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Другие виды самостоятельной работы (выполнение письменных самостоятельных работ, подготовка рефератов и докладов, подготовка к зачёту)	120/3,3	48/1,3	72/2		
Контактная работа	204/5,7	96/2,7	108/3		
Вид промежуточной аттестации	зачет	зачет	зачет		
Общая трудоемкость часы зачетные единицы	324	144	180		
	9	4	5		

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов и тем 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 раковин, 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 проб.

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. Дипломонады. 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 (лофотрохоzoи и экдисозои), вторичноротые. Радиаты.

2.1. Тип Porifera (Spongia). Обыкновенная губка отр. Кремнегубковые. Пресноводные губки, их систематическое положение. Строение колоний. Ирригационная

система губок. Питание. Клеточные элементы мезоглеи (мезохил). Формирование кремневого и спонгинового 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 полипа и медузы. Питание, жизненный цикл. Типы бесполого размножения: почкование, образование фрустулы и подоцисты. Половое размножение, метабенез. Полипоидное поколение: одиночные полипы, стелющиеся колонии. Строение медузы, Жизненный цикл. Метагенез. 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 трикладид. 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 кутикулы. 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 элозомина, 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 (кубаревидная, башневидная, 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).

Подтип 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.

5.2 Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

№ п/п	Наименование обеспечиваемых (последующих) дисциплин	№ № разделов и тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин
1	Выпускная квалификационная работа	Могут быть использованы все разделы и темы.

5.3. Разделы и темы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела	Наименование темы	Виды занятий в часах					
			Лекц.	Практ. зан.	Семина	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Протисты	1.1. Амебозои.				4	2	6
		1.2. Ризарии.				10	8	18
		1.3. Гетероконты.				2	2	4
		1.4. Экскаваты.				2	2	4
		1.5. Альвеолаты.				8	6	14
2	Metazoa	2.1. Тип Porifera (Spongia).				12	6	18
		2.2. Тип Cnidaria (Coelenterata).				12	8	20
		2.3. Тип Ctenophora.				2	2	4

3	Первично-ротые. Лофотрохозои.	3.1. Тип Plathelminthes.				20	10	30
		3.2. Gnathifera.				10	6	16
		3.3. Тип Nemertini.				4	2	6
		3.4. Тип Annelida.				22	16	38
		3.5. Тип Mollusca.				24	12	36
		3.6. Тип Tentaculata.				2	2	4
4	Первично-ротые. Экдисозои.	4.1. Тип Nemathelminthes.				12	8	20
		4.2. Тип Arthropoda.				42	20	62
		4.3. Тип Chaetognatha				2	-	2
5	Вторично-ротые.	Тип Echinodermata.				14	8	22

6. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/п	№ раздела и темы дисциплины	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (часы)	Оценочные средства	Формируемые компетенции
1	1.1	Лобозные и филозные амебы	4	Проверка правильности рисунков, определений. Тестирование, подготовка докладов и презентаций	ПК-1, СПК-1, СПК-4
2	1.3	Foraminifera и Radiolaria	10		
3	1.3-1.4	Жгутиконосцы	4		
4	1.5	Разнообразие инфузорий	8		
5	2.1	Морские, пресноводные губки, байкальские эндемики.	12		
6	2.2	Гидроидные, сцифоидные и кубомедузы.	12		
7	2.3	Гребневики	2		
8	3.1	Турбеллярии, цестоды и трематоды.	20		
9	3.2	Коловратки, скребни	10		
10	3.3.	Немертины	4		
11	3.4	Олигохеты и пиявки (морфология, анатомия), полихеты (морфология, анатомия, определение)	22		
12	3.5	Морские и байкальские моллюски	24		
13	3.6	Мшанки и плеченогие	2		

14	4.1.	Разнообразие пресноводных и почвенных нематод. Паразитические нематоды.	12		
15	4.2	Ракообразные и насекомые. Морфология, анатомия, разнообразие, определение.	42		
16	4.3	Щетинкочелюстные.	2		
17	5	Иглокожие	14		

6.1. План самостоятельной работы студентов

№ п/п	Тема	Вид самостоятельной работы	Задание	Рекомендуемая литература	Количество часов
1	1.1. Амебозои.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию. Написание рефератов	Выполнить самостоятельную работу и написать рефераты по темам, указанным в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	2
2	1.2. Ризарии.				8
3	1.3. Гетероконты.				2
4	1.4. Экскаваты.				2
5	1.5. Альвеолаты.				6
6	2.1. Тип Porifera (Spongia).	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	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.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	8
8	2.3. Тип Ctenophora.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	2
9	3.1. Тип Plathelminthes.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу,	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной	10

		тестированию.		темы.	
10	3.2. Gnathifera.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию. Написание рефератов	Выполнить самостоятельную работу и написать рефераты по темам, указанным в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	6
11	3.3. Тип Nemertini.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	2
12	3.4. Тип Annelida.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию. Написание рефератов	Темы для опроса и рефератов указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	16
13	3.5. Тип Mollusca.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию. Написание рефератов	Выполнить самостоятельную работу и написать рефераты по темам, указанным в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	12
14	3.6. Тип Tentaculata.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	2
15	4.1. Тип Nemathelminthes.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию. Написание рефератов	Выполнить самостоятельную работу и написать рефераты по темам, указанным в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	8
16	4.2. Тип Arthropoda.	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Выполнить самостоятельную работу и написать рефераты по темам, указанным в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	20

		Написание рефератов			
17	4.3. Тип Echinodermata	Подготовка к лабораторным занятиям, Устному опросу, тестированию.	Темы для опроса указаны в разделе 11 ОС.	Основная: 1,2. Дополнительная: 3-8, далее в зависимости от конкретной темы.	8

6.2. 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.

7. Примерная тематика курсовых работ (проектов) (при наличии): Учебным планом не предусмотрены.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная 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 с. - ISBN 978-5-903034-46-8 50 экз
- 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. 40 экз

б) дополнительная литература:

- Иванов А.В., Полянский Ю.И., Стрелков А.А. Большой практикум по зоологии беспозвоночных: Учеб. пособие. Ч. 1. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немертины, круглые черви. - М.: Высш. школа, 1981. - 504 с. 27 экз
- 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. 22 экз
- 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. 22 экз
- Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР (планктон и бентос) / Отв. ред. Л.А.Кутикова, Я.И.Старобогатов. - Л.: Гидрометеиздат, 1977. - 511 с. 24 экз
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Под ред. С.Я. Цалолихина. - СПб. : Наука. Т.5 : Высшие насекомые : ручейники. Чешуекрылые. Жесткокрылые. Сетчатокрылые. Большекрылые. Перепончатокрылые. - 2001. - 836 с. - ISBN 5-02-026162-9 1 экз
- Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Т.1. Низшие беспозвоночные / Под ред. С.Я.Цалолихина. - СПб., 1994. - 395 с.
- Афанасьева Э.Л. Биология байкальской эпишуры. - Новосибирск: Наука, 1977. - 143 с. *Сверено с № 17 и 18*
- Базикалова А.Я. Амфиподы озера Байкала // Тр. Байкал. лимнол. ст. - 1945. - Т.11. - 440 с.
- Беклемишев В.Н. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных. - М.: Наука, 1964. - Т.1. - 432 с. - Т. 2.- 446 с.
- Бенинг А.Л. Кладощера Кавказа. - Тбилиси: Грузмедгиз, 1941. - 384 с.
- Богданов И.П. Моллюски подсемейства Oenopotinae (Gastropoda, Pectinibranchia, Turridae) морей СССР. (Фауна СССР. Нов. сер.; № 142. Моллюски; Т.5, вып.3). - Л.: Наука, 1990. - 223 с.
- Бронштейн З.С. Ostracoda пресных вод. (Фауна СССР. Нов. сер.; № 31. Ракообразные. Т.2, вып.1). - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1947. - 339 с.
- Василенко С.В. Капреллиды (морские козочки) морей СССР и сопредельных вод. - Л.: Наука, 1974. - 288 с.
- Гебрук А.В. Глубоководные голотурии семейства эльпидиид. - М.: Наука, 1990. - 160 с.
- Гёксли Т.Г. Ракъ. Введение в изучение зоологии. - М.: Изд-во Сабашниковыхъ, 1900. - 272 с.
- Дьяконов А.М. Иглокожие северных морей. - Л.: Изд-во АН СССР, 1933. - 166 с.
- Дьяконов А.М. Морские звезды морей СССР. - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 203 с.
- Дьяконов А.М. Офиуры (змеехвостки) морей СССР. - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1954. - 136 с.

- Догель В.А. Зоология беспозвоночных. - М.: Высш. школа, 1981. - 606 с.
- Жадин В.И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР. - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - 376 с.
- Животные и растения залива Петра Великого / Под ред. А.В.Жирмунского. - Л.: Наука, 1976. - 363 с.
- Жизнь пресных вод СССР / Под ред. В.И.Жакина. - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1949. - Т. 2. - 537 с.
- Заренков Н.А. Членистоногие. Ракообразные. Ч. 1. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. - 194 с.
- Заренков Н.А. Членистоногие. Ракообразные. Ч. 2. - М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. - 198 с.
- Зацепин В.Н., Риттих Л.А. Донная фауна морей СССР. Вып.1. Ракообразные. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. - 218 с.
- Зацепин В.Н., Риттих Л.А. Донная фауна морей СССР. Вып.2. Иголокожие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982. - 244 с.
- Зевина Г.Б. Усоногие раки подотряда *Lepadomorpha* (Cirripedia, Thoracida) Мирового океана. Ч. 2. - Л.: Наука, 1982. - 222 с.
- Иванова-Казас О.М. Сравнительная эмбриология беспозвоночных животных. Простейшие и низшие многоклеточные. - Новосибирск: Наука, 1975. - 370 с.
- Иогансон Л. Определитель пиявок. - Л.: РИО ЦУЕГМС, 1935. - 29 с.
- Касаткина А.П. Щетинкочелюстные морей СССР и сопредельных вод. - Л.: Наука, 1982. - 136 с.
- Кожов М.М. Очерк по фауне пресноводных губок Иркутской губ. и Прибайкалья. - Иркутск, 1925. - 39 с.
- Кожов М.М. Моллюски озера Байкал // Тр. Байкал. лимнол. ст. - 1936. - Т. 8. - 324 с.
- Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР. - Л.: Наука, 1970. - 742 с.
- Кешмэн Д. Фораминиферы. - Л., 1933. - 462 с.
- Колтун В.М. Кремнероговые губки северных и дальневосточных морей СССР. - Л., 1959. - 256 с.
- Колтун В.М. Четырехлучевые губки северных и дальневосточных морей СССР. - М.;Л.: Наука, 1966. - 107 с.
- Колтун В.М. Стекланные, или шестилучевые, губки северных и дальневосточных морей СССР. - Л.: Наука, 1967. - 107 с.
- Лихарев И.М., Виктор А.И. Слизни фауны СССР и сопредельных стран (*Gastropoda Terrestria Nuda*). (Фауна СССР. Нов. сер.; № 122. Моллюски. Т.3, вып.5). - Л.: Наука, 1980. - 438 с.
- Ломакина Н.Б. Эуфаузииды Мирового океана (*Euphausiacea*). - Л.: Наука, 1978. - 222 с.
- Лукин Е.И. Пиявки пресных и солоноватых водоемов. (Фауна СССР. Нов. сер., № 109. Пиявки. Т.1.). - Л.: Наука, 1976. - 484 с.
- Линко А.К. Фауна России и сопредельных стран. Гидроиды. - СПб., 1911. - 250 с.
- Мазепова Г.Ф. Циклопы озера Байкал. - Новосибирск: Наука, 1978. - 143 с.
- Мазепова Г.Ф. Ракушковые рачки (*Ostracoda*) Байкала. - Новосибирск: Наука, 1990. - 472 с.
- Мануйлова Е.Ф. Ветвистоусые рачки (*Cladocera*) фауны СССР. - М.;Л.: Наука, 1964. - 327 с.
- Морфология, систематика и филогения моллюсков / Под ред. О.А.Скарлато, Я.И.Старобогатова. - Л., 1979. - 125 с.

- Наумов А.Д., Оленев А.В. Зоологические экскурсии на Белом море. - Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1981. - 176 с.
- Наумов Д.В. Гидроиды и гидромедузы. - Л., 1960. - 215 с.
- Наумов Д.В. Сцифоидные медузы морей СССР. - Л., 1961.
- Окунева Г.Л. Гарпактициды озера Байкал. - Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1989. - 150 с.
- Определитель фауны и флоры северных морей СССР / Под ред. Н.С.Гаевской. - М.: Советская наука, 1948. - 740 с.
- Порфирьева Н.А. Фауна планарий озера Байкал. - Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1973. - 191 с.
- Порфирьева Н.А. Планарии озера Байкал. - Новосибирск: Наука, 1977. - 207 с.
- Петрушевская М.Г. Радиоларии отряда Nassellaria Мирового океана. - Л.: Наука, 1981. - 405 с.
- Резвой П.Д. Пресноводные губки. (Фауна СССР. Нов. сер, № 3. Губки. Т.2, вып.2). - М.Л., 1936. - 124 с.
- Решетняк В.В. Глубоководные радиоларии Phaeodaria северо-западной части Тихого океана. (Фауна СССР. Нов. сер, № 94. Радиоларии). - М.;Л.: Наука, 1966. - 208 с.
- Руководство по зоологии беспозвоночных. Т.1 / Под ред. Л.А.Зенкевича. - М.-Л., 1937. - 795 с.
- Слугина З.В., Старобогатов Я.И., Корнюшин А.В. Двустворчатые моллюски (Bivalvia) озера Байкал // Ruthenica. - 1994. - Т.4, № 2. - С. 111-146.
- Степаньянц С.Д. Сифонофоры морей СССР и северной части Тихого океана. - Л.: Наука, 1967. - 216 с.
- Смирнов Н.Н. Chydoridae фауны мира. (Фауна СССР. Нов. сер, № 101. Ракообразные. Т.1, вып.2). - Л.: Наука, 1971. - 531 с.
- Ушаков П.В. Многощетинковые черви Дальневосточных морей СССР (Polychaeta). - М.;Л.: ЗИН АН СССР, 1955. - 446 с.
- Ушаков П.В. Многощетинковые черви Polychaeta. - Л.: Наука, 1979. - 147 с.
- Чекановская О.В. Водные малощетинковые черви фауны СССР. - М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 411 с.
- Цалолихин С.Я. Свободноживущие нематоды Байкала. - Новосибирск: Наука, 1980. - 118 с.
- Цветкова Н.Л. Прибрежные гаммариды северных и дальневосточных морей СССР и сопредельных вод. - Л.: Наука, 1975. - 257 с.
- Фауна аэротенков (атлас) / Отв. ред. Л.А.Кутикова. - Л.: Наука, 1984. - 264 с.
- Фауна Курило-Камчатского желоба и условия ее существования / Под ред. В.Г.Богорова. - М.: Наука, 1970. - 539 с.
- Шалапенко Е.С., Буга С.В. Практикум по зоологии беспозвоночных. - Минск: Новые знания, 2002. - 272 с.
- Шапкин В.А., и др. Практикум по зоологии беспозвоночных. - М.: Академия, 2005. - 201 с.
- Эволюционная морфология беспозвоночных / Под ред. акад. А.В.Иванова. - Л.: Наука, 1983. - 543 с.
- Янковский А.В. Подкласс Chonotricha. (Фауна СССР. Нов. сер, № 103. Инфузории. Т. 2, вып. 1.). - Л.: Наука, 1973. - 356 с.

в) программное обеспечение:

DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal (Windows 10 Education 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Windows 7 Professional with Service Pack 1 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Windows Server 2008 Enterprise and Standard without Hyper-V with SP2 32/64-bit (English) - Microsoft Imagine, Access 2016 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine, Access 2010 32/64-bit (Russian) - Microsoft Imagine). Договор №03-016-14 от 30.10.2014г.

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 250-499. Форум Контракт №04-114-16 от 14ноября 2016г KES. Счет №РСЦЗ-000147 и АКТ от 23ноября 2016г Лиц.№1B08161103014721370444.

Microsoft Office Enterprise 2007 Russian Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 43364238.

Microsoft Windows XP Professional Russian Upgrade Academic OPEN No Level. Номер Лицензии Microsoft 41059241.

Office 365 профессиональный плюс для учащихся. Номер заказа: 36dde53d-7cdb-4cad-a87f-29b2a19c463e.

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

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»: проектор Epson EB-X03; Доска ДА-51 комбин.

учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации по дисциплине «Большой практикум» 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 блокAthlon 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.

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Аудитория оборудована:

Стол письменный - 4 шт., Стулья - 4 шт. , Шкаф - 8 шт.

Холодильник торговый “Inter -501T” – 1 шт.

Монитор ЛОС – 1 шт.

Компьютер DNS Office Celeron E1400 – 1шт.

Ноутбук Lenovo G580 – 1 шт.

Ноутбук Lenovo T61 – 1 шт.

Проектор Epson EB-X03 – 1 шт.

10. Образовательные технологии:

В рамках подготовки к промежуточному зачету предусмотрен широкий круг тем для самостоятельной работы, а также проведение интерактивных занятий по современным проблемам зоологии беспозвоночных с сотрудниками университетских, академических и отраслевых учреждений (Байкальский музей, Лимнологический ин-т и др.).

- *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. Вводной 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.

- *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. 6.2).

- *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» используются следующие технологии:

- кейсовая технология – форма дистанционного обучения, основанная на предоставлении обучающимся информационных образовательных ресурсов в виде специализированных наборов учебно-методических комплексов с использованием различных видов носителей информации (кейсов);
- 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.

11. Оценочные средства (ОС):

11.1. Оценочные средства для входного контроля: собеседование.

11.2. Оценочные средства текущего контроля. Подготовка и выступление с краткими докладами, написание рефератов и проведение коллоквиумов по темам самостоятельной и аудиторной работы. Назначение оценочных средств ТК - выявить сформированность компетенций: ПК-1, СПК-1, СПК-4.

11.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации:

Форма промежуточной аттестации - **зачет**. Система оценок согласно БРС принятой в ФГБОУ ВПО ИГУ. 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 заявленных в п.3 компетенций: ПК-1, СПК-1, СПК-4.

Материалы для проведения текущего и промежуточного контроля знаний студентов:

№ п\п	Вид контроля	Контролируемые темы (разделы)	Компетенции, компоненты которых контролируются
1	Устный опрос. Отчет по ЛР. Тестирование. Проверка рефератов и самостоятельной работы.	Протисты а) амебозои б) ризарии с) гетероконты д) экскаваты е) альвеолаты	ПК-1, СПК-1, СПК-4
2	Устный опрос. Отчет по ЛР. Тестирование. Проверка рефератов .	Metazoa а) Тип Porifera (Spongia) б) Тип Cnidaria (Coelenterata) с) Тип Ctenophora	ПК-1, СПК-1, СПК-4
3	Устный опрос. Отчет по ЛР. Тестирование. Проверка рефератов и самостоятельной работы.	Первичноротые. Лофотрохозои. а) Тип Plathelminthes (Плоские черви) б) Тип Nemertini (Немертины) с) Надтип Gnathifera д) Тип Annelida (Кольчатые черви) е) Тип Mollusca ф) Тип Tentaculata	ПК-1, СПК-1, СПК-4
4	Устный опрос. Отчет по ЛР. Тестирование. Проверка рефератов и самостоятельной работы.	Первичноротые. Экдисозои. а) Тип Nemathelminthes б) Тип Arthropoda с) Тип Chaetognatha	ПК-1, СПК-1, СПК-4
5	Устный опрос. Отчет по ЛР. Тестирование. Проверка рефератов.	Вторичноротые. Тип Echinodermata	ПК-1, СПК-1, СПК-4

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

Аксонема жгутика и реснички построена по формуле:

9+1
 9+2*
 9+3
 9+4

При старении макронуклеуса инфузория-туфелька:

погибает
 приступает к делению
 инцистируется
 приступает 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

Вопросы для собеседования

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 *Beroë*.

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 felineus*.
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. Эврантные и седентарные полихеты. Пресноводные полихеты.
16. Разнообразие строения и функций пароподий.
17. Диагностика олигохет, половая система и щетинки.
18. Элементы морфологии раковины двустворчатых 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.

Темы для рефератов:

1. Инфузории пелагиали озера Байкал.
2. Простейшие аэротенков.
3. Сессильные инфузории.
4. Симбиотические простейшие животных озера Байкал.
5. Тип Cycliophora.
6. Тип Micrognathozoa.
7. Тип или класс Gnathostomulida.
8. Polyplacophora дальневосточных морей.
9. Monoplacophora – живые ископаемые.
10. Жемчужницы, как формируется, выращивается и добывается жемчуг.
11. Мидии и устрицы, роль этих моллюсков в питании человека.
12. Промысловые головоногие моллюски.
13. Адаптации головоногих моллюсков к обитанию в батии и батипелагиали.
14. Тип Cephalorhyncha (приапулиды, киноринхи)
15. Тип Cephalorhyncha (волосатики)
16. Тип Loricifera

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, ольштные 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.

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 кишечнополостных
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 felineus*.
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 двустворчатых 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.

(подпись) доцент кафедры гидробиологии и зоол. беспозвоночных И.В. Аров
(занимаемая должность) (инициалы, фамилия)

Программа рассмотрена на заседании кафедры гидробиологии и зоологии беспозвоночных
«10» апреля 2019 г.

Протокол № 8 И.о. зав. кафедрой _____ Е.А. Мишарина
(подпись)