

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина»
Инженерно-технический институт
Кафедра биологии и биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ:
И.о. директора института



Т. В. Пасько
«17» июня 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.О.18 Зоология

Направление подготовки/специальность: 06.03.01 - Биология

Профиль/направленность/специализация: Общая биология и биотехнология

Уровень высшего образования: бакалавриат

Квалификация: Бакалавр

год набора: 2026

Авторы программы:

Доктор биологических наук, доцент Лада Георгий Аркадьевич

Кандидат биологических наук, Гончаров Александр Геннадьевич

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 06.03.01 - Биология (уровень бакалавриата) (приказ Министерства науки и высшего образования РФ от «07» августа 2020 г. № 920).

Рабочая программа принята на заседании Кафедры биологии и биотехнологии «16» июня 2026 г. Протокол № 11

Рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета Инженерно-технического института, Протокол от «17» июня 2026 г. № 10.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата.....	4
3. Объем и содержание дисциплины.....	5
4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства.....	20
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).....	32
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	34
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	34

1. Цели и задачи дисциплины

1.1 Цель дисциплины – формирование компетенций:

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

1.2 Типы задач профессиональной деятельности, к которым готовятся обучающиеся в рамках освоения дисциплины:

- научно-исследовательский

1.3 Дисциплина ориентирована на подготовку обучающихся к профессиональной деятельности в сфере: 01 Образование и наука (в сферах: образования; научных исследований живой природы; научных исследований с использованием биологических систем в хозяйственных и медицинских целях, в целях охраны природы)

1.4 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Обобщенные трудовые функции / трудовые функции / трудовые или профессиональные действия (при наличии профстандарта)	Код и наименование компетенции ФГОС ВО, необходимой для формирования трудового или профессионального действия	Индикаторы достижения компетенций
	ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач	Классифицирует животных. Понимает особенности строения и функционирования основных систем органов животных. Анализирует экологические характеристики различных таксонов животного мира. Самостоятельно находит информацию в области зоологии, анализирует и использует ее в процессе научно-практической деятельности

1.5 Согласование междисциплинарных связей дисциплин, обеспечивающих освоение компетенций:

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

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Форма обучения			
		Очная (семестр)			
		1	2	3	4
1	Альгология	+			
2	Анатомия и морфология растений	+	+		
3	Микробиология			+	+
4	Ознакомительная практика				+

2. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата:

Дисциплина «Зоология» относится к обязательной части учебного плана ОП по направлению подготовки 06.03.01 - Биология.

Дисциплина «Зоология» изучается в 1, 2 семестрах.

3.Объем и содержание дисциплины

3.1.Объем дисциплины: 11 з.е.

Очная: 11 з.е.

Вид учебной работы	Очная (всего часов)
Общая трудоёмкость дисциплины	396
Контактная работа	144
Лекции (Лекции)	64
Лабораторные (Лаб. раб.)	80
Самостоятельная работа (СР)	180
Экзамен	72

3.2.Содержание курса:

№ темы	Название раздела/темы	Вид учебной работы, час.			Формы текущего контроля
		Лек ции	Лаб · раб.	СР	
		О	О	О	
1 семестр					
1	Введение в зоологию	2	2	10	Опрос
2	Протисты (Protista)	6	16	14	Лабораторная работа
3	Прометазои (Prometazoa)	2	4	14	Лабораторная работа
4	Радиальные животные (Radiata)	2	6	14	Лабораторная работа
5	Плоские черви (Plathelminthes)	4	6	14	Лабораторная работа; Контрольная работа
6	Щупальцевые (Tentaculata (Lophophorata))	2	-	14	Опрос
7	Немертины (Nemertea)	2	2	14	Опрос
8	Кольчатые черви (Annelida)	4	4	14	Лабораторная работа
9	Моллюски (Mollusca)	4	4	14	Лабораторная работа
10	Круглые черви (Nematoda)	4	4	14	Лабораторная работа; Контрольная работа
2 семестр					

11	Панартроподы (Panarthropoda)	12	12	12	Лабораторная работа
12	Иглокожие (Echinodermata)	4	4	12	Лабораторная работа; Контрольная работа
13	Хордовые (Chordata). Подтип Бесчерепные	2	2	4	Лабораторная работа
14	Хордовые (Chordata). Подтип Оболочники	2	2	4	Лабораторная работа
15	Хордовые (Chordata). Подтип Позвоночные	12	12	12	Лабораторная работа; Контрольная работа

Тема 1. Введение в зоологию (ОПК-1)

Лекция.

Иерархичность структуры живого. Жизненные циклы организмов. Разнообразие организмов и систематика. Система организмов К.Линнея. Формальные и функциональные системы организмов. Система организмов и филогения: отражение принципов монофилии и дивергенции в систематике организмов. Что означает «естественная система» организмов. Макросистема организмов. Группы Animalia и Protista.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Правила и техника работы с оптикой, постоянными и временными препаратами". Изучить правила и технику работы с оптикой, постоянными и временными препаратами.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Зоология как наука о животных.
- 2 История развития зоологии.
- 3 Связь зоологии с другими дисциплинами.
- 4 Основные разделы зоологии: систематика животных, морфология животных, физиология животных, эволюция животных, зоогеография, экология животных, охрана животного мира.
- 5 Методы зоологии.

Тема 2. Протисты (Protista) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция "Предмет, задачи и объекты протистологии". История развития представлений о протистах – от Геккеля до современности. Отражение развития представлений о протистах в систематике. Клеточный и метаклеточный уровни организации эукариот. Протисты – особое направление эволюции. «Одноклеточность» протистов; размеры тела протистов; разнообразие клеточных структур, жизненных циклов. Плазмодии, псевдоплазмодии, сомателлы. Понятие энергиды. Протисты – целостные организмы. Лекция "Амебоидные протисты (конструктивный принцип организации «саркодовые»)". Таксоны Tubulinea, Eumycetozoa, Heterolobosea, Endomyxa, Foraminifera; радиолярии: Acantharia, Phaeodaria, Polycystinea; группа филумов Heliozoa. Общие признаки организации саркодовых. Покровы клетки: надмембранные образования, органический наружный скелет, кортекс. Минеральный скелет саркодовых: разнообразие и состав у различных групп саркодовых. Наружный и внутренний минеральный скелет; организация клетки в связи с тем или иным типом скелета. Цитоскелет и внутриклеточный транспорт. Современные представления об амебоидном движении. Различные виды псевдоподий. Дифференцировка цитоплазмы у саркодовых. Способы питания. Размножение и жизненные циклы саркодовых. Основные типы митозов. Одно-многоядерные формы. Гетерофазное чередование поколений. Ядерный гетероморфизм. Паразитические саркодовые. Роль саркодовых в образовании осадочных пород. Лекция "Жгутиковые протисты (конструктивный принцип организации «монады»)". Типы Cryptophyta, Dinophyta, Euglenozoa, Chlorophyta, Parabasalia, Diplomonada, Choanomonada, Opalinata, Labyrinthomorpha группа типов Ochrophyta. Общие черты организации жгутиконосцев. Жгутиковый аппарат: основные структурные элементы, разнообразие строения и функций. Ультраструктура, молекулярный состав и биомеханика работы жгута. Кинетида. Разнообразие покровов жгутиконосцев. Питание жгутиконосцев. Автотрофы и разнообразие пигментов в разных группах; организация фотосинтетического аппарата. Теория симбиогенетического происхождения эукариотной клетки. Гетеротрофное питание и организация цитостомы. Цитоскелет у жгутиконосцев. Разнообразие строения клеточных органоидов. Типы крист митохондрий и кинетопласт. Аппарат Гольджи и его модификации. Ядерный аппарат жгутиконосцев. Однойдерные и многоядерные формы. Мезокариоты. Бесполое размножение. Копуляция гамет как форма полового процесса жгутиконосцев. Гологамная, изогамная, анизогамная (гетерогамная) и оогамная копуляция. Прегамные и постгамные деления клетки. Зиготическая редукция и гаплофазный жизненный цикл. Колониальные жгутиконосцы. Особенности организации колоний. Паразитические жгутиконосцы. Распространение, жизненные циклы и патогенность. Мутуалистические взаимодействия жгутиконосцев с хозяевами. Современные представления о распределении жгутиконосцев по филогенетическим стволам эукариот. Лекция "Споровики (тип Apicomplexa)". Виды паразитизма у представителей классов Gregarinomorpha и Coccidiomorpha. Разнообразие хозяев и распространение споровиков. Адаптации к паразитическому образу жизни. Особенности строения клетки споровиков. Апикальный комплекс. Покровы клетки, цитоскелет и особенности питания зоита. Жизненные циклы споровиков. Разнообразие жизненных циклов и адаптации в их реализации. Особенности бесполого, полового размножения и чередование их в сложном жизненном цикле грегаринов и кокцидий. Жизненные циклы Eimeria, Toxoplasma, Sarcocystis. Кровяные споровики. Возбудитель малярии – Plasmodium spp. – жизненный цикл и особенности взаимодействия с хозяевами. Лекции "Инфузории (тип Ciliophora)". Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки группы. Состав, распространение, экологические группы инфузорий и макросистема филума. Особенности строения покровов клетки. Пелликула и кортекс. Экструсомы инфузорий: строение и функции. Цилиатура: морфофункциональные особенности. Специализация цилиатуры и основные направления эволюции ресничного аппарата. Особенности питания, пищеварения осморегуляции инфузорий. Строение ядерного аппарата как пример ядерного гетероморфизма протистов. Разнообразие организации микро- и макронуклеусов. Представления о функциональной значимости ядерного гетероморфизма. Особенности организации генетического материала в микро- и макронуклеусах. Возможные пути эволюции гетероморфизма ядер у инфузорий. Размножение и конъюгация инфузорий. Прегамные и постгамные деления ядер и формирование нового макронуклеуса. Жизненный цикл инфузорий. нового макронуклеуса. Представления о филуме Alveolata. Разнообразие Alveolata и общие признаки их организации.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа. Изучение живых объектов. Фиксация. Изготовление тотальных микропрепаратов. Изготовление мазков. Окраска препаратов. Зоологический рисунок.

Лабораторная работа "Саркодовые". Добыча и культивирование амёбы протей. Изучение живого объекта и окрашенных препаратов амёбы протей. Раковинные амёбы. Морфология диффлюгий, эуглиф и арцелл. Разведение раковинных амёб в лаборатории.

Лабораторная работа "Особенности строения жгутиковых". Изучить биоразнообразие жгутиковых, особенности их строения и жизнедеятельности.

Лабораторная работа "Ризарии: фораминиферы и «радиолярии»". Выяснение основных черт организации морских Ризарий на примере фораминифер и «радиолярий».

Лабораторная работа "Особенности строения инфузорий". Цель изучить структурно-функциональные особенности строения инфузорий.

Лабораторная работа "Споровики". Грегарины дождевых червей. Основные стадии развития грегариин на живых объектах, мазках и препаратах. Различные стадии развития кокцидий.

Малярийный плазмодий, его агамные поколения и гаметоциты на окрашенных мазках крови человека.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Особенности эволюции на клеточном уровне организации эукариот.
- 2 Формирование современных представлений о системе протистов.
- 3 Система протистов и система эукариот.
- 4 Группы Archaeplastida, Opisthokonta, Amoebozoa, Excavata, Heterokonta, Alveolata, Nacrobia, Rhizaria.

Тема 3. Прометазои (Prometazoa) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция "Тип Spongia (губки)". Видовое богатство и среда обитания. Особенности организации губок: анатомия, гистологические особенности, основные типы клеток и их функции.

Строение, химический состав и формирование скелета. Строение водоносной системы губок, асconoидная, сиконоидная и лейконоидная организация тела. Питание; губки как пример биофильтраторов и их роль в водных экосистемах. Газообмен, выделение и осморегуляция.

Сократимость, локомоция и регуляция функций у губок. Особенности регуляции функций у Hexactinellida и «клеточных губок». Формы бесполого размножения губок, геммулообразование, особенности колониальной организации. Половое размножение и многообразие форм эмбриональных морфогенезов; проблема применимости теории зародышевых листков.

Макросистема губок. Классы Calcarea, Demospongia, Hexactinellida, Homoscleromorpha.

Современные взгляды на положение губок среди Metazoa. Лекция "Тип Placozoa (пластинчатые)".

Современные представления о разнообразии Placozoa, географическом распространении, особенностях местообитаний и образа жизни. Клеточный состав тела пластинчатых, функции его элементов. Движение, питание, особенности поведения и регуляции, размножение. Современные представления о природе трихоплакса и его положении среди Metazoa.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Строение губок". Знакомство с планом строения губок: водоносная система, клеточный состав и скелет.

Задания для самостоятельной работы.

Губки и пластинчатые как модели для реконструкции ранних этапов эволюции многоклеточных животных: синтез данных сравнительной анатомии, клеточной биологии, биологии развития, молекулярной биологии, сравнительной геномики.

Тема 4. Радиальные животные (Radiata) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция "Тип Cnidaria (стрекающие)". Среда обитания и образ жизни кишечнополостных. Радиальная симметрия и двуслойность у кишечнополостных. Основные ткани и их клеточный состав; эпидерма, гастродерма, мезоглея. Кишечник: структура, функционирование и разнообразие стрекательных клеток. Эпителиально-мышечные клетки и особенности мускулатуры кишечнополостных. Механизмы питания и пищеварение; движение, дыхание и выделение. Строение скелета: органический и минеральный, внутренний и внешний. Диффузная нервная система и сенсорный аппарат, органы чувств – базовые принципы строения и функционирования. Поколения медузы и полипа: сравнительный анализ. Способы размножения и регенерация у кишечнополостных, особенности эмбриогенеза. Типы их жизненных циклов и чередование поколений (метегенез и пр.). Понятие колониальности и модульности. Общие закономерности строения, функционирования и экологии модульных животных на примере кишечнополостных. Лекция "Система кишечнополостных". Класс Hydrozoa. Основные особенности организации полипоидного и медузоидного поколений. Типы жизненных циклов и феномен подавления медузоидного поколения; гипогенез гидроидных. Сифонофоры – интеграция и полиморфизм особей в колониях. Классы Scyphozoa, Cubozoa. Сцифомедузы и кубомедузы, сцифополипы и кубополипы: характерные черты организации и образа жизни. Особенности жизненных циклов Scyphozoa и Cubozoa. Класс Anthozoa. Организация коралловых полипов. Типы симметрии и строение гастральной полости. Разные типы скелета, соотношение скелета и мягких тканей. Взаимоотношения с симбиотическими фотосинтезирующими протистами. Почкование полипов и формообразование колоний. Мухозоа как модифицированные паразитическим образом жизни Cnidaria: особенности строения и жизненный цикл. Практическое значение кишечнополостных и их роль в экосистемах. Кораллы и рифообразование. Гипотезы о филогении кишечнополостных. Лекция "Тип Ctenophora (гребневики)". Местообитание гребневиков, бентосные и планктонные формы. Особенности симметрии тела, анатомии и гистологии. Щупальцевый аппарат и коллобласты. Строение гастро-васкулярной системы. Способы локомоции и особенности строения двигательного аппарата. Особенности нервной системы и нервной регуляции гребневиков, дискуссия о ее независимом эволюционном происхождении. Апикальный орган. Особенности эмбрионального развития гребневиков и вопрос о независимом эволюционном формировании мезодермы. Дискуссия о положении гребневиков в системе Metazoa в свете современной зоологии и связанные с ней проблемы.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Особенности строения гидроидных (HYDROZOA)". Знакомство с основными чертами организации кишечнополостных на примере гидры и знакомство с метегенезом как вариантом сложного жизненного цикла.

Лабораторная работа "Особенности строения сцифоидных (SCYPHOZOA)". Цель занятия показать метегенетический жизненный цикл Scyphozoa и обратить внимание на особенности полипов и медуз, отличия от Hydrozoa.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Сформировать представления об общих свойствах низших многоклеточных.
- 2 Сформировать представления об общих свойствах и особенностях организации стрекательных и гребневиков.
- 3 Получить знания о разнообразии животных изучаемых типов.

Тема 5. Плоские черви (Plathelminthes) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция "Плоские черви как полифилетическая группа, включающая представителей низшего уровня организации Bilateria". Общая характеристика плоских червей: строение покровов и кожно-мускульного мешка, паренхима и полость тела, особенности пищеварительной системы. Общие принципы строения и функционирования выделительных систем фильтрационного типа. Варианты анатомии нервной системы плоских червей. Экологическое разнообразие группы. Лекция "Turbellaria (ресничные плоские черви)". Размеры тела. Разнообразие строения покровов, секреторный аппарат (мукоидные железы, рабдитные железы, дуаглангулярные адгезивные органы и пр.). Строение и значение кожно-мускульного мешка в конструкции тела турбеллярий. Способы локомоции. Что такое паренхима и есть ли она у турбеллярий? Строение и функции пищеварительной системы в различных группах. Особенности пищеварения бескишечных (Acoela). Варианты строения нервной системы плоских червей и тенденции ее эволюционных изменений: от нервной сети к ортогону. Органы чувств турбеллярий. Различные типы строения половой системы. Представления о «Turbellaria» как о поли- или парафилетической группе. Лекция "Паразитические плоские черви". Состав группы. Паразитизм как форма симбиотических взаимоотношений, результат освоения организменной среды обитания; характерные черты и виды паразитизма. Черты адаптации плоских червей к паразитизму, взаимоотношения в системе паразит-хозяин. Медико-ветеринарное значение паразитических плоских червей. Класс Monogenea. Класс Cestoda (ленточные черви). Класс Trematoda.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение свободноживущих червей". Изучить морфофункциональные особенности свободноживущих плоских червей.

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение трематод". Изучить морфофункциональные особенности трематод.

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение цестод". Изучить морфофункциональные особенности цестод.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сформировать представления об общих свойствах червей.
2. Сформировать представления об уровне организации паренхиматозных, первичнополостных и вторичнополостных червей.
3. Сформировать представление о гельминтах.
4. Получить знания о разнообразии червей.

Тема 6. Щупальцевые (Tentaculata (Lophophorata)) (ОПК-1)

Лекция.

Типы Phoronida, Brachiopoda и Bryozoa. Основные принципы организации на примере форонид: деление тела (архимерия), лопатонос и способ питания, строение систем органов. Дуалистическое образование мезодермы и преобразование осей тела в ходе метаморфоза у форонид.

Распространение и экологические особенности щупальцевых. Характерные черты Bryozoa как модульных животных, строение их колоний. Некоторые характерные черты Brachiopoda как результат конвергентной эволюции. Современные представления о филогении тентакулят. Экологическая роль представителей в экосистемах.

Лабораторные работы.

не предусмотрены

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Тип Phoronida. Основные принципы организации
- 2 Тип. Brachiopoda. Основные принципы организации
- 3 Тип Bryozoa. Основные принципы организации.
- 4 Экологическая роль представителей в экосистемах.

Тема 7. Немертины (Nemertea) (ОПК-1)

Лекция.

Видовое богатство, среда обитания и образ жизни. Размеры и форма тела. Внешнее строение немертин. Хобот, ринхостом и ринхоцель. Вооруженные (класс Eupola) и невооруженные (класс Apopla) немертины. Особенности организации покровов и мускулатуры, кутикул, способы локомоции немертин. Механизмы питания, строение пищеварительной системы. Есть ли у немертин паренхима? Кровеносная система и ринхоцель как элементы целома. Особенности протонефридиальной системы немертин, связанные с наличием кровеносной системы. Половая система и черты метамерии в организации немертин. Размножение. Пилидий – личинка немертин, развитие с некрометаморфозом. Роль немертин в экосистемах.

Лабораторные работы.

"Особенности жизнедеятельности и разнообразие немертин".

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Классификация немертин.
- 2 История открытия и описания.
- 3 Географическое распространение.
- 4 Особенности жизнедеятельности.

Тема 8. Кольчатые черви (Annelida) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция. Принцип метамерии в организации животных. Гомономность и гетерономность сегментации. Полимеризация и олигомеризация как общие направления эволюционных преобразований. Метамерия и целом. Annelida как сегментированные животные. Видовое богатство, среда обитания и образ жизни кольчатых червей. Макросистема кольчатых червей: группы «Polychaeta», «Oligochaeta», Hirudinea. Лекция. Особенности представителей «Polychaeta», «Oligochaeta» и Hirudinea. Роль кольчатых червей в экосистемах, их значение для человека. Особенности организации Echiurida и Sipunculida.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Особенности строения малощетинковых червей и пиявок". Изучить особенности морфологии и анатомии малощетинковых червей и пиявок, связанные со средой и образом жизни.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Концепция «Coelomata» (целомических животных) как одного из уровней организации Bilateria.
- 2 Особенности строения вторичной полости тела как одного из компартментов тела животного и связанные с этим функции.
- 3 Формирование в онтогенезе и эволюционное происхождение целома, соотношение первичной и вторичной полостей.
- 4 Таксономическое разнообразие целомических животных.
- 5 Trochozoa как представители целомат.

Тема 9. Моллюски (Mollusca) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция. Видовое разнообразие и распространение. Разнообразие среды обитания как результат адаптивной радиации моллюсков. Макросистема типа: подтипы Amphineura и Conchifera. Основные признаки представителей подтипов. Классы Caudofoveata, Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda, Cephalopoda, Bivalvia и Scaphopoda. Лекция. Отделы тела моллюсков и особенности их строения в разных классах. Покровы тела. Мантия. Состав раковины, ее формирование и функции. Разнообразие строения и пути эволюционных преобразований раковин моллюсков, редукция раковины. Мантийный комплекс органов: состав, значение, функции у представителей различных классов. Торсия у гастропод. Характерные черты в организации пищеварительной системы моллюсков. Строение радулярного аппарата, его значение. Разнообразие способов дыхания и органы, обеспечивающие газообмен. Особенности строения целома моллюсков и его функции. Кровеносная, выделительная, нервная системы и пути их эволюционных преобразований. Органы чувств моллюсков. Половая система: особенности строения и способы размножения. Эмбриональное развитие моллюсков. Личиночные стадии и метаморфоз. Прямое развитие. Гипотезы о филогенетических связях моллюсков. Морфо-функциональные особенности наземных моллюсков. Переход к паразитизму и связанные с этим изменения.

Лабораторные работы.

Лабораторная работа "Особенности строения двустворчатых моллюсков". Цель: изучить морфо-анатомическую структуру двустворчатых моллюсков.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сформировать представления об основных особенностях морфологии моллюсков.
2. Сформировать представления о разнообразии моллюсков.
3. Сформировать представления об экологических особенностях различных моллюсков.

Тема 10. Круглые черви (Nematoda) (ОПК-1)

Лекция.

Распространение и разнообразие среды обитания. Размеры и форма тела, характерные черты внешнего строения. Особенности организации покровов тела – кутикулы и гиподермы. Каудальные железы, их функция. Кожно-мускульный мешок: связь мускульных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры, особенности строения миоцитов. Полость тела нематод (протоцель), ее строение и функции. Механизм и характер движения нематод. Питание и особенности строения пищеварительной системы - наличие ануса, дифференцировка отделов пищеварительной трубки. Стома, фаринкс (глотка), средняя и задняя кишка – их строение и функционирование. Особенности экскреторной системы, ее возможные функции. Нервная система и органы чувств. Строение половой системы, особенности оплодотворения и формирования яйца нематод. Характеристика эмбрионального развития, билатеральное дробление, детерминированность развития и диминуция хроматина. Особенности постэмбрионального развития: линька, личиночные стадии.

Лабораторные работы.

"Особенности строения круглых червей".

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Особенности образа жизни, онтогенеза и жизненного цикла свободноживущих нематод как предпосылки для перехода к паразитизму.
- 2 Становление жизненных циклов паразитических нематод, факультативный и облигатный паразитизм.
- 3 Важнейшие возбудители заболеваний человека и домашних животных: жизненные циклы и взаимодействие с организмом хозяина.
- 4 Фитонематоды.
- 5 Роль круглых червей в экосистемах.

Тема 11. Панартроподы (Panarthropoda) (ОПК-1)

Лекция.

Лекция. Высокое видовое богатство и разнообразие среды обитания членистоногих как следствие их морфо-функциональных особенностей. Черты конвергенции и параллелизма при выходе артропод на сушу. Членистоногие как компоненты симбиотических систем, паразитизм у членистоногих. . Современная дискуссия о филогенетических отношениях внутри артропод.

Лекция. Покровы. Химический состав и строение кутикулы в связи с разнообразием ее функций. Хитин - важный компонент кутикулы, его формы и распространение среди животных. Кутикула как экзоскелет, склеротинизация, склериты и сочленения. Экзоскелет и специфика строения соматической мускулатуры, роль сухожилий, поперечнополосатая мышечная ткань. Конечности членистоногих: принципы строения и функционирования, разнообразие структуры и функций, дифференцировка. Рычажный принцип в локомоции артропод. Особенности конечностей в различных таксонах, локомоция у водных и наземных форм. Полет насекомых как важная адаптация к освоению наземно-воздушной среды. Разнообразие строения ротового аппарата, механизмов питания и пищеварительной системы в разных группах артропод как основа разнообразия трофических ниш.

Лекция. Полость тела, принципы устройства и функционирования кровеносной системы членистоногих, миксоцелия, разнообразие строения кровеносной системы в пределах группы (незамкнутые, полужамкнутые системы). Выделительная система водных членистоногих, принципы строения и функционирования нефридиев и коксальных желез, их связь с целомом. Особенности процессов экскреции у наземных членистоногих как результат освоения наземно-воздушной среды, мальпигиевы сосуды. Роль почек накопления. Газообмен у членистоногих. Особенности дыхательной системы водных членистоногих, жаберный аппарат. Дыхательные системы, характерные для наземных форм, особенности трахейной и легочной систем, их возникновение в эволюции. Нервная система членистоногих: особенности строения, разнообразие и основные эволюционные тенденции. Разнообразие органов чувств водных и наземных форм.

Лекция. Особенности строения половой системы, способы размножения. Особенности репродуктивной сферы наземных членистоногих. Основные черты эмбрионального развития артропод: строение яиц, типы дробления (голобластическое, меробластическое), проблема спирального дробления у членистоногих, формирование эмбриональных целомов. Постэмбриональное развитие в различных таксонах. Анаморфоз и эпиморфоз, развитие с превращением и прямое развитие. Личинки ракообразных, трилобитов, многоножек, насекомых. Особенности метаморфоза Hexapoda: аметаболическое, гемиметаболическое и голометаболическое развитие, значение метаморфоза.

Лекция. Общая характеристика подтипов и классов членистоногих. Роль членистоногих в экосистемах и жизни человека (вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики, полезные и одомашненные насекомые).

Лекция. Онихофоры и тихоходки. Особенности местообитаний, образа жизни, сегментного состава тела и внутреннего строения. Сочетание примитивных и специализированных черт в организации Onychophora, их значение для понимания происхождения членистоногих.

Лабораторные работы.

1. Сравнительная морфология членистоногих различных классов.
2. Ротовые аппараты насекомых и их функциональные адаптации.
3. Определение видовой принадлежности насекомых с использованием определителей.
4. Строение и функционирование дыхательной системы насекомых.
5. Поведение общественных насекомых.
6. Паразитические членистоногие и их адаптации.

Задания для самостоятельной работы.

1. Сравнительная морфология: Подготовить сравнительную таблицу морфологических признаков ракообразных, паукообразных и насекомых.
2. Ротовые аппараты: Создать презентацию, иллюстрирующую различные типы ротовых аппаратов насекомых и их адаптации к питанию.
3. Определение насекомых: Собрать фотоколлекцию насекомых своей местности и попытаться определить их вид с помощью онлайн-определителей.
4. Дыхательная система: Найти научную статью о влиянии размера тела насекомого на эффективность трахейной системы и подготовить краткий реферат.
5. Поведение общественных насекомых: Сделать видеозапись поведения муравьев (или пчел) в естественной среде обитания и проанализировать их социальную структуру.
6. Паразитические членистоногие: Подготовить доклад о роли конкретного паразитического членистоногого в передаче заболеваний человеку или животным.

Тема 12. Иглокожие (Echinodermata) (ОПК-1)

Лекция.

Особенности строения, размножения и биологии. Современные классы иглокожих: Asteroidea (морские звезды), Ophiuroidea (змеехвостки), Echinoidea (морские ежи), Holothuroidea (голотурии), Crinoidea (морские лилии). Стенка тела: эпидермис, дерма, организация скелета. Что такое стереом? Варианты дифференцировки элементов скелета. Пищеварительная система и способы питания. Газообмен. Дифференциация целома у иглокожих. Амбулакральная система, ее функции. Перигемальная система. Висцеральный и генитальный целомы. Особенности строения нервной системы и органы чувств иглокожих. Кровеносная система. Половая система и размножение иглокожих. Эмбриональное развитие, основные личиночные формы и метаморфоз иглокожих: особенности формирования целома и пути дифференциации вторичной полости тела в эмбриональном развитии. Происхождение и эволюция иглокожих, возникновение радиальной симметрии. Экологическая характеристика иглокожих, их роль в экосистемах.

Лабораторные работы.

"Особенности внутреннего и внешнего строения иглокожих". Изучить анатомо-морфологические и физиологические особенности иглокожих как вторичноротых животных.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Сравнительная характеристика Protostomia и Deuterostomia: особенности их организации и развития, соотношение бластопора, дефинитивного ротового отверстия и ануса, способы формирования мезодермы и целома в онтогенезе.
- 2 Состав таксона Deuterostomia.

Тема 13. Хордовые (Chordata). Подтип Бесчерепные (ОПК-1)

Лекция.

Значение работ А.О. Ковалевского в выделении типа Хордовые. Современное представление о систематическом объеме типа Хордовые (вымершие и современные группы). Характерные особенности хордовых (наличие хорды, трубчатая нервная система и ее расположение над хордой, наличие жаберных щелей в глотке, расположение сердца под пищеварительной системой). Вторичноротость, наличие вторичной полости тела, метамерия, двусторонняя симметрия. Основные гипотезы происхождения хордовых. Современное представление о происхождении хордовых. Эмбриональное развитие хордовых. Основные стадии развития: зигота, бластула, инвагинация, двухслойная гастрюла. Формирование нервной трубки, хорды, целомических мешков. Дифференцировка целомических мешков. Образование третьего зародышевого листка. Органогенез. Особенности физиолого-биохимических механизмов хордовых (фосфорилирование, дыхательные пигменты, газообмен, «конвейер ферментов», гормональная система, нервная регуляция). Значение хордовых животных в биосфере и для человека. Подтип бесчерепные – Acrania. Общая характеристика. Видовое разнообразие. Класс головохордовые – Cephalochordata. Места обитания и образ жизни. Особенности внешнего и внутреннего строения на примере рода Branchiostoma. Форма тела. Строение кожи. Особенности строения хорды и ее функции. Мышечная система и расположение миомеров. Центральная мышечная система, ее внешнее и внутреннее строение. Функции разных отделов. Головные нервы. Спинные и брюшные нервы. Органы чувств – ямка Келликера, глазки Гессе, тактильные рецепторы. Пищеварительная система ланцетников. Предротовая воронка, ротовое отверстие, велярные щупальца, глотка, эндостиль, надглоточная борозда, кишечник, печеночный вырост. Противоточный принцип извлечения пищевых частиц из воды. Процесс газообмена. Жаберные щели, межжаберные перегородки, мерцательный орган, реснитчатый эпителий, атриальная полость, атриопор. Кровеносная система. Особенности атриальной и венозной составляющих. Выделительная система. Нефридии (нефростомы, клетки-солеоциты, мерцательные волоски). Целом. Половая система. Индивидуальное развитие и его продолжительность. Асимметрия личинки. Половозрелость. Классификация бесчерепных.

Лабораторные работы.

Практическая работа "Ланцетник". Систематическое положение ланцетника. Внешнее строение (на фиксированном объекте). Внутреннее строение (на препаратах целого ланцетника, лежащего на боку, просветленного и окрашенного кармином, и на поперечных срезах ланцетника в области глотки и кишечника). Скелет: хорда в соединительнотканной оболочке. Миомеры и миосепты. Центральная нервная система: нервная трубка. Органы чувств: ямка Келликера, глазки Гессе. Пищеварительная система: предротовая воронка с щупальцами, парус, рот, глотка, кишечник, печеночный вырост, анальное отверстие. Дыхательная система: атриальная полость, атриопор, глотка и жаберные щели. Кровеносная система: брюшная аорта, жаберные артерии, передние и задние кардинальные вены. Выделительная система: нефридии. Половая система: половые железы. Зарисовка объектов.

Задания для самостоятельной работы.

1. Общая характеристика типа Хордовых.
2. Классификация хордовых.
3. Общая характеристика и организация бесчерепных на примере ланцетника.

Тема 14. Хордовые (Chordata). Подтип Оболочники (ОПК-1)

Лекция.

Подтип оболочники, или личиночнохордовые. Общая характеристика. Основные систематические группы оболочников. Класс Асцидии – *Ascidia*. Одиночные и колониальные. Происхождение названия. Внешнее строение. Сифоны ротовой и клоакальный. Подошва. Туника. Туницин. Особенности туники у разных представителей асцидий. Кожно-мускульный мешок (однослойный эпителий, 2-3 слоя поперечных и продольных мускульных волокон, сфинктеры). Пищеварительная система. Ротовой сифон, окологлоточная борозда, глотка и ее размеры, стигмы, пищевод, желудок, кишечник, эндостиль, спинная пластинка. Извлечение пищевых частиц из воды. Процесс газообмена. Жаберные щели, межжаберные перегородки, атриальная полость, клоакальный сифон, мезентериальные спайки. Особенности строения кровеносной системы. Движение крови. Химический состав крови. Биологический смысл маятникообразного движения крови. Органы выделения – «почки накопления». Половая система и размножение. Механизм предотвращения самооплодотворения и синхронизации созревания половых продуктов у соседних особей. Особенности строения центральной нервной системы взрослых асцидий. Личиночная стадия развития асцидий. Особенности строения личинки (форма тела, неперфорированная глотка, нервная система, хорда), подвижность. Метаморфоз личинки. Бесполое размножение. Одиночные, колониальные асцидии и огнетелки. Распространение, места обитания, численность асцидий. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Класс Сальпы – *Salpae*. Образ жизни. Особенности внешнего и внутреннего строения, реактивный способ передвижения. Размеры. Размножение (чередование полового и бесполого поколений). Настоящие сальпы и боченочки. Видовое разнообразие. Распространение, места обитания, численность сальп. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Класс Аппендикулярии – *Appendiculariae*. Особенности внешнего и внутреннего строения, размеры (от нескольких мм до 1-2 см), хвост, два жаберных отверстия, хорда, отсутствие туники, домик и его смена. Питание. Значение в природе и хозяйственной деятельности человека. Классификация оболочников. Происхождение и эволюция низших хордовых.

Лабораторные работы.

"Особенности внешнего и внутреннего строения оболочников на примере асцидии".

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Общая характеристика организации личиночнохордовых на примере асцидий.
- 2 Сальпы.
- 3 Аппендикулярии.

Тема 15. Хордовые (Chordata). Подтип Позвоночные (ОПК-1)

Лекция.

Класс Цефаласпидоморфы. Общая характеристика класса. Экология, географическое распространение. Характерные представители. Значение в природе и жизни человека. Класс Хрящевые рыбы. Общая характеристика подтипа и классов. Экология, географическое рас-пространение. Характерные представители. Значение в природе и жизни человека. Класс Костные рыбы. Подклассы Лучеперые и Лопастеперые рыбы. Общая характеристика класса и подклассов. Экология, географическое распространение. Характерные представители. Значение в природе и жизни человека. Рыбы, занесенные в Красную книгу России и Тамбовской области. Надкласс четвероногие. Общая характеристика. Класс земноводные. Общая характеристика. Особенности организации земноводных. Строение кожи – эпидермис и кориум, пигментные клетки, окраска, производные кожи (слизистые и ядовитые железы, когти, костные чешуи), лимфатические лакуны. Мышечная система, дифференцировка. Основные типы движения. Отделы скелета и их особенности. Осевой отдел. Амфи-цельные позвонки. Мозговой и висцеральный отделы. Аутостилия. Редукция жаберных дуг. Скелет парных конечностей и их поясов. Органы пищеварения. Зубы и их форма, глотка, отделы пищеварительного тракта, пищеварительные железы. Питание, количество потребляемого корма. Органы дыхания. Органы дыхания у личинок. Особенности жаберного аппарата у личинок. Дополнительные органы дыхания у представителей разных экологических групп. Кровеносная система и кровообращение. Сердце, основные и дополнительные камеры. Артериальная и венозная составляющие. Кровеносная система у личинок. Кровотворные органы. Количество крови и её характеристики у разных экологических групп амфибий. Органы выделения и водно-солевой обмен. Мезонефрические почки и их форма. Конечные продукты азотистого обмена. Мочеточники. Органы выделения у личинок земноводных. Роль кожи в водном обмене. Механизмы приспособления к сухим условиям среды. Половая система и особенности размножения. Расположение половых желез, половые протоки и их отделы, внутреннее и внешнее осеменение, половой диморфизм, плодовитость, забота о потомстве, Центральная нервная система и органы чувств. Особенности строения головного мозга и его отделов. Головные нервы. Сейсмочувствительная система, зрение, слух, вкусовые почки, обоняние и пороги чувствительности. Поведение и образ жизни. Географическое распространение амфибий. Общая систематика. Роль амфибий в биоценозах. Значение амфибий в жизни человека. Происхождение земноводных и проблема происхождения наземных позвоночных в целом. Отряд Хвостатые земноводные – Caudata. Систематические признаки. 9 семейств, более 344 видов. Отряд Безногие земноводные, или Червяги – Apoda, seu Gymnophiona. Систематические призна-ки. 5 семейств, более 165 видов. Отряд Бесхвостые – Anura, seu Ecaudata. Систематические признаки. 5 подотрядов, 21 семейство, более 3500 видов. Анамнии (Anamnia) и амниоты (Amniota). Строение яиц. Эмбриональное развитие. Особенности строения взрослых амниот, отличающие их от анамний. Класс пресмыкающиеся. Общая характеристика. Особенности организации пресмыкающиеся. Строение кожи – эпидермис, мальпигиев слой, кориум, пигментные клетки, окраска, роговые структуры (чешуи, щитки, зернышки), кожные железы. Линька. Мышечная система, дифференцировка. Основные типы движения. Отделы скелета и их особенности. Осевой отдел. Типы позвонков. Аутотомия. Мозговой и висцеральный отделы. Аутостилия. Эволюционные преобразования стегального черепа. Скелет парных конечностей и их поясов. Органы пищеварения. Зубы, их форма, зубные системы (текодонтная, акродонтная, плевродонтная). Ядовитый аппарат. Отделы пищеварительного тракта, пищеварительные железы. Питание, количество потребляемого корма. Органы дыхания. Дополнительные органы дыхания у черепах. Особенности строения органов дыхания у представителей разных систематических групп. Кровеносная система и кровообращение. Сердце, основные и дополнительные камеры. Артериальная и венозная составляющие. Кровеносная система у крокодилов. Кровотворные органы. Количество крови и её характеристики у разных экологических групп рептилий. Органы выделения и водно-солевой обмен. Метанефрические почки и особенности их строения и функционирования. Конечные продукты азотистого обмена. Мочеточники. Роль кожи в водном обмене. Механизмы приспособления к сухим условиям среды. Половая система и особенности размножения. Расположение половых желез, половые протоки и их отделы, внутреннее осеменение, половой диморфизм, плодовитость, забота о потомстве. Центральная нервная система и органы чувств. Особенности строения головного мозга и его отделов. Головные нервы. Зрение, слух, вкусовые почки, обоняние, орган Якобсона и пороги чувствительности. Поведение и образ жизни. Географическое распространение рептилий. Общая систематика. Роль пресмыкающихся в биоценозах. Значение рептилий в жизни человека. Подкласс Анапсиды – Anapsida. Отряд Черепахи – Chelonia, seu Testudines. Систематические признаки. 12 (13) семейств, более 250 (248) видов. Подкласс Лепидозавры – Lepidosauria. Отряд Клювоголовые,

Лабораторные работы.

Практическая работа "Речная минога". Внешнее и внутренне строение бесчелюстных на примере речной миноги. Систематическое положение. Внешнее строение (на фиксированных экземплярах). Покровы, слизь. Форма тела, его отделы. Непарные плавники. Предротовая воронка, рот, роговые зубы. Глаза, ноздря, теменной орган. Отверстия жаберных мешков. Мочеполовой сосочек и анальное отверстие. Внутреннее строение (на продольном и поперечном срезах через тело животного в области глотки и кишечника). Скелет и его отделы. Череп: мозговой и висцеральный отделы. Мозговая пластинка, капсулы органов чувств, скелет предротовой воронки, жаберная решетка. Миомеры и миосепты. Полость тела. Пищеварительная система: рот, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, кишечник. Печень. Дыхательная система: жаберные мешки и дыхательная трубка. Кровеносная система: сердце, брюшная аорта, жаберные артерии, передние и задние кардинальные вены. Выделительная система: почки и мочеточники. Половая система: гонады. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Органы чувств. Зарисовка объектов.

Практическая работа "Колючая акула". Внешнее и внутренне строение хрящевых рыб на примере колючей акулы. Систематическое положение. Внешнее строение (на фиксированных экземплярах). Покровы. Плакоидные чешуи. Форма тела и его отделы. Непарные и парные плавники. Птеригоподии. Рострум, глаза, ноздри, рот, отверстия сейсмочувствительной системы. Жаберные щели и брызгальце. Клоака. Внутреннее строение (на препаратах продольного и поперечного срезов через тело животного). Скелет и его отделы. Позвоночник, его отделы. Строение позвонков туловищного и хвостового отделов. Череп: мозговой и висцеральный отделы. Мозговой череп: затылочный, слуховой, орбитальный и обонятельный отделы, рострум. Висцеральный череп: губные хрящи, челюстная, подъязычная и жаберные дуги. Скелет парных конечностей и их поясов. Скелет непарных конечностей. Миомеры и миосепты. Мускулатура челюстей и парных плавников. Полость тела. Пищеварительная система: рот, зубы, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: жаберы и их строение. Кровеносная система: сердце и его отделы, брюшная аорта, жаберные артерии, передние и задние кардинальные вены, другие кровеносные сосуды. Выделительная система: почки и мочеточники. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Органы чувств. Зарисовка объектов.

Практическая работа "Щука". Внешнее и внутренне строение костных рыб на примере обыкновенной щуки. Систематическое положение. Внешнее строение (на свежих экземплярах). Покровы. Костные чешуи. Форма тела и его отделы. Непарные и парные плавники. Глаза, ноздри, рот, отверстия сейсмочувствительной системы. Жаберные крышки и щели. Анальное, половое и выделительное отверстия. Вскрытие. Внутреннее строение. Миомеры и миосепты. Мускулатура челюстей и парных плавников. Полость тела. Пищеварительная система: рот, зубы, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: жаберы и их строение. Кровеносная система: сердце и его отделы, брюшная аорта, жаберные артерии, передние и задние кардинальные вены, другие кровеносные сосуды. Выделительная система: почки и мочеточники. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Органы чувств. Особенности внешнего и внутреннего строения каждого из изученных представителей класса. Зарисовка объектов. Отделы скелета. Осевой скелет. Отделы позвоночника. Строение позвонков туловищного и хвостового отделов. Череп. Мозговой и висцеральный отделы. Мозговой череп: крыша и дно черепной коробки, затылочный, слуховой, глазничный и обонятельный отделы. Висцеральный череп: челюстная, подъязычная и жаберные дуги. Жаберная крышка и ее строение. Хондральные и покровные кости черепа. Скелет парных конечностей и их поясов. Скелет непарных конечностей. Зарисовка объектов.

Практическая работа "Озерная лягушка". Внешнее и внутренне строение земноводных на примере озерной лягушки. Систематическое положение. Внешнее строение (на живых и фиксированных экземплярах). Покровы. Форма тела и его отделы. Парные конечности. Глаза, ноздри, ротовое отверстие. Клоакальное отверстие. Вскрытие. Внутреннее строение. Дифференциация мускулатуры: основные мышцы тела. Миомеры. Полость тела. Пищеварительная система: рот, зубы, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: легкие и проводящие дыхательные пути. Кровеносная система: сердце и его отделы, артерии и вены, круги кровообращения. Выделительная система: почки, мочеточники, мочевой пузырь. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Периферическая нервная система. Органы чувств. Особенности внешнего и внутреннего строения каждого из изученных представителей класса. Зарисовка объектов.

Практическое занятие "Прыткая ящерица". Внешнее и внутренне строение пресмыкающихся на примере кавказской агамы и прыткой ящерицы. Систематическое положение. Внешнее строение (на живых и фиксированных экземплярах). Покровы: кожа, роговые чешуи и щитки. Форма тела и его отделы. Парные конечности. Глаза, ноздри, ротовое отверстие. Клоакальное отверстие. Вскрытие. Внутреннее строение. Дифференциация мускулатуры: основные мышцы тела. Миомеры. Полость тела. Пищеварительная система: рот, зубы, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: легкие и проводящие дыхательные пути. Кровеносная система: сердце и его отделы, артерии и вены, круги кровообращения. Выделительная система: почки, мочеточники, мочевой пузырь. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Периферическая нервная система. Органы чувств. Особенности внешнего и внутреннего строения каждого из изученных представителей класса. Зарисовка объектов.

Практическая работа "Сизый голубь". Внешнее и внутренне строение птиц на примере сизого голубя. Систематическое положение. Внешнее строение (на живых и фиксированных экземплярах). Покровы: кожа, перьевой покров, птерилии и аптерии, железы, роговые участки покрова. Форма тела и его отделы. Парные конечности. Глаза, клюв, ноздри, ротовое отверстие. Клоакальное отверстие. Вскрытие. Внутреннее строение. Дифференциация мускулатуры: основные мышцы тела. Полость тела. Пищеварительная система: рот, ротовая полость, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: легкие и проводящие дыхательные пути. Воздушные мешки. Кровеносная система: сердце и его отделы, артерии и вены, круги кровообращения. Выделительная система: почки, мочеточники. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Периферическая нервная система. Органы чувств. Особенности внешнего и внутреннего строения каждого из изученных представителей класса. Зарисовка объектов.

Практическая работа "Крыса". Внешнее и внутренне строение млекопитающих на примере крысы. Систематическое положение. Внешнее строение (на живых и фиксированных экземплярах). Покровы: кожа, волосяной покров, железы, роговые участки покрова. Форма тела и его отделы. Парные конечности. Глаза, ноздри, ротовое отверстие. Анальное, половое и выделительное отверстия. Вскрытие. Внутреннее строение. Дифференциация мускулатуры: основные мышцы тела. Полость тела. Пищеварительная система: рот, ротовая полость, зубы, язык, глотка, пищевод, желудок, кишечник, анус. Печень и поджелудочная железа. Дыхательная система: легкие и проводящие дыхательные пути. Диафрагма. Кровеносная система: сердце и его отделы, артерии и вены, круги кровообращения. Выделительная система: почки, мочеточники. Половая система: гонады и выводящие протоки. Центральная нервная система: головной и спинной мозг. Периферическая нервная система. Органы чувств. Зарисовка объектов.

Задания для самостоятельной работы.

- 1 Сформировать представления об основных особенностях морфологии цефаласпидоморфов.
- 2 Получить представления об экологических особенностях цефаласпидоморфов.
- 3 Сформировать представления об эволюционной истории цефаласпидоморфов.
- 4 Общая характеристика земноводных.
- 5 Строение земноводных на примере лягушки.
- 6 Эволюция земноводных.

- 7 Отряд хвостатые земноводные.
- 8 Отряд безногие земноводные.
- 9 Отряд бесхвостые земноводные.
- 10 Общая характеристика пресмыкающихся.
- 11 Строение пресмыкающихся на примере ящерицы.
- 12 Эволюция пресмыкающихся.
- 13 Отряд черепахи.
- 14 Отряд клювоголовые.
- 15 Отряд ящерицы.
- 16 Отряд змеи.
- 17 Отряд крокодилы.
- 18 Сформировать представления об основных особенностях морфологии птиц.
- 19 Получить представления об экологических особенностях птиц.
- 20 Сформировать представления об эволюционной истории птиц.
- 21 Сформировать представления об основных особенностях морфологии млекопитающих.
- 22 Получить представления об экологических особенностях млекопитающих.
- 23 Сформировать представления об эволюционной истории млекопитающих.

4. Контроль знаний обучающихся и типовые оценочные средства

4.1. Распределение баллов:

1 семестр

- текущий контроль – 80 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки

1.	Введение в зоологию	Опрос	5	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной терминологии. 1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
2.	Протисты (Protista)	Лабораторная работа	25	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
3.	Прометазои (Prometazoa)	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
4.	Радиальные животные (Radiata)	Лабораторная работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
5.	Плоские черви (Plathelminthes)	Лабораторная работа	10	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.

		Контрольная работа(контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
6.	Щупальцевые (Tentaculata (Lophophorata))	Опрос	5	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной терминологии. 1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.

7.	Немертины (Nemertea)	Опрос	5	Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке: - правильность ответа по содержанию; - полнота и глубина ответа; - сознательность ответа; - логика изложения материала; - рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи; - своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе; - использование дополнительного материала; - рациональность использования времени, отведенного на задание. 3-5 балла – студент умеет сопоставить полученную при подготовке к практическому занятию информацию, сравнивать разные точки зрения на анализируемую проблему, уметь четко формулировать свои вопросы и отвечать на задаваемые ему вопросы, вести дискуссию с использованием современной терминологии. 1-2 балл – студент владеет теоретическим материалом по теме практического занятия, иногда затрудняется при ответе на вопросы, не умеет сформулировать свою точку зрения на обсуждаемую проблему Если студент не владеет проблематикой практического занятия, не может отвечать на вопросы, зачитывает ответ по напечатанному тексту – ответ баллами не оценивается.
8.	Кольчатые черви (Annelida)	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
9.	Моллюски (Mollusca)	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
10.	Круглые черви (Nematoda)	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5.
		Контрольная работа (контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.

11.	Премияльные баллы	20	Дополнительные премиальные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
12.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы	100	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
13.	Итого за семестр	100	

2 семестр

- текущий контроль – 50 баллов
- контрольные срезы – 2 среза по 10 баллов каждый
- премиальные баллы – 20 баллов
- ответ на экзамене: не более 30 баллов

Распределение баллов по заданиям:

№ те мы	Название темы / вид учебной работы	Формы текущего контроля / срезы	Мах. кол-во баллов	Методика проведения занятия и оценки
1.	Панартроподы (Panarthropoda)	Лабораторная работа	15	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5
2.	Иглокожие (Echinodermata)	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5
		Контрольная работа (контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.

3.	Хордовые (Chordata). Подтип Бесчерепные	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5
4.	Хордовые (Chordata). Подтип Оболочники	Лабораторная работа	5	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5
5.	Хордовые (Chordata). Подтип Позвоночные	Лабораторная работа	20	Студенты в рамках самостоятельной работы прорабатывают указанные темы и выполняют лабораторные работы, результаты оформляются в виде отчетов, оценка по баллам ранжируется от 1 до 5
		Контрольная работа (контрольный срез)	10	На письменную контрольную работу отводится 90 минут (все занятие). Тема работы связана с предыдущими темами занятий. 8-10 баллов – студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета. 6-7 баллов – студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов. 4-5 балла – студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. 2-3 балла – студент правильно выполнил менее половины работы, допустил несколько недочетов. 1 балл – студент правильно выполнил не более 25% работы, допустил несколько недочетов или более 3 грубых ошибок.
6.	Премияльные баллы		20	Дополнительные премияльные баллы могут быть начислены: - за проект, выполненный по заказу работодателя и реализованный на практике – 20 баллов; - постоянная активность во время практических занятий – 10 баллов; - полностью подготовленная к публикации статья по тематике в рамках дисциплины – 10 баллов; - участие с докладом во всероссийской олимпиаде по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - участие в выставке по тематике изучаемой дисциплины – 20 баллов; - публикация статьи по тематике изучаемой дисциплины в сборнике студенческих работ / материалах всероссийской конференции / журнале из перечня ВАК – 10 / 15 / 20.
7.	Ответ на экзамене		30	1-9 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «удовлетворительно» 10-19 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «хорошо», 20-30 баллов – студент раскрыл основные вопросы и задания билета на оценку «отлично».
8.	Индивидуальные задания, с помощью которых можно набрать дополнительные баллы		70	Добор: студент может предоставить все задания текущего контроля и контрольные срезы
9.	Итого за семестр		100	

Итоговая оценка по экзамену выставляется в 100-балльной шкале и в традиционной четырехбалльной шкале. Перевод 100-балльной рейтинговой оценки по дисциплине в традиционную четырехбалльную осуществляется следующим образом:

100-балльная система	Традиционная система
85 - 100 баллов	Отлично
70 - 84 баллов	Хорошо
50 - 69 баллов	Удовлетворительно
Менее 50	Неудовлетворительно

4.2 Типовые оценочные средства текущего контроля

Контрольная работа

Тема 5. Плоские черви (Plathelminthes)

1. Зоология как одна из фундаментальных биологических наук: определение, предмет, методы, задачи. Дифференцировка зоологии на соподчиненные зоологические науки в зависимости от объектов и направления исследований.
2. Искусственная и естественная классификация. Основные и дополнительные таксоны зоологической систематики. Бинарная номенклатура. Современные проблемы классификации. Назовите разделы и подразделы современной макросистематики животных.
3. Основные понятия клеточной биологии: клетка и энергия, жизненный цикл, виды жизненных циклов. Приведите примеры протистов с разными видами жизненных циклов. Современное состояние классификации протистов, перечислите типы.
4. Тип Саркомастигофоры: основные признаки организации, принципы деления на подтипы. Общая характеристика подтипа Саркодовых: строение, бесполое и половое размножение, практическое значение, классификация.
5. Подтип Жгутиконосцев: деление на классы. Важнейшие черты организации, размножение, основные отряды. Патогенные жгутиконосцы. Учение академика Е.Н. Павловского о трансмиссивных заболеваниях (трепаносомозы, лейшманиозы).
6. Тип Апикомплексы: основные черты организации, принципы деления на классы. Класс Грегарины: общая характеристика, жизненный цикл.
7. Класс Кокцидиообразных: патогенное значение и жизненный цикл представителей отряда Кровяных споровиков. Явление шизогонии.
8. Спорообразующие протисты: Микроспоры, Асцитоспоры, Миксоzoи. Особенности организации спор Миксоzoи и их жизненного цикла.
9. Тип Инфузории: основные черты организации, жизненные формы, практическое значение. Деление на классы.
10. Размножение Инфузорий: бесполое, конъюгация, автогамия.
11. Формы полового процесса у Протистов, примеры, биологическое значение.
12. Основные гипотезы происхождения Многоклеточных (Э. Геккеля, И.И. Мечникова, И. Хаджи). Какие научные факты использовал Э. Геккель для создания своей гипотезы; в чем преимущества гипотезы И.И. Мечникова по сравнению с гипотезой Э. Геккеля. Современные взгляды на происхождение многоклеточности.
13. Подцарство Низших многоклеточных, основные черты, какие типы включает. Тип Пластинчатых: особенности организации трихоплакса.
14. Тип Губок: основные черты организации. Почему губок называют животными не имеющими индивидуальности, бестканевыми животными, животными вывернутыми наизнанку? Практическое значение губок.
15. Раздел Радиальных, общие черты, какие типы включает. Тип Стрекающих (Кишечнополостных): основные черты организации (симметрия, внешняя морфология, клеточный состав эпидермиса и гастродермиса), деление на классы.
16. Классы Гидроzoев, Сцифоидных медуз, Коралловых полипов: основные различия в организации и жизненных циклах. Метагенез.

17. Тип Гребневики: основные черты организации, щупальца, аборальный орган, симметрия тела, экология.
18. Билатеральная симметрия тела, условия для её возникновения. Какие плоскости деления можно провести через тело двусторонне-симметричного животного, какая плоскость является плоскостью симметрии? Тип Плоских червей: ведущие черты организации, деление на классы.
19. Класс Ресничные черви: основные черты организации, общая характеристика систем органов, основные отряды. Гипотезы происхождения.
20. Класс Сосальщиков: основные черты организации, патогенное значение, жизненный цикл. Педогенез и явление гетерогонии.
21. Класс Ленточных червей: особенности организации, тегумент. Патогенное значение (цестодозы), жизненные циклы важнейших паразитов человека.

Тема 10. Круглые черви (Nematoda)

- 1 Тип Кольчатые черви: важнейшие черты организации, полимерные и олигомерные формы, место в эволюционном процессе животного царства. Деление на подтипы и классы.
- 2 Класс Многощетинковых червей: внешняя и внутренняя морфология, деление на подклассы, экология.
- 3 Класс Малощетинковых червей: особенности внешней и внутренней морфологии, экология, практическое значение.
- 4 Класс Пиявок: особенности внешней и внутренней организации, экология, практическое значение.
- 5 Тип Погонофоры: своеобразие внешней и внутренней организации, своеобразие способа питания, экология. Уникальность сообществ глубоководных геотермальных излияний; какой способ образования первичной продукции лежит в основе биоэнергетики этих экосистем?
- 6 Тип Моллюсков, ведущие черты организации. Деление на подтипы и классы. Класс Моноплакофоры, основные особенности организации.
- 7 Класс Брюхоногие: происхождение асимметрии (физиологическая и филогенетическая торсии), характеристика систем органов, экология.
- 8 Класс Двустворчатые: внешняя и внутренняя морфология, экология, практическое значение.
- 9 Класс Головоногие: особенности организации, хроматофоры, нервная система, судьба раковины, классификация, промысел.
- 10 Подраздел Экдисозои (Экзувиальные), на основании каких признаков выделяется, какие типы включает. Тип Головохоботные: ведущие черты организации, какие классы включает. Класс Приапулиды: общая характеристика, экология.
- 11 Тип Круглые черви: ведущие черты организации, характеристика систем органов. Патогенное значение, представители, пути заражения человека паразитическими нематодами.

Тема 12. Иглокожие (Echinodermata)

- 1 Каковы особенности строения грызущего ротового аппарата насекомых?
- 2 Какие типы ротовых аппаратов встречаются у насекомых? С чем связано такое разнообразие?
- 3 С чем связано разнообразие типов конечностей насекомых и какие они бывают?
- 4 Какие видоизменения крыльев встречаются у насекомых? С чем связано такое разнообразие? Поясните.
- 5 Какие придатки брюшка характерны для насекомых? Какова их функция?
- 6 Какие четко различимые отделы выделяются в кишечнике насекомых и где находится граница между отделами?
- 7 Каковы особенности строения сердца насекомых? Каков механизм движения крови в сердце насекомых?
- 8 Какую функцию выполняет трахейная система насекомых? Каковы особенности механизма дыхания насекомых?
- 9 Чем представлены органы выделения насекомых? Как они функционируют?

- 10 Как устроены женская и мужская половые системы насекомых?
- 11 Где у насекомых расположены органы осязания и обоняния? Каково их значение?
- 12 Как устроены органы зрения у насекомых? Одинаково ли устроены фасеточные глаза у насекомых, обитающих в разных условиях среды и ведущих различный образ жизни?
- 13 Как осуществляется циркуляция гемолимфы у насекомых? Каково значение гемолимфы в жизнедеятельности насекомых?
- 14 Перечислите и охарактеризуйте приспособления у насекомых к дефициту влаги?
- 15 Одинаково ли устроены пищеварительные системы у хищных и травоядных насекомых?

Тема 15. Хордовые (Chordata). Подтип Позвоночные

Какой из пальцев наиболее развит у непарнокопытных:

- первый;
- второй;
- + третий;
- четвертый.

У млекопитающих органы выделения представлены:

- туловищными почками;
- + тазовыми почками;
- мочеточниками;
- мочевым пузырем.

У птиц пигостиль – это:

- результат срастания ключиц;
- + результат срастания концевых хвостовых позвонков;
- кость плечевого пояса;
- кость мозгового черепа.

Дыхание у птиц называется двойным, потому что:

- окисление крови происходит в легких и воздушных мешках;
- + воздух, богатый кислородом, дважды проходит через легкие;
- в полете птицы дышат легкими и воздушными мешками;
- 1 + 2 + 3.

Пряжка у птиц представляет собой:

- сросшиеся кости предплюсны и плюсны;
- + сросшиеся кости запястья и пясти;
- сросшиеся ключицы;
- сросшиеся кости таза

Местом прикрепления больших грудных мышц у птиц является:

- грудина;
- + грудной киль;
- вилочка;
- плечо.

Назовите признаки, обуславливающие высокий уровень организации птиц:

- наличие пряжки и цевки;
- редукция левой дуги аорты;
- яйцекладение и постройка гнезда;
- + четырехкамерное сердце и разобщение кругов кровообращения.

Участки кожи, лишенные контурных перьев, называются:

- птерилии;
- рамфотека;
- цевка и пряжка;

+ аптерии.

К особенностям скелета птиц в связи с приспособлениями к полёту не относятся:

- наличие воздушных полостей в костях и их прочность;
- кости тонкие, лёгкие, прочные;
- крупные глазницы, вилочка, киль;
- + наличие цевки, четыре пальца стопы.

Какие животные имеют амниотическую оболочку:

- земноводные и млекопитающие
- рыбы и земноводные
- + пресмыкающиеся и птицы
- земноводные и пресмыкающиеся

Для птиц характерен череп:

- диапсидный;
- диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;
- + диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;
- анапсидный.

Для черепах характерен череп:

- диапсидный;
- диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;
- диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;
- + анапсидный.

Для ящериц характерен череп:

- диапсидный;
- + диапсидный с редуцированной нижней височной дугой;
- диапсидный с редуцированной верхней височной дугой;
- анапсидный

Выберите группу, для представителей которой характерны следующие признаки: а) плечевой пояс проходит через грудную клетку; б) характерны анальные пузыри; в) зубы преобразовались в роговые пластины; г) уплощенные и широкие ребра.

- килевые птицы;
- бескилевые птицы;
- + черепахи;
- клювоголовые.

Выберите класс позвоночных животных, отвечающий перечисленным признакам: а) легочное дыхание; б) два разобщенных круга кровообращения; в) пищеварительная система со слюнными железами; г) левая дуга аорты снабжает артериальной кровью все органы.

- Земноводные;
- Пресмыкающиеся;
- Птицы;
- + Млекопитающие.

Лабораторная работа

Тема 2. Протисты (Protista)

Лабораторная работа. Изучение живых объектов. Фиксация. Изготовление тотальных микропрепаратов. Изготовление мазков. Окраска препаратов. Зоологический рисунок.

Лабораторная работа "Саркодовые".

Лабораторная работа "Особенности строения жгутиковых".

Лабораторная работа "Ризарии: фораминиферы и «радиолярии»".

Лабораторная работа "Особенности строения инфузорий".

Лабораторная работа "Споровики".

Тема 3. Прометазои (Prometazoa)

Лабораторная работа "Строение губок".

Тема 4. Радиальные животные (Radiata)

Лабораторная работа "Особенности строения гидроидных (HYDROZOA)".

Лабораторная работа "Особенности строения сцифоидных (SCYPHOZOA)". Hydrozoa.

Тема 5. Плоские черви (Plathelminthes)

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение свободноживущих червей".

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение трематод".

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение цестод".

Тема 8. Кольчатые черви (Annelida)

Лабораторная работа "Особенности строения многощетинковых червей".

Лабораторная работа "Особенности строения малощетинковых червей и пиявок".

Тема 9. Моллюски (Mollusca)

Лабораторная работа "Особенности строения брюхоногих моллюсков".

Лабораторная работа "Особенности строения двустворчатых моллюсков".

Тема 10. Круглые черви (Nematoda)

Лабораторная работа "Особенности строения круглых червей".

Тема 11. Панартроподы (Panarthropoda)

Лабораторная работа "Внешнее и внутреннее строение ракообразных на примере речного рака"

Лабораторная работа "Особенности строения паукообразных"

Лабораторная работа "Особенности строения многоножек"

Лабораторная работа "Особенности внешнего и внутреннего строения насекомых"

Лабораторная работа "Особенности постэмбрионального развития насекомых"

Тема 12. Иглокожие (Echinodermata)

Лабораторная работа "Особенности внутреннего и внешнего строения иглокожих".

Тема 13. Хордовые (Chordata). Подтип Бесчерепные

Лабораторная работа "Ланцетник".

Тема 14. Хордовые (Chordata). Подтип Оболочники

Лабораторная работа "Особенности внешнего и внутреннего строения оболочников на примере асцидии"

Тема 15. Хордовые (Chordata). Подтип Позвоночные

Лабораторная работа "Речная минога".

Лабораторная работа "Колючая акула".

Лабораторная работа "Щука".

Лабораторная работа "Озерная лягушка"

Лабораторная работа "Прыткая ящерица".

Лабораторная работа "Сизый голубь".

Лабораторная работа "Крыса".

Опрос

Тема 1. Введение в зоологию

- 1 Перечислите основные принципы биологической номенклатуры.
- 2 Система органического мира К. Линнея и ее проблемные места.
- 3 Характеристика основных систем органического мира от К. Линнея до Р. Уайттейкера.
- 4 Охарактеризуйте систему органического мира Р. Уайттейкера с дополнениями современников и ее недостатками.
- 5 Кризис систематики 70-80-х годов XX столетия.
- 6 Причины кризиса систематики 70-80-х годов XX столетия и достижения в области биологии, которые позволили выйти из него.
- 7 Развитие кладистики и ее влияние на развитие систематики во второй половине XX века.
- 8 Охарактеризуйте основные принципы кладистики предложенные В. Хеннигом.
- 9 Успехи электронной микроскопии (1930-1980-е гг.) и их роль в развитии современной систематики.
- 10 Успехи молекулярной биологии (1950-1970-е гг.) и их роль в развитии современной систематики.
- 11 Таксономическая революция и становление современной системы органического мира (1990-2010-е гг.).
- 12 Краткий обзор современной системы органического мира.

Тема 6. Щупальцевые (Tentaculata (Lophophorata))

- 1 Тип Phoronida. Основные принципы организации
- 2 Тип. Brachioropoda. Основные принципы организации
- 3 Тип Bryozoa. Основные принципы организации.
- 4 Экологическая роль представителей в экосистемах.

Тема 7. Немертины (Nemertea)

- 1 Классификация немертин.
- 2 История открытия и описания.
- 3 Географическое распространение.
- 4 Особенности жизнедеятельности.

4.3 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена

Типовые вопросы экзамена (ОПК-1)

- 1 Тип Полухордовые: особенности организации. Черты сходства с Хордовыми.
- 2 Тип Иглокожие: ведущие черты организации, общая характеристика (симметрия, системы органов, размножение). Функции амбулакральной системы. Классификация, экология.
- 3 Первичноротые и Вторичноротые: основные различия. Типы Вторичноротых животных, основные признаки. Типы, близкие к Вторичноротым.
- 4 Тип Скребни: общая характеристика организации, патогенное значение.
- 5 Тип Немертины: особенности организации как своеобразных представителей подраздела Спиральных (Первичноротых). Черты прогрессивной эволюции и узкой специализации.

Типовые задания для экзамена (ОПК-1)

Определение объектов по микропрепаратам и тотальным препаратам.

4.4. Шкала оценивания промежуточной аттестации

Оценка	Компетенции	Дескрипторы (уровни) – основные признаки освоения (показатели достижения результата)
«отлично» (85 - 100 баллов)	ОПК-1	Имеет высокий уровень знаний по зоологии. Анализирует основные современные тенденции морфологии, экологии и таксономии животных, выделяет и прослеживает междисциплинарные связи.
«хорошо» (70 - 84 баллов)	ОПК-1	Анализирует основные современные тенденции морфологии, экологии и таксономии животных, но допускает некоторые погрешности. В отдельных примерах может выделить междисциплинарные связи.
«удовлетворительно» (50 - 69 баллов)	ОПК-1	Знает основные современные тенденции морфологии, экологии и таксономии животных. Неуверенно определяет междисциплинарные связи.
«неудовлетворительно» (менее 50 баллов)	ОПК-1	Имеет слабый уровень знаний по зоологии. Не анализирует основные современные тенденции морфологии, экологии и таксономии животных. Не может привести примеры из реальной практики современной зоологии. Не выделяет междисциплинарные связи.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

5.1 Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся:

Приступая к изучению дисциплины, в первую очередь обучающимся необходимо ознакомиться содержанием рабочей программы дисциплины (РПД), которая определяет содержание, объем, а также порядок изучения и преподавания учебной дисциплины, ее раздела, части.

Для самостоятельной работы важное значение имеют разделы «Объем и содержание дисциплины», «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» и «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы».

В разделе «Объем и содержание дисциплины» указываются все разделы и темы изучаемой дисциплины, а также виды занятий и планируемый объем в академических часах.

В разделе «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» указана рекомендуемая основная и дополнительная литература.

В разделе «Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы» содержится перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, необходимых для освоения дисциплины.

5.2 Рекомендации обучающимся по работе с теоретическими материалами по дисциплине

При изучении и проработке теоретического материала необходимо:

- просмотреть еще раз презентацию лекции в системе MOODLe, повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной дополнительной литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники, профессиональные базы данных и информационные справочные системы;
- ответить на вопросы для самостоятельной работы, по теме представленные в пункте 3.2 РПД.
- при подготовке к текущему контролю использовать материалы фонда оценочных средств (ФОС).

5.3 Рекомендации по работе с научной и учебной литературой

Работа с основной и дополнительной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к дебатам, тестированию, экзамену. Она включает проработку лекционного материала и рекомендованных источников и литературы по тематике лекций.

Конспект лекции должен содержать реферативную запись основных вопросов лекции, в том числе с опорой на размещенные в системе MOODLe презентации, основных источников и литературы по темам, выводы по каждому вопросу. Конспект может быть выполнен в рамках распечатки выдачи презентаций лекций или в отдельной тетради по предмету. Он должен быть аккуратным, хорошо читаемым, не содержать не относящуюся к теме информацию или рисунки.

Конспекты научной литературы при самостоятельной подготовке к занятиям должны содержать ответы на каждый поставленный в теме вопрос, иметь ссылку на источник информации с обязательным указанием автора, названия и года издания используемой научной литературы. Конспект может быть опорным (содержать лишь основные ключевые позиции), но при этом позволяющим дать полный ответ по вопросу, может быть подробным. Объем конспекта определяется самим студентом.

В процессе работы с основной и дополнительной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы).

5.4. Рекомендации по подготовке к отдельным заданиям текущего контроля

Собеседование предполагает организацию беседы преподавателя со студентами по вопросам практического занятия с целью более обстоятельного выявления их знаний по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Все члены группы могут участвовать в обсуждении, добавлять информацию, дискутировать, задавать вопросы и т.д.

Устный опрос может применяться в различных формах: фронтальный, индивидуальный, комбинированный. Основные качества устного ответа подлежащего оценке:

- правильность ответа по содержанию;
- полнота и глубина ответа;
- сознательность ответа;
- логика изложения материала;
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи;
- своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе;
- использование дополнительного материала;
- рациональность использования времени, отведенного на задание.

Устный опрос может сопровождаться презентацией, которая подготавливается по одному из вопросов практического занятия. При выступлении с презентацией необходимо обращать внимание на такие моменты как:

- содержание презентации: актуальность темы, полнота ее раскрытия, смысловое содержание, соответствие заявленной темы содержанию, соответствие методическим требованиям (цели, ссылки на ресурсы, соответствие содержания и литературы), практическая направленность, соответствие содержания заявленной форме, адекватность использования технических средств учебным задачам, последовательность и логичность презентуемого материала;
- оформление презентации: объем (оптимальное количество), дизайн (читаемость, наличие и соответствие графики и анимации, звуковое оформление, структурирование информации, соответствие заявленным требованиям), оригинальность оформления, эстетика, использование возможности программной среды, соответствие стандартам оформления;
- личностные качества: ораторские способности, соблюдение регламента, эмоциональность, умение ответить на вопросы, систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам программы;

- содержание выступления: логичность изложения материала, раскрытие темы, доступность изложения, эффективность применения средств ИКТ, способы и условия достижения результативности и эффективности для выполнения задач своей профессиональной или учебной деятельности, доказательность принимаемых решений, умение аргументировать свои заключения, выводы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Основная литература:

1. Шарова И.Х. Зоология беспозвоночных : Учебник для вузов. - М.: ВЛАДОС, 2004. - 592 с.
2. Кустов С. Ю., Гладун В. В. Зоология беспозвоночных : Учебное пособие для вузов. - пер. и доп; 2-е изд.. - Москва: Юрайт, 2020. - 271 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/455428>
3. Машинская Н. Д., Конева Л. А., Опарин Р. В. Зоология позвоночных : учебное пособие для вузов. - Москва: Юрайт, 2025. - 187 с. - Текст : электронный // ЭБС «ЮРАЙТ» [сайт]. - URL: <https://urait.ru/bcode/557865>

6.2 Дополнительная литература:

1. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты : учеб. для студ. вузов: в 4 т.: пер. с англ., Т.2: Низшие целомические животные. - 7-е изд.. - М.: Академия, 2008. - 437 с.
2. Зоология беспозвоночных : Функциональные и эволюционные аспекты : учебник для вузов : в 4 т. : пер. с англ., Т.1: Протисты и низшие многоклеточные. - М., СПб.: Академия, Филолог. фак. СПбГУ, 2008. - 484 с.
3. Дмитриенко, В. К., Борисова, Е. В., Шулелина, С. П. Зоология беспозвоночных : учебное пособие. - Весь срок охраны авторского права; Зоология беспозвоночных. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2017. - 172 с. - Текст : электронный // IPR BOOKS [сайт]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru/84347.html>

6.3 Иные источники:

1. Московское общество испытателей природы - <http://moip.msu.ru>
2. Всемирный фонд природы - <http://wwf.org>
3. Центр охраны дикой природы - <http://biodiversity.ru>
4. Красная книга МСОП - <http://iucnredlist.org>
5. Зоологический институт РАН - <http://zin.ru>
6. Институт проблем экологии и эволюции РАН - <http://sevin.ru>
7. Элементы.py - <https://elementy.ru/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины, программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Для проведения занятий по дисциплине необходимо следующее материально-техническое обеспечение: учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории и помещения для самостоятельной работы укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы укомплектованы компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Для проведения занятий лекционного типа используются наборы демонстрационного оборудования, обеспечивающие тематические иллюстрации (проектор, ноутбук, экран/ интерактивная доска).

Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

Microsoft Office Профессиональный плюс 2007

Adobe Reader XI (11.0.08) - Russian Adobe Systems Incorporated 10.11.2014 187,00 MB 11.0.08

7-Zip 9.20

Операционная система Microsoft Windows 10

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 1500-2499 Node 1 year Educational Renewal Licence

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Scopus: база данных . – URL: <https://www.scopus.com>
3. Web of Science: политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных . – URL: <https://apps.webofknowledge.com>
4. Архив научных журналов зарубежных издательств. – URL: <https://arch.neicon.ru>
5. Государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» . – URL: <https://rusneb.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». – URL: <https://cyberleninka.ru>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.ru. – URL: <https://elibrary.ru>
8. Научная электронная библиотека Российской академии естествознания. – URL: <https://www.monographies.ru>
9. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. – URL: <https://www.prilib.ru>
10. Российская государственная библиотека: официальный сайт. – URL: <https://www.rsl.ru>
11. Российская национальная библиотека: официальный сайт. – URL: <http://nlr.ru>
12. Университетская библиотека онлайн: электронно-библиотечная система. – URL: <https://biblioclub.ru>
13. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» . – URL: <http://www.biblioclub.ru>
14. Электронная библиотека РФФИ. – URL: <https://www.rfbr.ru/rffi/ru/library>
15. Электронный каталог Фундаментальной библиотеки ТГУ. – URL: <https://www.tsutmb.ru/biblio/elektronnyij-katalog/>
16. Юрайт: образовательная платформа, электронно-библиотечная система. – URL: <https://urait.ru>

Электронная информационно-образовательная среда

https://auth.tsutmb.ru/authorize?response_type=code&client_id=moodle&state=xyz

Взаимодействие преподавателя и студента в процессе обучения осуществляется посредством мультимедийных, гипертекстовых, сетевых, телекоммуникационных технологий, используемых в электронной информационно-образовательной среде университета.