

Белорусский государственный университет


УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе и
образовательным инновациям
_____ О.И. Чуприс

« 13 » июля 2018 г.

Регистрационный № УД - 5633 /уч.

Основы зоологии

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальностей:**

1-31 01 02 Биохимия;

1-31 01 03 Микробиология

2018 г.

Учебная программа составлена на основе ОСВО 1-31 01 02-2018, ОСВО 1-31 01 03-2018, учебных планов УВО № G31-221/уч. 2018 г., № G31-222/уч. 2018 г., № G31з-224/уч. 2018 г., № G31з-224/уч. 2018 г.

СОСТАВИТЕЛИ:

Хвир Виктор Иванович, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент;

Круглова Оксана Юрьевна, доцент кафедры зоологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Рыжая Александра Васильевна, доцент кафедры зоологии и физиологии человека и животных Учреждения образования «Гродненский государственный университет им. Я. Купалы», кандидат биологических наук, доцент;

Нестерова Оксана Львовна, доцент кафедры общей экологии и методики преподавания биологии Белорусского государственного университета, кандидат биологических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой зоологии Белорусского государственного университета (протокол № 29 от 26 июня 2018 г.);

Научно-методическим советом Белорусского государственного университета (протокол № 7 от 13 июля 2018 г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель учебной дисциплины – ознакомление студентов с многообразием животного мира, особенностями организации и жизнедеятельности представителей разных таксономических групп.

В рамках поставленной цели в **задачи учебной дисциплины** входит знакомство студентов с распространением животных, основными путями их эволюции, формированием специфических адаптивных особенностей организации в связи с разнообразием сред обитания.

Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста с высшим образованием

Учебная дисциплина относится к государственному компоненту учебных планов и входит в учебный модуль «Основы биологии».

Связи с другими учебными дисциплинами

Зоология – комплексная наука, широко использующая данные и методические подходы к изучению животных таких биологических дисциплин как морфология, анатомия, биохимия, гистология, эмбриология, физиология, цитология и др. Программа составлена с учетом межпредметных связей с учебными дисциплинами «Цитология и гистология», «Физиология человека и животных».

Полученные знания необходимы студентам для последующего усвоения материала таких учебных дисциплин, как «Молекулярные аспекты эволюции», «Биохимическая экология и мониторинг окружающей среды» и др. Знания, полученные в результате изучения данной учебной дисциплины, позволяют сформировать необходимую основу для выявления взаимосвязи между адаптациями на молекулярном и клеточном уровнях организации живого и их проявлением на уровне целого организма или всей популяции.

Требования к компетенциям

В результате освоения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- ключевые понятия, теории и закономерности зоологии;
- базовые планы строения животных организмов различных уровней организации;
- взаимосвязь между строением организмов, систем органов, отдельных органов и выполняемых ими функций;
- разнообразие способов размножения и биологических циклов животных;
- основные направления эволюции животных;

– экологические адаптации животных как основу для анализа их распространения и значения в природе и хозяйственной деятельности человека.

уметь:

- проводить микроскопические исследования простейших организмов;
- препарировать многоклеточных беспозвоночных и позвоночных животных;
- применять сравнительно-морфологический и эволюционный подходы для характеристики основных таксонов животных.

владеть:

- зоологической терминологией;
- основными навыками использования микроскопической техники и специального оборудования для изучения зоологических объектов;
- методами изучения морфологии и анатомии многоклеточных беспозвоночных и хордовых животных.

Освоение учебной дисциплины «Основы зоологии» наряду с другими учебными дисциплинами учебного модуля «Основы биологии» должно обеспечить формирование базовой профессиональной компетенции БПК-4 «Быть способным характеризовать структурно-функциональную организацию клеток и тканей растений, животных и человека, особенности жизнедеятельности представителей разных таксономических групп растительного и животного мира».

Структура учебной дисциплины

Структура содержания учебной дисциплины включает такие дидактические единицы, как разделы и темы, в соответствии с которыми разрабатываются и реализуются соответствующие лекционные и лабораторные занятия. Примерная тематика лабораторных занятий приведена в информационно-методической части.

Дисциплина изучается в 1-2 семестрах на очной форме получения образования и 2-3 семестрах на заочной форме получения образования. Всего на изучение учебной дисциплины «Основы зоологии» отведено:

– для очной формы получения высшего образования – 240 часов, в том числе 130 аудиторных часов, из них: лекции – 66 часов, лабораторные занятия – 56 часов, управляемая самостоятельная работа – 8 часов.

– для заочной формы получения высшего образования – 240 часов, в том числе 34 аудиторных часа, из них лекции – 20 часов, лабораторные занятия – 14 часов.

Трудоемкость учебной дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Форма текущей аттестации – экзамен (1 и 2 семестры для очной формы; 2 и 3 семестры для заочной формы).

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

I. ВВЕДЕНИЕ

Предмет зоологии. Место зоологии в системе биологических наук. Многообразие живых систем. Специфика животного типа организации, ее отличие от типов организации грибов и растений. Понятие о системе живых организмов. Исторический очерк развития зоологии как науки.

II. ПРОСТЕЙШИЕ (PROTISTA)

2.1 Группа типов Саркодовые (Sarcodina). Общие признаки организации саркодовых. Наружный и внутренний скелет и организация клетки в связи с тем или иным типом скелета. Различные виды псевдоподий, иные механизмы, обеспечивающие передвижение клетки саркодовых. Дифференциация цитоплазмы у саркодовых. Размножение и биологические циклы саркодовых. Гетерофазное чередование поколений у фораминифер. Роль саркодовых в образовании осадочных пород. Паразитические саркодовые. **Тип Корненожки (Rhizopoda).** **Тип Фораминиферы (Foraminifera).** **Тип Лучевики, или Радиоларии (Actinopoda).**

2.2 Группа типов Жгутиконосцы (Mastigophora). Общие черты организации жгутиконосцев. Жгутиковый аппарат: основные структурные элементы и разнообразие строения. Разнообразие покровов жгутиконосцев. Питание жгутиконосцев. Бесполое размножение. Копуляция гамет как форма полового процесса жгутиконосцев; гологамная, изогамная, анизогамная (гетерогамная) и оогамная копуляция. Колониальные жгутиконосцы. Паразитические жгутиконосцы. Возбудители болезней человека и домашних животных (трипаномы, лейшмании, лямблии, трихомонады). Представление о природной очаговости трансмиссивных заболеваний. Типы жгутиконосцев с растительным (Chlorophyta, Dinophyta, Euglenozoa) и животным типом обмена (Choanoflagellida, Kinetoplastida, Polymastigota и др.).

2.3 Группа типов Альвеолаты (Alveolata). **Тип Апикомплексы (Apicomplexa).** Адаптации к паразитическому образу жизни. Особенности строения клетки споровиков. Апикальный комплекс. Разнообразие жизненных циклов и адаптации в их реализации. Виды паразитизма у Gregarinomorpha и Coccidiomorpha. Разнообразие хозяев и распространение споровиков. Споровики как возбудители протозойных заболеваний человека и животных.

Тип Инфузории, или Ресничные (Ciliophora). Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа. Особенности строения покровов клетки; пелликула и кортекс. Морфофункциональные особенности цилиатуры; специализация цилиатуры и основные направления эволюции ресничного аппарата. Особенности питания, пищеварения, осморегуляции инфузорий. Строение ядерного аппарата как пример ядерного

гетероморфизма протистов. Особенности организации генетического материала в микро- и макронуклеусах. Размножение и конъюгация инфузорий. Биологический цикл инфузорий. Инфузории как возбудители протозойных заболеваний рыб. **Класс Ресничные инфузории (Ciliata).** **Класс Сосущие инфузории (Suctoria).**

Экологическая радиация простейших. Адаптации к активному движению в воде (жгутиконосцы), ползанию по дну (саркодовые) и флотированию (планктонные формы). Паразитизм как приспособление к питанию за счет других организмов.

III. НИЗШИЕ МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ И ДВУХСЛОЙНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

Происхождение многоклеточных: "колониальные" теории происхождения многоклеточных; особенности теорий фагоцителлы и гастреи; теория происхождения многоклеточных от неподвижных колоний протистов; теория целлюляризации.

3.1 Подцарство Фагоцителлообразные (Phagocytellozoa)

Тип Пластинчатые (Placozoa). Морфология, движение, питание и размножение представителей типа. Примитивные признаки в их строении. Трихоплакс как возможная модель первых этапов эволюции многоклеточных.

3.2 Подцарство Паразои (Parazoa)

Тип Губки (Spongia). Морфологическая характеристика губок. Асконоидная, сиконоидная и лейконоидная организация. Гистологические особенности губок. Основные типы клеток и их функции. Дотканевой характер организации клеточных пластов губок. Скелетные образования: их строение, химический состав и формирование. Разнообразие способов размножения, особенности эмбрионального развития губок. **Классы Стекланные губки (Hyalospongia), Известковые губки (Calcispongia), Обыкновенные губки (Demospongia).**

3.3 Подцарство Истинные многоклеточные (Eumetazoa)

Признаки организации Eumetazoa. Эпителизация, интегрирующие системы, дифференциация внутренней среды, ранняя специализация клеточных пластов. Ткани и зародышевые листки.

Ключевые признаки раздела **Лучистые, или Двуслойные (Radiata, Diploblastica).**

3.3.1 Тип Кишечнополостные (Coelenterata). Общая характеристика организации. Двуслойность. Радиально-симметричный план строения и его связь с биологией. Клеточный состав тела кишечнополостных. Эпидермис и гастродермис. Характеристика мезоглеи. Гастральная полость; способы питания представителей типа. Стрекательный аппарат: разнообразие, функционирование, формирование и ультраструктура стрекательных капсул. Скелетные элементы кишечнополостных: органический и минеральный, наружный и внутренний скелет. Особенности строения нервной системы и

органов чувств. Жизненные формы медузы и полипа: сравнительный анализ. Способы размножения кишечнополостных. Особенности эмбрионального развития. Метагенетический жизненный цикл кишечнополостных. Колониальность кишечнополостных. Интеграция колоний и дифференциация особей в колониях. Экология и распространение кишечнополостных. **Классы Гидроидные (Hydrozoa), Сцифоидные (Scyphozoa), Кубомедузы (Cubozoa), Коралловые полипы (Anthozoa).**

3.3.2 Тип Гребневика (Stenophora). Особенности симметрии, внешней морфологии и внутреннего строения. Эмбриональное развитие гребневиков и вопрос о формировании мезодермы. Экологическая характеристика гребневиков.

IV. ПЕРВИЧНОРОТЫЕ (PROTOSTOMIA)

Ключевые признаки Раздела **Трехслойные, или Двустороннесимметричные (Triploblastica, Bilateria).**

Особенности организации, многообразие планов строения и таксономическое разнообразие **Первичноротых (Protostomia).**

4.1 Тип Плоские черви (Plathelminthes). Общая характеристика типа. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожно-мускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Особенности строения выделительной системы; ультраструктура и функции протонефридиев. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы.

4.1.1 Класс Турбеллярии (Turbellaria). Разнообразие строения покровов. Радитные железы. Значение кожно-мускульного мешка в конструктивной организации турбеллярий. Разнообразие мышечных элементов. Развитие паренхимы. Строение пищеварительной системы в различных группах турбеллярий. Тенденции к усложнению нервной системы внутри класса; органы чувств турбеллярий. Способы размножения и развитие турбеллярий.

4.1.2 Надкласс Neodermata. Предпосылки перехода к паразитическому образу жизни у плоских червей. Виды паразитизма. **Класс Сосальщикообразные (Trematoda).** Морфологические особенности трематод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Сложные биологические циклы трематод.

Отдел Cercomeromorpha. Особенности строения церкомера и наличие его у разных групп. **Класс Моногенеи (Monogeneoidea).** **Класс Ленточные черви (Cestoda).** Морфологические особенности цестод. Биологические циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных.

4.2 Группа типов Первичнополостные, или Круглые черви (Nemathelminthes). Особенности организации покровов тела: синцитий и кутикула. Кожно-мускульный мешок: связь мускульных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры. Полость тела нематод – схизоцель, ее

строение и функции. Характеристики эмбрионального развития. Постоянство клеточного состава.

4.2.1 Тип Нематоды (Nematoda). Особенности внешнего и внутреннего строения нематод. Распространение, экологическая пластичность. Типы местообитаний нематод. Важнейшие паразиты человека и домашних животных: биологические циклы и взаимодействия с организмом хозяина.

4.2.2 Тип Коловратки (Rotatoria). Особенности организации; коловращательный аппарат и его функции. Половой диморфизм и гетерогония. Цикломорфоз как отражение приспособлений к смене температурных режимов. Распространение коловраток и их экологические особенности.

4.3 Тип Кольчатые черви (Annelida). Состав тела аннелид. Сегментация: признаки гомономной и гетерономной сегментации в различных группах аннелид. Полимеризация и олигомеризация как один из общих законов эволюционных преобразований. Метамерия и целом. Формирование метамерии в эмбриональном развитии. Разнообразие и экологическая характеристика кольчатых червей. Адаптивная радиация и макросистема типа.

4.3.1 Подтип Беспоясковые (Aclitellata). Класс Многощетинковые черви (Polychaeta). Особенности строения сегментов. Конечности и придатки тела. Параподии полихет. Покровы тела, кожно-мускульный мешок и опорная функция целома. План строения кровеносной системы. Особенности выделительной системы; метанефридии и целомодукты. Нервная система и органы чувств. Связь органов половой системы с целомической полостью. Гонады и способы размножения полихет. Эмбриональное развитие полихет. Теория первичной гетерономности – определение ларвальных и постларвальных сегментов. Биологические циклы полихет.

4.3.2 Подтип Поясковые (Clitellata). Особенности строения представителей классов **Малощетинковые черви (Oligochaeta)** и **Пиявки (Hirudinea)**. Редукция конечностей у олигохет и пиявок. Субституция функции кровеносной системы целомом у пиявок. Размножение и развитие поясковых. Паразитизм. Дождевые черви как индикаторы почвенных условий. Жизненные формы кольцецов (эпибионты, роющие интрабионты, пелабионты и неподвижные бентобионты).

4.4 Тип Моллюски (Mollusca). Покровы тела. Мантия. Формирование, состав раковины и ее функции. Разнообразие строения и пути эволюционных преобразований раковин моллюсков. Мантийный комплекс органов: состав, значение, функции у представителей различных классов моллюсков. Строение радулярного аппарата. Разнообразие способов дыхания и органы, обеспечивающие газообмен. Особенности строения целома моллюсков и его функции. Личиночные стадии и метаморфоз. Таксономическое разнообразие, распространение представителей. Освоение разнообразных сред обитания как результат адаптивной радиации моллюсков. Экологическая радиация моллюсков в процессах питания (фильтрация, поглощение ила,

растительность, хищничество). Защитные приспособления, малакотоксины.

4.4.1 Подтипы Боконервные (Amphineura) и Раковинные (Conchifera). Основные признаки представителей подтипов. **Классы Панцирные (Polyplacophora) и Моноплакофоры (Monoplacophora).** Особенности организации, распространения и экологии. Проблема метамерии и гипотезы о филогенетических связях моллюсков.

4.4.2 Классы Брюхоногие (Gastropoda), Головоногие (Cephalopoda), Двустворчатые (Bivalvia). Особенности организации, распространения и экологии. Гипотезы, объясняющие торсию у гастропод.

4.5 Тип Членистоногие (Arthropoda). Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Таксономическое разнообразие и роль членистоногих в биоценозах. Общие признаки конструктивной организации типа. Гетерономность сегментации и тагмизация. Членистые конечности, движение членистоногих и полифункциональность конечностей. Экзоскелет: общие принципы строения кутикулы, соотношение склеритов в сегменте тела, обеспечение межсегментной подвижности. Механизм линьки. Особенности полости тела, строение кровеносной системы. Вопрос о гомологии сегментации членистоногих и аннелид. Система взаимосвязанных адаптаций членистоногих к сухопутному образу жизни.

4.5.1 Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha). Класс Трилобиты (Trilobita). Время существования группы – палеонтологические данные. Примитивные черты в организации трилобитов. Особенности тагмизации. Конечности трилобитов.

4.5.2 Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Особенности тагмизации представителей подтипа. **Класс Мечехвосты (Xiphosura).** Особенности строения, тагмизация и дифференциация конечностей. Развитие и распространение представителей класса. Прикладные аспекты использования мечехвостов. **Класс Паукообразные (Arachnida).** Распространение паукообразных и разнообразие их местообитаний. Основные черты тагмизации паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Адаптации паукообразных к сухопутному образу жизни. Особенности покровов, дыхательной, выделительной систем. Особенности строения центральной нервной системы и разнообразие органов чувств. Паутинные железы пауков: морфофункциональные особенности и значение. Экологическая радиация паукообразных, связанная с наличием паутины. Клещи как сборная группа паукообразных, общность адаптаций. Трофические группы клещей. Практическое значение паукообразных: ядовитые паукообразные, паразиты и переносчики возбудителей болезней человека и домашних животных.

4.5.3 Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Среда обитания ракообразных, экология и распространение. Общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Дифференциация и функциональная специализация конечностей ракообразных. Строение покровов: гиподерма и кутикула. Особенности

анатомии ракообразных. Размножение, развитие и биологические циклы. Метаморфоз ракообразных. Роль ракообразных в биоценозах и их практическое значение. Адаптации к паразитизму у ракообразных.

4.5.4 Подтип Antennata (=Tracheata). Адаптивная радиация в пределах подтипа. Среда обитания представителей подтипа и их таксономическое разнообразие. Общие особенности сегментарного состава тела: характер тагмизации трахейнодышащих. Морфофункциональная характеристика трахейной системы.

4.5.4.1 Надкласс Многоножки (Myriapoda). Особенности сегментации представителей разных групп многоножек. Анатомические особенности многоножек. Особенности выделительной и дыхательной систем как пример глубоких адаптаций к сухопутному образу жизни. Защитные приспособления. Характерные местообитания и распространение.

4.5.4.2 Надкласс Насекомые, или Шестиногие (Insecta, или Hexapoda). Внешняя морфология. Особенности тагмизации насекомых. Дифференциация конечностей. Изменение ротовых аппаратов насекомых как пример экологической радиации, позволившей насекомым освоить все виды пищевых ресурсов. Крылья и их происхождение. Мускулатура и работа крылового аппарата. Анатомические особенности насекомых. Морфофункциональные особенности, обеспечившие комплекс приспособлений к сухопутному образу жизни. Строение нервной системы и разнообразие органов чувств. Половая система и способы размножения. Эмбриональное развитие насекомых. Метаморфоз у насекомых. Биологическое значение метаморфоза. Таксономическое разнообразие и разнообразие сред обитания насекомых. Основные отряды. Первичнобескрылые и крылатые насекомые. Общественные насекомые. Значение насекомых.

V. ВТОРИЧНОРОТЫЕ – DEUTEROSTOMIA

Ключевые признаки, многообразие планов строения и особенности **Deuterostomia**. Таксономическое разнообразие вторичноротых.

5.1 Тип Иглокожие (Echinodermata). Ключевые признаки. Общая характеристика типа. **Классы Морские звезды (Asteroidea), Морские ежи (Echinoidea), Офиуры (Ophiuroidea), Голотурии (Holothuroidea), Морские лилии (Crinoidea).** Основные группы ископаемых и рецентных иглокожих. Радиальная симметрия и гипотеза о ее происхождении у иглокожих. Сравнительная характеристика планов строения представителей различных классов иглокожих. Покровы тела: кожные жаберы, педицеллярии, эпителий, дермис, скелетные элементы. Особенности строения скелета у представителей разных групп иглокожих. Амбулакральная система, ее происхождение и функции в разных классах иглокожих. Дифференциация целомической полости. Особенности анатомии. Развитие, основные личиночные формы и метаморфоз иглокожих. Промысловые иглокожие.

5.2 Тип Hemichordata (Гемихордовые). Основные особенности организации. Деление тела на отделы. Кожно-мышечный мешок. Полость тела. Пищеварительная, дыхательная и кровеносная системы. Нервная система. Половая система, размножение и развитие.

5.3 Тип Chordata (Хордовые). Основные теории происхождения хордовых: теория Дж. Гарстанга, теория А.Н. Северцова. Возможные предки хордовых животных, их образ жизни.

5.3.1 Низшие хордовые. Подтип Головохордовые (Cephalochordata). Особенности организации головохордовых как предполагаемой переходной формы между предками позвоночных животных и позвоночными. Особенности развития и экологии ланцетников. **Подтип Оболочники (Tunicata, или Urochordata).** Особенности морфологии и анатомии оболочников. Специфика размножения и развития; явление регрессивного метаморфоза. Специфика биологии и экологии оболочников как адаптация к преимущественно сидячему образу жизни. Основные группы туникат.

5.3.2 Подтип Позвоночные, или Черепные (Vertebrata). Общий принцип организации позвоночных. **Надкласс Бесчелюстные (Agnatha).** Общая характеристика. Черты примитивности, специализации и специфические черты, связанные с паразитическим образом жизни. Особенности распространения, экологии питания и размножения. **Классы Непарноноздревые (Cephalaspidomorphi) и Миксины (Mixini).**

5.3.3 Надкласс Челюстноротые (Gnathostomata). Особенности организации и эволюции группы. **Несистематическая группа Рыбы (Pisces).** Общие черты организации, адаптации к среде обитания. **Класс Панцирные рыбы (Placodermi).** Особенности строения панцирных рыб как наиболее примитивных челюстноротых. **Града Хондрихтиоморфы (Chondrichthiomorphi), класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes).** Общая характеристика класса: покровы, скелет (мозговой и висцеральный череп, скелет поясов и свободных конечностей), пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная и репродуктивная, нервная системы и органы чувств.

5.3.4 Града Конечноротые (Teleostomi), группа классов Костные рыбы (Osteichthyes). Общая характеристика класса: покровы, скелет, пищеварительная, дыхательная, кровеносная, выделительная и репродуктивная, нервная системы и органы чувств. Прогрессивные черты, позволившие освоить костным рыбам большинство водоемов Земли. **Класс Лучепёрые (Actinopterygii).** Подкласс Хрящевые ганоиды. Подкласс Новоперые рыбы. Отдел Костистые рыбы. **Класс Лопастепёрые (Sarcopterygii).** Отряд Целакантообразные. Двоякодышащие: распространение (океаническая дизъюнкция). Особенности биологии двоякодышащих рыб. Целакантообразные и двоякодышащие рыбы как возможные предковые формы амфибий.

5.3.5 Характеристика грады Четвероногие (Tetrapoda) – наземных позвоночных. Класс Амфибии (Amphibia). Общая характеристика класса. Адаптации к освоению наземно-воздушной среды: покровы (кожные

железы), скелет (дальнейшая дифференциация позвоночного столба), пищеварительная система, дыхательная система (нагнетательный механизм дыхания), кровеносная система (артериальный конус, спиральный клапан и механизм регуляции тока крови), выделительная система, нервная система и органы чувств. Защитные приспособления. Размножение и метаморфоз. Явление неотении. Основные таксономические группы и представители, особенности строения, экология питания и размножения.

5.3.6 Анамнии и амниоты. Класс Рептилии (Reptilia). Рептилии как первые амниотические животные. Филогения рептилий. Вымершие группы рептилий, гипотезы их вымирания. Адаптации рептилий к наземно-воздушной среде: покровы, скелет, пищеварительная система (зависимость от характера потребляемой пищи), дыхательная система, кровеносная система, выделительная и репродуктивная система, нервная система и органы чувств. Основные таксономические группы и представители, особенности строения, экология питания и размножения.

5.3.7 Класс Птицы (Aves). Филогенетическое древо птиц. Палеогнаты и неогнаты. Археоптериксы и энанциорнисы – тупиковая ветвь эволюции. Теории происхождения птиц. Общая характеристика класса: покровы, скелет (особенности строения скелета передних и нижних конечностей), пищеварительная система, дыхательная система (механизм дыхания), кровеносная система (полное разделение артериального и венозного тока крови), выделительная система, нервная система и органы чувств. Морфологические и физиологические приспособления птиц к полёту. Проблема снижения полётного веса. Современная система класса птиц.

5.3.8 Класс Млекопитающие (Mammalia). Происхождение млекопитающих от звероподобных рептилий. Филогения групп. Яйцекладущие млекопитающие. Возникновение сумчатых и плацентарных млекопитающих. Общая характеристика класса: покровы, скелет, пищеварительная система (зависимость от характера потребляемой пищи), дыхательная система, кровеносная система, выделительная и репродуктивная система, нервная система и органы чувств. Особенности размножения млекопитающих; строение и функции плаценты. Современная система класса Млекопитающие.

VI. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ЭВОЛЮЦИИ ЖИВОТНЫХ

Основные палеохронологические этапы эволюции животных. Ключевые ароморфозы животных; таксоны с широкой адаптивной радиацией; группы, вступившие на путь специализации и катогенеза. Возникновение многоклеточности, билатеральной симметрии, цефализация, полимеризация и олигомеризация. Проблема переходных форм и анализ эволюционных взаимосвязей между различными таксонами.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Очная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Введение	2						
2.	Простейшие (Protista).	4			6			фронтальный опрос
2.1	Группа типов Саркодовые (Sarcodina). Группа типов Жгутиконосцы (Mastigophora).	2			4			
2.2	Тип Апикомплексы (Apicomplexa).	2			2			тестовые задания
2.3	Тип Инфузории, или Ресничные (Ciliophora).							
3.	Низшие многоклеточные и двухслойные животные.	6			6			
3.1	Тип Пластинчатые (Placozoa).	2						
3.2	Тип Губки (Spongia).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
3.3	Подцарство Истинные многоклеточные (Eumetazoa). Тип Кишечнополостные (Coelenterata).	2			4		2	Контрольная работа
4.	Первичноротые – Protostomia	32			26			фронтальный опрос
4.1	Тип Плоские черви (Plathelminthes). Класс Турбеллярии (Turbellaria).	2			2			
4.2	Класс Трематоды (Trematoda). Класс Моногенеи (Monogenoidea). Класс Ленточные черви (Cestoda).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4.3	Группа типов Первичнополостные, или круглые черви (Nemathelminthes). Тип Нематоды (Nematoda).	2			2			фронтальный опрос
4.3	Тип Коловратки (Rotatoria).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
4.4	Тип Кольчатые черви (Annelida). Подтип Беспоясковые (Aclitellata). Класс Многощетинковые черви (Polychaeta).	2			2			фронтальный опрос
4.5	Подтип Поясковые (Clitellata). Классы Малощетинковые черви (Oligochaeta) и Пиявки (Hirudinea).	2			2		2	Контрольная работа
4.6	Тип Моллюски (Mollusca). Подтипы Боконервные (Amphineura) и Раковинные (Conchifera). Классы Панцирные (Polyplacophora), Брюхоногие (Gastropoda).	2 2			2			фронтальный опрос
4.7	Классы Головоногие (Cephalopoda), Двустворчатые (Bivalvia).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
4.8	Тип Членистоногие (Arthropoda). Подтип Трилобитообразные (Trilobitomorpha). Класс Трилобиты (Trilobita). Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Класс Мечехвосты (Xiphosura).	2						
4.9	Класс Паукообразные (Arachnida).	2			2			фронтальный опрос
4.10	Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea).	2			4			фронтальный опрос, тестовые задания
4.11	Подтип Antennata (=Tracheata). Надкласс Многоножки (Myriapoda).	2						
4.12	Надкласс Insecta (=Hexapoda).	6			6		2	Контрольная работа
5	Вторичноротые – Deuterostomia	20			18			
5.1	Тип Иглокожие (Echinodermata).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
5.2	Тип Хордовые (Chordata). Подтип Головохордовые (Cephalochordata). Подтип Оболочники (Tunicata, или Urochordata).	2			2			фронтальный опрос

5.3	Подтип Позвоночные, или Черепные (Vertebrata). Надкласс Бесчелюстные (Agnatha).	2						
5.4	Надкласс Челюстноротые (Gnathostomata). Рыбы (Pisces). Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes).	2			2			тестовые задания
5.5	Группа классов Костные рыбы (Osteichthyes).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
5.6	Града Четвероногие (Tetrapoda). Класс Амфибии (Amphibia).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
5.7	Анамнии и амниоты. Класс Рептилии (Reptilia).	4			2			письменная работа
5.8	Класс Птицы (Aves).	2			2			фронтальный опрос, тестовые задания
5.9	Класс Млекопитающие (Mammalia).	2			4		2	Контрольная работа
6	Основные этапы и закономерности эволюции животных	2						

Заочная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы	Название раздела, темы	Количество аудиторных часов					Количество часов УСР	Форма контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Простейшие (Protista). Группа типов Саркодовые (Sarcodina). Группа типов Жгутиконосцы (Mastigophora). Тип Апикомплексы (Apicomplexa). Тип Инфузории, или ресничные (Ciliophora).	2 2						
2	Низшие многоклеточные и двухслойные животные Происхождение многоклеточных. Тип Пластинчатые (Placozoa). Тип Губки (Spongia). Подцарство Истинные многоклеточные (Eumetazoa). Тип Кишечнополостные (Coelenterata).	2 2			2 2			
3	Первичноротые – Protostomia.	8			4			
3.1	Тип Плоские черви (Plathelminthes). Тип Нематоды (Nematoda).	2						
3.2	Тип Коловратки (Rotatoria). Тип Кольчатые черви (Annelida).	2			2			
3.3	Тип Моллюски (Mollusca). Тип Членистоногие (Arthropoda). Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Класс Мечехвосты (Xiphosura). Класс Паукообразные (Arachnida).	2						
3.4	Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Подтип Трахейнодышащие (Antennata)	2			2			

	(=Tracheata). Надкласс Многоножки (Myriapoda). Надкласс Насекомые (Insecta (=Hexapoda)).							
4 4.1	Вторичноротые – Deuterostomia. Тип Иглокожие (Echinodermata). Тип Хордовые (Chordata). Подтип Головохордовые (Cephalochordata). Подтип Оболочники (Tunicata или Urochordata). Подтип Позвоночные или Черепные (Vertebrata). Надкласс Бесчелюстные (Agnatha).	6 2			8 2			
4.2	Надкласс Челюстноротые (Gnathostomata). Рыбы (Pisces). Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Группа классов Костные рыбы Класс (Osteichthyes). Града Четвероногие (Tetrapoda). Класс Амфибии (Amphibia).	2			2			
4.3	Класс Рептилии (Reptilia). Анамнии и амниоты. Класс Птицы (Aves). Класс Млекопитающие (Mammalia).	2			4			
5	Основные этапы и закономерности эволюции животных..	2 2						

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Перечень основной литературы

1. *Хвир В.И.* Основы зоологии: низшие хордовые, бесчелюстные, рыбы / В.И. Хвир, О.Ю. Круглова – Минск: Изд. центр БГУ, 2016.
2. Систематика и словарь систематических групп: учеб.-метод пособие / И.К. Лопатин [и др.]– Минск: БГУ, 2013.
3. *Дзержинский Ф.Я.* Зоология позвоночных / Ф.Я. Дзержинский, Б.Д. Васильев, В.В. Малахов – М.: Академия, 2013.
4. *Сахвон В. В.* Современная систематика хордовых [Электронный ресурс], пособие / В. В.Сахвон, С. В. Буга. Минск: БГУ, 2013.

Перечень дополнительной литературы

1. *Лопатин И.К.* Зоология беспозвоночных: учебное пособие / И.К. Лопатин, Ж.Е. Мелешко. М.: БГУ, 2009. – 247 с.
2. *Шарова И. Х.* Зоология беспозвоночных / И.Х. Шарова. М.: Владос, 1999.
3. *Наумов Н.П.* Зоология позвоночных / Н.П. Наумов, Н.Н. Карташев. М.: Высшая школа, 1979. – Ч. 1, 2.
4. *Шалапенок Е. С.* Практикум по зоологии беспозвоночных / Е.С.Шалапенок, С.В. Буга Минск: Новое знание , 2002.
5. *Тихомиров И. А.* Малый практикум по зоологии беспозвоночных / И. А. Тихомиров, А. А. Добровольский, А. И. Гранович. – М.; СПб.: КМК, 2005. – Ч. I.
6. *Ромер А.* Анатомия позвоночных / А. Ромер, Т. Парсонс. М.: Мир. 1992. – Ч. 1, 2.
7. Курс зоологии/ Под ред. Б.С. Матвеева. М.: Высшая школа, 1966. Т. 1-2.
8. *Терентьев П.В.* Практикум по зоологии позвоночных / П.В. Терентьев. М.: Советская наука, 1956.
9. *Анисимова И.М.* Ихтиология / И.М. Анисимова, В.В. Лавровский. М.: Высшая школа, 1983. – 255 с.
10. *Догель В. А.* Зоология беспозвоночных / В.А. Догель. М.: Высшая школа, изд. 6-ое, 1975; Изд. 7-ое, 1981.
11. *Лопатин И. К.* Общая зоология./ Лопатин И. К. Минск: Вышэйшая школа, 1983.
12. Жизнь животных/ Под ред. Л. А. Зенкевича. – М.: Просвещение, 1988 – Т 1 – 7.
13. Зоология беспозвоночных: в 2 т. под ред. В. Вестхайде и Р. Ригера. – М.: Т-во науч. изданий КМК. – 2008.
14. *Рупперт Э.Э.* Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты: учебник для студентов вузов: в 4 т. / Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс. М.: Изд. центр «Академия», 2008.
15. *Хадорн Э.* Общая зоология/ Хадорн Э., Венер Р. – М.: Мир, 1989.

16. *Грин Н.* Биология./ Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – М.: Мир, 1990. – Т 1 – 3.
17. *Шмидт-Ниельсен К.* Физиология животных/ К. Шмидт-Ниельсен. – М.: Мир. 1982. – Т. 1 – 2.
18. *Шалапенок Е.С.* Основы общей паразитологии. – Минск: БГУ, 2010.
19. *Лопатин И.К.* Функциональная зоология / Минск: Выш. школа, 2002.
20. *Гриффин Д., Новик Э.* Живой организм/ М.: Мир, 1973.
21. *Хаусман К.* Протозоология. – М.: Мир, 1988.
22. *Плавильщиков Н.Н.* Очерки по истории зоологии/ М.: Учпедгиз, 1941.
23. *Козлов М.А.* Живые организмы – спутники человека/ М.: Просвещение, 1975.
24. *Жуков П.И.* Справочник по экологии пресноводных рыб / П.И. Жуков. Мн.: Наука и техника, 1988.
25. *Кузнецов Б.А.* Определитель позвоночных животных фауны СССР (в трех частях) / Б.А. Кузнецов. М.: Просвещение, 1974.
26. *Никифоров М.Е.* Птицы Белоруссии. (Справочник - определитель гнезд и яиц) / М.Е. Никифоров, Б.В. Яминский, Л.П. Шкляр. Мн.: Вышэйшая школа, 1989.
27. *Никифоров М.Е.* Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М.Е. Никифоров, А.В. Козулин, В.В. Гричик, А.К. Тишечкин. Мн.: Изд. Н.А. Королев, 1997.
28. *Дробенков С. М.* Земноводные Беларуси: распространение, экология и охрана / С. М. Дробенков, Р. В. Новицкий, М. М. Пикулик, Л. В. Косова, К. К. Рыжевич. – Мн.: Белорусская наука, 2006.
29. *Никольский Г. В.* Экология рыб/ Г. В. Никольский. – М.: Высшая школа, 1974.
30. Зоология позвоночных: Практикум для студентов биол. фак. спец. 1-31 01 01 «Биология» и 1-33 01 01 «Биоэкология»/ Авт.-сост. Л.Д. Бурко, А.В. Балаш, Н.Е. Бурко. Мн.: БГУ. 2004.

Перечень рекомендуемых средств диагностики

Для текущего контроля качества усвоения знаний студентами используется следующий диагностический инструментарий:

- фронтальный опрос на лабораторных занятиях;
- защита подготовленного реферата;
- тестовые задания;
- подготовка альбома с рисунками животных;
- письменная контрольная работа.

Методика формирования оценки текущего контроля и оценки текущей успеваемости

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Оценка текущего контроля} = \text{Л.З.} \times 0,4 + \text{А} \times 0,1 + \text{УСР} \times 0,5$$

где Л.З. – средняя оценка за устные ответы и письменные работы на лабораторных занятиях,

А – средняя оценка за оформление альбома,

УСР – средняя оценка за управляемую работу студентов (УСР).

Примечание

В случае если студент получает неудовлетворительную оценку по проверочной работе или за устный ответ при опросе на лабораторном занятии, он должен написать реферат по теме занятия и защитить его (в форме устного ответа). Объем реферата должен составлять 12 листов формата А4 или ученической тетради. При успешной защите реферата неудовлетворительная оценка исправляется на 4 балла. Максимальное количество рефератов, которые могут быть защищены в течение семестра – 7.

При получении неудовлетворительной оценки по УСР (ниже 4-х баллов), студент обязан переписать работу.

Допуск к экзамену осуществляется в случае отработки всех лабораторных занятий, сдачи всех УСР, выполнения всех требуемых рисунков в альбоме, и при отсутствии неудовлетворительных оценок по письменным работам и устным ответам.

ОЦЕНКА ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ

определяется по формуле (минимум 4, максимум 10 баллов):

$$\text{Оценка текущей аттестации} = \text{А} \times 0,4 + \text{Б} \times 0,6$$

где А – оценка текущего контроля,

Б – экзаменационный балл

Оценка текущей аттестации выставляется только в случае успешной сдачи экзамена (4 балла и выше)

Управляемая самостоятельная работа (темы)

1. Простейшие. Теории происхождения многоклеточных животных. Низшие многоклеточные и двухслойные животные.
2. Первичноротые животные: Плоские, Круглые и Кольчатые черви.
3. Первичноротые животные: Членистоногие.
4. Вторичноротые животные: анамнии и амниоты.

Примерный перечень заданий для управляемой самостоятельной работы студентов

«Простейшие. Теории происхождения многоклеточных животных. Низшие многоклеточные и двухслойные животные».

Вариант 1

1.	В чем состоят особенности теории фагоцителлы (происхождение многоклеточных)?
2.	Жизненный цикл <i>Opalina ranarum</i> .
3.	Дайте определение терминам: А) цирры Б) пинакоциты В) шизогония Г) вольвенты Д) пневматофор Е) лейконы Ж) лобоподии З) септы
4.	Укажите термин, который обозначает: А) личинка паразой, состоящая из мелких жгутиковых клеток с одного полюса, и крупных безжгутиковых с другого, Б) обмен микронуклеусами у инфузорий, В) элемент переднего комплекса, обеспечивающий разрушение мембраны клетки, Г) особь колонии гидроидных полипов, от которой отпочковываются молодые медузы, Д) внешняя защитная минеральная оболочка кораллов, Е) коралловые полипы с мягким скелетом.

Вариант 2

1.	В чем состоят особенности теории галлертоида (происхождение многоклеточных)?
2.	Жизненный цикл <i>Plasmodium malariae</i> .

3.	<p>Дайте определение терминам:</p> <p>А) оскулюм Б) пищевая вакуоль В) эпимерит Г) кинетопласт Д) базальная пластинка Е) паренхимула Ж) эфира З) сифоноглиф</p>
4.	<p>Укажите термин, который обозначает:</p> <p>А) личинка коралловых полипов, несущая 8 зачаточных щупалец, Б) процесс формирования и отпочковывания эфир, В) элемент переднего комплекса, обеспечивающий прикрепление к мембране клетки, Г) особь колонии сифонофор, образующая половые клетки, Д) основной химический компонент мезоглеи, Е) покрытая ресничками форетическая стадия пластинчатых.</p>

Методы и технологии обучения

1. Метод проектного обучения.
2. Методы эвристического обучения.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся

Для организации самостоятельной работы студентов по учебной дисциплине следует использовать современные информационные технологии: разместить в сетевом доступе комплекс учебных и учебно-методических материалов (программа, курс лекций, мультимедийные презентации, список рекомендуемой литературы и информационных ресурсов, задания в тестовой форме для самоконтроля и др.).

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ **(2 ч. каждое)**

Очная форма получения высшего образования

1. Группа типов Саркодовые (Sarcodina).
2. Группа типов Жгутиконосцы (Mastigophora).
3. Тип Апикомплексы (Apicomplexa). Тип Инфузории (Ciliophora).
4. Низшие многоклеточные животные. Типы Пластинчатые (Placozoa) и Губки (Spongia).
5. Тип Кишечнополостные (Coelenterata). Класс Гидроидные (Hydrozoa).
6. Тип Кишечнополостные (Coelenterata). Классы Сцифоидные (Scyphozoa) и Коралловые полипы (Anthozoa).
7. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Классы Турбеллярии (Turbellaria), Сосальщикообразные (Trematoda).
8. Тип Плоские черви (Plathelminthes), класс Ленточные черви (Cestoda).
9. Тип Нематоды (Nematoda).
10. Тип Коловратки (Rotatoria).
11. Тип Кольчатые черви (Annelida), классы Многощетинковые черви (Polychaeta), Пиявки (Hirudinea).
12. Тип Кольчатые черви (Annelida), класс Малощетинковые черви (Oligochaeta).
13. Тип Моллюски (Mollusca), классы Панцирные (Polyplacophora), Брюхоногие (Gastropoda).
14. Тип Моллюски (Mollusca), классы Головоногие (Cephalopoda), Двустворчатые (Bivalvia).
15. Тип Членистоногие (Arthropoda), подтип Хелицерообразные (Chelicerata).
16. Тип Членистоногие (Arthropoda), подтип Жаброногие (Branchiata) (1 часть).
17. Тип Членистоногие (Arthropoda), подтип Жаброногие (Branchiata) (2 часть).
18. Тип Членистоногие (Arthropoda), подтип Antennata (1 часть).
19. Тип Членистоногие (Arthropoda), подтип Antennata (2 часть). Разнообразие Членистоногих (Arthropoda).
20. Тип Иголокожие (Echinodermata).
21. Подтип Головохордовые (Cephalochordata), подтип Оболочники (Tunicata).
22. Надкласс Бесчелюстные (Agnatha). Надкласс Челюстноротые (Gnathostomata), класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes).
23. Группа классов Костные рыбы (Osteichthyes).
24. Класс Амфибии (Amphibia).
25. Анамнии и амниоты. Класс Рептилии (Reptilia).
26. Класс Птицы (Aves).
27. Класс Млекопитающие (Mammalia).
28. Разнообразие Позвоночных (Vertebrata).

Заочная форма получения высшего образования

1. Простейшие (Protista). Тип Корненожки (Rhizopoda). Тип Инфузории (Ciliophora). Подцарство Истинные многоклеточные (Eumetazoa). Тип Кишечнополостные (Coelenterata).
2. Первичноротые – Protostomia. Тип Плоские черви (Plathelminthes). Тип Нематоды (Nematoda). Тип Кольчатые черви (Annelida). Тип Моллюски (Mollusca).
3. Подтип Жабродышащие (Branchiata). Класс Ракообразные (Crustacea). Подтип Хелицеровые (Chelicerata). Класс Паукообразные (Arachnida). Подтип Трахейнодышащие (Antennata (=Tracheata). Надкласс Насекомые (Insecta (=Hexapoda).
4. Подтип Головохордовые (Cephalochordata). Подтип Оболочники (Tunicata или Urochordata). Подтип Позвоночные или Черепные (Vertebrata). Надкласс Бесчелюстные (Agnatha). Надкласс Челюстноротые (Gnathostomata). Класс Хрящевые рыбы (Chondrichthyes). Группа классов Костные рыбы (Osteichthyes).
5. Класс Амфибии (Amphibia). Класс Рептилии (Reptilia).
6. Класс Птицы (Aves).
7. Класс Млекопитающие (Mammalia).

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Цитология и гистология	Генетики	Изменений нет	Вносить изменения не требуется протокол заседания №29 от 26 июня 2018 г.

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

на ____ / ____ учебный год

№ п/п	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
_____ (протокол № ____ от _____ 201_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ д.б.н., профессор _____ С.В. Буга _____

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ к.б.н., доцент _____ В.В. Лысак _____