

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
УО «Гомельский государственный  
университет имени Франциска Скорины»,  
профессор

\_\_\_\_\_ И.В. Семченко  
«    » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
Регистрационный № УД- \_\_\_\_\_ /р.

**ЗООЛОГИЯ БЕСПОЗВОНОЧНЫХ**

(название дисциплины)

**Учебная программа для специальности**

1 – 31 01 01 02                      «Биология (научно-педагогическая деятельность)»  
(код специальности)                      (наименование специальности)

Факультет биологический \_\_\_\_\_  
(название факультета)

Кафедра зоологии и охраны природы \_\_\_\_\_  
(название кафедры)

Курс (курсы)      1    
Семестр (семестры)   1, 2  

Лекции   46   час.  
(количество часов)

Практические (семинарские  
занятия)   -   час.  
(количество часов)

Лабораторные  
занятия   66   час.  
(количество часов)

Всего аудиторных часов  
по дисциплине   112   часа  
(количество часов)

Всего часов  
по дисциплине   242   часа  
(количество часов)

Экзамен   2    
(семестр)

Зачет   -    
(семестр)

Курсовой проект,  
работа   -    
(семестр)

Форма получения  
высшего образования  
  дневная

Учебная программа составлена на основе типовой учебной программы «Зоология беспозвоночных» по специальностям 1-31 01 01 «Биология», 1-33 01 01 «Биоэкология», утвержденной Министерством образования Республики Беларусь 16 июня 2008 г., регистрационный номер ТД-Г 138/тип.

Рассмотрена и рекомендована к утверждению в качестве рабочего варианта на заседании кафедры зоологии и охраны природы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола)

Заведующий кафедрой  
\_\_\_\_\_ Г.Г. Гончаренко

Одобрена и рекомендована к утверждению методическим советом биологического факультета

\_\_\_\_\_  
(дата, номер протокола)

Председатель  
\_\_\_\_\_ В.А. Собченко

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Курс «Зоология беспозвоночных» является одним из фундаментальных курсов системы биологического образования. Он призван ознакомить студентов с многообразием беспозвоночных животных, особенностями их организации и функционирования, биологией и основными направлениями эволюционного развития.

Изучение многообразия животного мира как функциональной целостности обеспечивает зоологии беспозвоночных центральное положение в обсуждении важнейших биологических проблем, касающихся организации жизни в масштабах планеты, и познании сущности жизни.

Знания по организации, развитию, распространению и экологии животных необходимы для эффективной организации системы охраны полезных и редких видов, ограничения негативных последствий массового размножения вредителей растений и паразитов человека и животных, рационального использования природных ресурсов животного мира.

Целью дисциплины обязательного компонента «Зоология беспозвоночных» является усвоение студентами основ организации, жизнедеятельности, экологии, поведения и распространении беспозвоночных животных.

Задачами дисциплины обязательного компонента «Зоология беспозвоночных» являются:

- овладение студентами особенностями морфологии, физиологии и воспроизведения беспозвоночных животных;
- ознакомление студентов с распространением и экологией представителей основных таксонов фауны, животными ресурсами нашей страны;
- усвоение принципов организации лабораторных работ, требований техники безопасности при проведении лабораторных работ;
- формирование умений и приобретение навыков анатомических, морфологических и таксономических исследований зоологических объектов, приготовление объекта к исследованию, фиксация, микроскопия, зарисовка, определение таксономической принадлежности.

В результате изучения дисциплины обязательного компонента «Зоология беспозвоночных» студенты должны:

**знать:**

- особенности организации основных типов животных, включая современные представления об их макро- и ультрамикроскопическом строении;
- термины и понятия, позволяющие не только дать общую характеристику таксона, но и оценить уровень его организации, место в системе животного царства;
- особенности индивидуального развития животных (онтогенез), необходимые для понимания исторического развития систематических групп (филогенез);

— экологические ниши, занимаемые животными разных групп, для правильного понимания их роли в природных сообществах и в практической деятельности человека.

**уметь:**

— использовать полученные теоретические знания на практике и в экспериментальных исследованиях;

— использовать полученные знания при прохождении смежных дисциплин и специальных курсов;

— на лабораторных занятиях освоить разнообразные методы и приемы для изучения морфологии и анатомии животных разных систематических групп;

— пользоваться микроскопической техникой, приборами, использовать макро- и микропрепараты: тотальные, цитологические и гистологические, постоянные и временные;

— освоить технику выполнения биологического рисунка.

Дисциплина «Зоология беспозвоночных» изучается студентами 1 курса специальности 1 – 31 01 01 02 «Биология (научно-педагогическая деятельность)» объемом 242 учебных часа. 112 часов аудиторных: 46 – лекционных (18 часов в 1 семестре и 28 часов во 2 семестре) и 66 – лабораторных занятий. (32 часа в 1 семестре и 34 часа – во втором семестре).

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### Тема 1 Введение

Многообразие живых систем. Специфика животного типа организации, ее отличие от типов организации грибов и растений. Понятие о системе живых организмов. Зоология как комплексная наука. Филогенетическая система.

Основные этапы развития зоологии. Система животного мира Аристотеля, развитие зоологии в Средние века и в эпоху Возрождения. Карл Линней и его «Система природы». Основные этапы и направления развития зоологии в XVIII–XX столетиях в России и СССР. История развития зоологических исследований в Беларуси, и их основные центры. Вклад Г.Г. Винберга в создание белорусских научных школ зоологов и гидробиологов. Работы известных зоологов-соотечественников (А.А. Бялыницкий-Бирюля и др.).

### Раздел 1 ЦАРСТВО PROTISTA – ПРОСТЕЙШИЕ

#### Тема 2 Надтип Саркодовые

Простейшие, как организмы на клеточном уровне. Уровни организации простейших и их основные признаки. Простейшие с животным типом обмена. Тип Rhizopoda, тип Foraminifera, тип Actinopoda. 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 и организация клетки в связи с тем или иным типом такого скелета. Цитоскелет и внутриклеточный транспорт. Современные представления об амёбовидном движении. Различные виды псевдоподий. Иные механизмы, обеспечивающие передвижение клетки саркодовых. Дифференциация цитоплазмы у саркодовых. Способы питания.

Размножение и жизненные циклы саркодовых. Основные типы митозов. Одно-многоядерные формы. Гетерофазное чередование поколений у фораминифер. Ядерный гетероморфизм. Паразитические саркодовые. Роль саркодовых в образовании осадочных пород.

#### Тема 3 Надтип Жгутиконосцы

Общие черты организации жгутиконосцев. Жгутиковый аппарат: основные структурные элементы и разнообразие строения. 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 цитостома. Цитоскелет у жгутиконосцев. Разнообразие строения клеточных органоидов. Типы крист митохондрий и кинетопласт. Аппарат Гольджи и его модификации.

Ядерный аппарат жгутиконосцев. Одноядерные 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. Паразитические жгутиконосцы. Возбудители болезней человека и домашних животных (трипаномы, лейшмании, лямблии, трихомонады). Представление о природной очаговости трансмиссивных заболеваний.

Типы жгутиконосцев с растительным типом обмена (Chlorophyta, Chrysomonada, Euglenozoa) и животным типом обмена (Choanoflagellida, Kinetoplastida, Diplomonadida, Hypermastigida и др.).

#### **Тема 4 Типы Апикомплексы, Книдоспоридии и Микроспоридии**

Виды паразитизма у 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.

Тип Cnidosporidia (Книдоспоридии). Состав типа – особенности Muxosporidia и Actinomyxidia. Особенности паразитизма книдоспоридий. Распространение книдоспоридий и разнообразие хозяев. Строение споры книдоспоридий. Заражение хозяина. Строение трофозоида, развитие панспоробластов и формирование спор. Жизненный цикл микроспоридий и актиномиксидий и особенности взаимоотношений с хозяином. Трактровка генерализованного жизненного цикла книдоспоридий.

Тип Microsporidia (Микроспоридии). Паразитизм микроспоридий. Круг хозяев и распространение. Особенности строения клетки микроспоридий и особое положение группы в царстве Protista. Жизненный цикл микроспоридий и условия его реализации. Ультраструктурная характеристика споры микроспоридий. Проникновение в клетку хозяина. Размножение в хозяине и формирование спор. Понятие гиперпаразитизма.

#### **Тема 5 Тип Инфузории**

Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа. Состав типа, распространение, экологические группы инфузорий и макросистема типа. 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. Многообразие инфузорий.

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

## **Раздел 2 ЦАРСТВО ANIMALIA – МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ**

### **Тема 6 Тип Пластинчатые и Губки**

Происхождение многоклеточных (гипотезы происхождения многоклеточности: целлюляризации, «колониальные»). Основные принципы организации многоклеточных. Метаклеточный уровень организации, основные признаки. Понятие о тканях и органах. Морфопроект многоклеточного как последовательность этапов эмбрионального и постэмбрионального развития.

Морфология и ультраструктура, движение, питание и размножение представителей типа. Примитивные признаки в их строении. Трихоплакс как возможная модель первых этапов эволюции многоклеточных.

Экологическая характеристика губок. Асконоидная, сиконоидная и лейконоидная организация. Гистологические особенности губок. Основные типы клеток и их функции. Проблема эпителизации и строение клеточных пластов губок. Дотканевой характер организации клеточных пластов губок. Организация губок как примитивных многоклеточных. Скелетные образования - их строение, химический состав и формирование. Разнообразие способов размножения у губок. Геммулы и их значение в жизненном цикле. Особенности эмбрионального развития губок. Типы личинок. Применимость учения о зародышевых листках к губкам. Проблема колониальности. Классы Calcispongia, Demospongia, Hyalospongia, Sclerospongia.

Адаптации к сидячему образу жизни (развитие массивного скелета, возникновение фильтрационной системы питания).

### **Тема 7 Тип Кишечнополостные, класс Гидроидные**

Признаки организации Eumetazoa. Эпителизация, интегрирующие системы, дифференциация внутренней среды, ранняя специализация клеточных пластов. Ткани и зародышевые листки. Особенности уровня организации Radiata - Diploblastica.

Экология и распространение кишечнополостных. Общая характеристика организации кишечнополостных. Двуслойность. Радиально-симметричный план строения и его связь с биологией. Клеточный состав тела кишечнополостных. Эпидерма и гастродерма. Характеристика мезоглеи. Эпителиально-мышечные клетки и организация мышечной системы кишечнополостных. Гастральная полость; способы питания представителей типа. Особенности строения нервной системы и органов чувств. Книдом: разнообразие, функционирование, формирование и ультраструктура стрекательных капсул. Скелетные

элементы кишечнополостных: органический и минеральный, наружный и внутренний скелет. 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. Макросистема типа: Meduzozoa и Ameduzozoa.

Класс Hydrozoa. Основные особенности организации полипоидного и медузоидного поколений. Типы жизненных циклов и феномен подавления медузоидного поколения; гипогенез гидроидных. Сифонофоры и полиморфизм особей в колониях.

### **Тема 8 Классы Сцифоидные, Кубомедузы, Коралловые полипы.**

Особенности организации представителей. Сцифомедузы и сцифополипы: характерные черты организации. Жизненные циклы представителей. Особенности жизненного цикла сцифоидных. Гипогенез кубомедуз. Происхождение и природа сидячих медуз.

Организация коралловых полипов. Типы симметрии и строение гастральной полости. Разные типы скелета. Взаимоотношения скелета и мягких тканей. Формирование скелета. Взаимоотношения с симбиотическими фотосинтезирующими протистами. Типы почкования полипов и формообразование колоний. Географическое распространение кораллов. Геологическое значение кораллов. Коралловый риф как пример сложной высокопродуктивной морской экосистемы.

Практическое значение кишечнополостных. Гипотезы о филогении кишечнополостных. Вопрос о первичности метагенеза в эволюции кишечнополостных.

### **Тема 9 Тип Гребневика.**

Экологическая характеристика гребневиков. Бентосные и планктонные формы. Особенности симметрии, внешней морфологии и внутреннего строения. Щупальцевый аппарат и коллобласты. Развитие гастроваскулярной системы. Способ движения и особенности строения двигательного аппарата. Нервная система гребневиков и апикальный орган. Особенности эмбрионального развития гребневиков и вопрос о формировании мезодермы.

### **Тема 10 Тип Плоские черви, класс Ресничные.**

Особенности уровня организации Triploblastica - Bilateria. Эволюционные возможности, связанные с трехслойностью.

Общая характеристика типа Плоские черви. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожно-мускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Ультраструктура и функции протонефридов; особенности строения выделительной системы. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы. Состав типа: Turbellaria, Monogenoidea, Cestoda, Cestodaria, Trematoda, Aspidogastrea.



Класс Turbellaria. Разнообразие строения покровов. Покровы Acoela и различные виды эпителиев в других группах турбеллярий. Рабдитные железы. Значение кожно-мускульного мешка в конструктивной организации турбеллярий. Разнообразие мышечных элементов. Развитие паренхимы. Строение пищеварительной системы в различных группах турбеллярий. Мезэнтодерма Acoela и эпителизация кишки турбеллярий. Тенденции к усложнению нервной системы внутри класса и органы чувств турбеллярий. Различные типы строения половой системы. Эпителизация гонад; группы Archoophora и Neophora. Способы размножения и эмбриональное развитие турбеллярий. Представления о Turbellaria как полифилетической группе.

### **Тема 11 Классы Моногеней и Цестоды.**

Группа классов Cercomeromorpha. Состав группы. Предпосылки перехода к паразитическому образу жизни у плоских червей. Виды паразитизма. Экто- и эндопаразитизм у многоклеточных животных как освоение специфических новых микробиотопов. Концепция церкомера: особенности строения церкомера и наличие его у разных групп. Особенности экологии представителей и эволюционная история. Типичные местообитания и круг хозяев.

Основные черты строения тела моногеней. Органы прикрепления как адаптация к эктопаразитизму. Строение покровов, пищеварительной, выделительной систем. Строение и функционирование половой системы. Личинка моногеней. Жизненные циклы моногеней и приуроченность их к жизненным циклам животных-хозяев.

Экологические особенности цестод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Общие особенности организации стробилы цестод. Органы прикрепления и их разнообразие. Строение, ультраструктурные особенности и функции покровов цестод. Выделительная система: основные конструктивные элементы и функции. Нервная система и органы чувств. Половая система: разнообразие строения в разных группах и сложность организации. Особенности формирования яиц и способы выведения яиц во внешнюю среду. Разнообразие жизненных циклов цестод: Pseudophyllidea и Cyclophyllidea. Последовательность личиночных стадий, адаптации личинок к среде обитания и условия успешной реализации жизненных циклов. Церкомер в построении Теории монозоичности и полизоичности строения стробилы цестод и соответствующая трактовка их жизненных циклов.

Жизненные циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных.

### **Тема 12 Класс Трематоды, тип Гастротриха**

Экологические особенности трематод. Разнообразие местообитаний и круг хозяев. Сложный жизненный цикл трематод. Гермафродитное и партеногенетическое поколения. Гетерогония. Строение мариты. Особенности организации, обусловленные паразитическим образом жизни: органы прикрепления, покровы, кожно-мускульный мешок и паренхима. Взаимодействие с защитными

ми реакциями позвоночного хозяина. Половая система марит. Формирования сложного яйца.

Мирацидий – личинка материнской спороцисты. Особенности строения, поведения и внедрение в первого промежуточного хозяина. Партениты: материнские спороцисты, редии, дочерние спороцисты. Организация партенит, биология, размножение. Адаптации церкарий к существованию во внешней среде, а также к поиску и проникновению во второго промежуточного хозяина. Метацеркария и адолескария. Жизненный цикл трематод как система адаптаций к смене паразитического и свободноживущего образа жизни. Различные варианты жизненных циклов. Роль трематод в биоценозах. Важнейшие паразиты человека и домашних животных.

Морфологические адаптации паразитических плоских червей, связанные с пребыванием на поверхности тела или внутри тела хозяина. Синхронизация жизненных циклов паразитов и их хозяев как пример экологических связей.

Концепция Nematelminthes как уровня организации многоклеточных. Признаки принадлежности животных к этому уровню организации. Первичная полость тела. Состав группы типов Nematelminthes.

Экологическая радиация нематод – свободноживущие и паразиты. Трофический спектр нематод.

Особенности экологии и распространения представителей гастротрих. Внешняя морфология гастротрих. Строение покровов, способ локомоции и прикрепительный аппарат. Комплекс признаков внутреннего строения: пищеварительная, выделительная, нервная системы органов. Половая система и размножение гастротрих.

**Тема 13 Типы Первичнополостные, или Круглые черви, Коловратки**  
Распространение, экологическая пластичность. Типы местообитаний нематод. Форма тела нематод. Особенности организации покровов тела: синцитий и кутикула. Кожно-мускульный мешок: связь мускульных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры.

Полость тела нематод – шизоцель. Строение и функции полости тела. Характер движения нематод. Питание и особенности строения пищеварительной системы. Особенности выделительной системы. Нервная система и органы чувств. Строение половой системы. Особенности оплодотворения и формирования яйца нематод. Характеристики эмбрионального развития. Детерминированность и диминуция хроматина. Жизненные циклы нематод.

Становление жизненных циклов паразитических нематод. Факультативный и облигатный паразитизм. Важнейшие возбудители заболеваний человека и домашних животных. Жизненные циклы паразитов и взаимодействия с организмом хозяина.

Распространение коловраток и их экологические особенности. Организация тела; коловращательный аппарат и его функции. Особенности строения покровов и мускулатуры тела. Полость тела. Общий план и характерные особенности строения пищеварительной системы. Выделительная и нервная си-

стемы. Половая система и жизненный цикл коловраток. Половой диморфизм и гетерогония.

Цикломорфоз как отражение приспособлений к смене температурных режимов. Морфоэкологические особенности коловраток (связь со способами движения, образование защитных приспособлений и др.).

#### **Тема 14 Типы Скребни, Цефалоринхи, Немертины**

Образ жизни и распространение скребней. Круг хозяев и местообитания в хозяевах. Организация скребней как ряд глубоких адаптаций к паразитическому образу жизни. Покровы и стенка тела скребней: ультраструктура, функции. Шизоцель. Особенности внутреннего строения. Лемниски и лигамент. Характерная организация половой системы и ее функционирование. Жизненный цикл скребней. Личиночные стадии. Смена хозяев и адаптации к успешной реализации жизненного цикла.

Экология, местообитания и разнообразие цефалоринхов. Классы Priapulida, Kinorhyncha, Gordiacea, Loricifera. Внешняя морфология. Интроверт: строение и функции. Строение покровов тела. Кутикула и лорика. Пищеварительная система и особенности ее строения у паразитических представителей. Полость тела: строение и функции. Нервная система и органы чувств цефалоринх. Выделительная и уrogenитальная система. Жизненные циклы представителей типа. Личинки цефалоринх.

Экология, типы местообитаний и распространение немертин. Форма тела, покровы, хобот. Особенности внутреннего строения: пищеварительная, выделительная системы. Кровеносная система. Развитие немертин и строение личинки - пилидия. Организация немертин и вопрос о полостях тела.

#### **Тема 15 Тип Кольчатые черви, класс Полихеты**

Соотношение полостей тела. Шизоцель и вторичная полость тела – целом. Конструктивные особенности целома. Несистематическая группа типов Coelomata как конструктивный уровень организации. Состав и разнообразие многоклеточных – представителей Coelomata.

Принцип метамерии в организации многоклеточных. Гомономность и гетерономность сегментации. 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. Классы Polychaeta, Oligochaeta, Hirudinea. Малосегментные аннелиды – группа Archiannelida.

Состав тела аннелид. Сегментация: признаки гомономной и гетерономной сегментации в различных группах аннелид.

Наличие сегментации тела как основная особенность организации. Строение отдельного сегмента. Параподии. Вторичная полость тела, ее происхождение и функции. Кровеносная, выделительная и половая системы. Нервная система и органы чувств. Основные особенности кольчатых червей. Полимерные

и олигомерные аннелиды. Филогения кольчатых червей. Деление типа на под-типы и классы.

Особенности строения разных сегментов полихет. Конечности. Параподии полихет и редукция конечностей у олигохет и пиявок. Функции конечностей. Покровы тела, кожно-мускульный мешок и опорная функция целома. Передвижение кольчатых червей. Строение пищеварительной системы и ее модификации в разных классах аннелид. План строения кровеносной системы. Субституция функции кровеносной системы целомом у пиявок. Разнообразие строения органов выделительной системы. Метанефридии и целомодукты. Нервная система и органы чувств. Связь органов половой системы с целоми-ческой полостью. Гонады и способы размножения аннелид.

Эмбриональное развитие аннелид. Особенности спирального дробления. Телобластическая закладка мезодермы. Теория первичной гетерономности артикулят – определение ларвальных и постларвальных сегментов. Жизненные циклы аннелид.

Связь жизненных циклов морских многощетинковых кольчецов с космическими явлениями. Дождевые черви как индикаторы почвенных условий. Жизненные формы кольчецов (эпибионты, роющие интрабионты, пелабионты и неподвижные бентобионты).

#### **Тема 16 Классы Малощетинковые и Пиявки**

Основные особенности организации олигохет. Особенности внешнего и внутреннего строения олигохет. Кожно-мускульный мешок дождевого червя. Локомоция олигохет на примере дождевого червя. Размножение дождевого червя. Регенерация.

Роль олигохет в экосистемах.

Основные особенности организации пиявок. Особенности внешнего и внутреннего строения пиявок. Сегментация пиявок. Особенности строения пищеварительной и кровеносной системы пиявок. Эктопаразиты и хищники. Роль в экосистемах и использование человеком.

#### **Тема 17 Тип Членистоногие, классы Трилобиты, Мечехвосты, Паукообразные, Ракообразные**

Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. Видовое 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. Теории Снотграсса и Ремпеля. Система взаимосвязанных адаптаций членистоногих к сухопутному образу жизни. Возможные филогенетические связи основных групп членистоногих.

Морфологическая радиация членистоногих – обитателей различных сред.

Подтип Trilobitomorpha. Класс Trilobita. Время существования группы – палеонтологические данные. Примитивные черты в организации трилобитов. Особенности тагмизации. Конечности трилобитов. Протаспис и анаморфное развитие.

Подтип Chelicerata. Особенности тагмизации представителей подтипа.

Класс Xiphosura. Особенности строения тела. Тагмизация и дифференциация конечностей. Развитие и распространение представителей класса.

Класс Arachnida. Распространение паукообразных и разнообразие их местообитаний. Основные черты тагмизации паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Деление класса на отряды и их характеристика. Дифференциация конечностей. Адаптации паукообразных к сухопутному образу жизни. Особенности покровов, дыхательной, выделительной систем. Особенности строения центральной нервной системы и разнообразие органов чувств. Питание паукообразных и характерные черты в строении ротового и пищедобывающего аппаратов. Паутинные железы пауков: моро-функциональные особенности и значение. Экологическая радиация паукообразных, связанная с наличием паутины. Трофические группы клещей. Размножение паукообразных. Прямое развитие и наличие личиночной стадии. Роль паукообразных в биоценозах. Практическое значение паукообразных: ядовитые паукообразные, клещи как эктопаразиты, переносчики возбудителей болезней человека и домашних животных.

Несистематическая группа Mandibulata. Состав и основания для выделения группы.

Подтип Branchiata. Класс Crustacea. Среда обитания ракообразных, экология и распространение. Подклассы и важнейшие отряды ракообразных. Основные черты тагмизации ракообразных: общая характеристика и разнообразие сегментарного состава в различных группах. Дифференциация и функциональная специализация конечностей ракообразных. Строение покровов: гиподерма и кутикула. Особенности анатомии ракообразных. Пищедобывающий аппарат и строение пищеварительной системы. Особенности строения дыхательной системы. Нервная система и органы чувств. Органы выделения и их значение для понимания филогении ракообразных. Размножение, развитие и жизненные циклы. Науплиус и метаморфоз ракообразных. Роль ракообразных в биоценозах и их практическое значение.

Адаптации к паразитизму у ракообразных.

## **Тема 18 Надклассы Многоножки, Насекомые**

Подтип Antennata (=Tracheata). Адаптивная радиация в пределах подтипа. Среда обитания представителей подтипа и ее разнообразие. Общие особенности сегментарного состава тела: характер тагмизации трахейнодышащих. Морфо-функциональная характеристика трахейной системы.

Характерные местообитания и распространение многоножек. Особенности сегментации представителей разных групп многоножек. Пищеварительная, кровеносная, нервная системы. Особенности выделительной и дыхательной систем как пример глубоких адаптаций к сухопутному образу жизни. Размно-

жение: наружно-внутреннее оплодотворение. Личинки. Анаморфоз и прямое развитие.

Видовое разнообразие и разнообразие сред обитания насекомых. Основные отряды. Первичнобескрылые и крылатые насекомые. Внешняя морфология насекомых. Особенности тагмизации насекомых. Дифференциация конечностей. Изменение ротовых аппаратов насекомых как пример экологической радиации, позволившей насекомым освоить все виды пищи. Крылья и их происхождение. Мускулатура и работа крылового аппарата. Анатомические особенности насекомых. Морфо-функциональные особенности, обеспечившие комплекс приспособлений к сухопутному образу жизни. Экология и жизненные формы насекомых. Строение нервной системы и разнообразие органов чувств. Половая система и способы размножения. Эмбриональное развитие насекомых. Анаморфоз и метаморфоз у насекомых. Биологическое значение метаморфоза. Роль внешних условий в формировании жизненных циклов (вольтичность, диапауза и др.). Общественные насекомые. Вредители сельского хозяйства, паразиты и переносчики. Полезные и одомашненные насекомые. Насекомые как опылители растений. Роль насекомых в сообществах.

### **Тема 19 Тип Онихофоры**

Особенности организации онихофор. Признаки кольчатых червей и членистоногих в строении онихофор. Голова, конечности, кожно-мускульный мешок, нефридии. Размножение и развитие онихофор. Значение онихофор для понимания происхождения Tracheata.

### **Тема 20 Тип Моллюски, классы Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda**

Видовое разнообразие, распространение представителей. Освоение разнообразных сред обитания как результат адаптивной радиации моллюсков. Моллюски как важное звено в цепях питания в экосистемах. Экологическая радиация моллюсков в процессах питания (фильтрация, поглощение ила, растительность, хищничество). Адаптации к различным типам питания. Макросистема типа.

Подтипы Amphineura и Conchifera. Общая характеристика типа, основные ароморфозы моллюсков. Расчленение тела. Раковина и её строение. Преобразования вторичной полости тела. Кровеносная система, пигменты крови. Дыхательная, выделительная и нервная системы. Филогения моллюсков. Деление типа на классы.

Класс Боконервные. Особенности строения тела и раковины хитонов. Нервная система и органы чувств, размножение хитонов.

Класс Брюхоногие. Отделы тела, строение раковины, мантийной полости брюхоногих. Пищеварительная, нервная, кровеносная, выделительная, дыхательная и половая система виноградной улитки. Размножение брюхоногих.

Классификация и филогения брюхоногих. Практическое значение в природе и жизни человека.

## **Тема 21 Классы Cephalopoda, Bivalvia и Scaphopoda**

Отделы тела, строение раковины, мантийной полости двустворчатых. Пищеварительная, нервная, кровеносная, выделительная, дыхательная и половая система беззубки. Размножение двустворчатых. Личинки двустворчатых

Классификация и филогения двустворчатых. Практическое значение в природе и жизни человека.

Отделы тела, строение раковины, мантийной полости головоногих. Пищеварительная, нервная, кровеносная, выделительная, дыхательная и половая система каракатицы. Размножение головоногих. Поведение головоногих.

Классификация и филогения головоногих. Практическое значение в природе и жизни человека.

Группа типов Trochozoa. Состав группы и общие признаки в строении, эмбриональном и постэмбриональном развитии. Типы Echiurida и Sipunculida. Организация представителей, особенности развития, строение личиночных стадий.

## **Тема 22 Тип Щупальцевые**

Основные принципы организации представителей типа. Сегментация тела и целом. Лофофор. Распространение и экологические особенности щупальцевых. Макросистема типа. Классы Bryozoa, Phoronida, Brachiopoda. Современные представления о филогении и систематике: группа типов Lophophorata.

Класс Bryozoa. Экология, распространение. Пресноводные и морские мшанки. Состав тела. Целомические полости и вопрос о сегментации мшанок. Особенности строения пищеварительной, нервной и половой систем. Типы размножения мшанок. Статобласты и их адаптивное значение. Эмбриональное развитие мшанок. Личиночные формы. Колониальность и полиморфизм особей в колонии. Интеграция колоний мшанок.

Класс Brachiopoda. Экология и распространение брахиопод. Строение мантии, раковины, системы мышц брахиопод. Щупальцевый аппарат и его скелет. Полость тела. Кровеносная и нервная системы. Особенности эмбрионального и постэмбрионального развития плеченогих. Геологическая история плеченогих и их современное распространение.

Класс Phoronida. Особенности организации форонид. Состав тела и внутренние органы. Развитие и метаморфоз.

## **Тема 23 Типы Иглокожие, Гемихордовые**

Общая характеристика иглокожих. Отделы тела. Макросистема типа: Подтипы Eleutherozoa и Pelmatozoa. Классы Asterozoa, Echinozoa, Ophiurozoa, Holothurozoa, Crinozoa. Основные группы ископаемых иглокожих. Радиальная симметрия и гипотеза о ее происхождении у иглокожих. Покровы тела: кожные жабры, педицеллярии, эпителий, дермис, скелетные элементы. Особенности строения скелета у представителей разных групп иглокожих. Дифференциация целомической полости у иглокожих. Амбулакральная система, ее происхождение и функции в разных классах иглокожих. Перигемальная система. 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. Сравнительная характеристика планов строения представителей различных классов иглокожих. Экология. Морфо-экологическое разнообразие иглокожих (на примере их жизненных форм). Представления об эволюционной истории типа. Промысловые иглокожие.

Иглокожие как вторичноротые животные: признаки организации вторичноротых в эмбриональном развитии иглокожих.

Основные особенности организации гемихордовых. Деление тела на отделы. Кожно-мускульный мешок. Полость тела. Пищеварительная, дыхательная и кровеносная системы. Нервная система. Половая система, размножение и развитие.

Общий обзор системы беспозвоночных животных. Основные уровни организации Eumetazoa. Сравнительный анализ организации Scolecida, Trochozoa и Deuterostomia. Гипотезы о филогении основных групп Metazoa. Связь беспозвоночных с хордовыми.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРНИЦЫ



## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ:

- 1 Догель, В. А. Зоология беспозвоночных/ В.А. Догель. – М.: Высшая школа, 1981. – 606 с.
- 2 Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных/ И.Х. Шарова. – М.: Владос, 1999. – 592 с.
- 3 Натали, В. Ф. Зоология беспозвоночных/ В.Ф. Натали. – М.: Просвещение, 1975. – 600 с.
- 4 Шалапенок, Е. С. Практикум по зоологии беспозвоночных/ Е.С. Шалапенок, С.В. Буга. – Мн.: Новое знание, 2002. – 272 с.
- 5 Тихомиров, И. А. Малый практикум по зоологии беспозвоночных. В 2 частях. Ч. I / И. А. Тихомиров, А. А. Добровольский, А. И. Гранович. – М., СПб.: КМК, 2005. – 356 с.
- 6 Лопатин, И.К. Методическое пособие по систематике и словарь систематических групп по курсу «Зоология беспозвоночных животных»/ Лопатин И.К. [и др.]. – Мн.: БГУ, 2008. – 61 с.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ:

- 7 Лопатин, И. К. Общая зоология / И.К. Лопатин. – Мн.: Вышэйшая школа, 1983. – 256 с.
- 8 Жизнь животных/ Под ред. Л. А. Зенкевича. В 8 Т. – М.: Просвещение, 1988.
  - Т. 1. – М.: Просвещение, 1988. – 448 с.
  - Т. 2. – М.: Просвещение, 1988. – 448с.
  - Т. 3. – М.: Просвещение, 1988. – 464с.
- 9 Хадорн, Э. Общая зоология / Э. Хадорн, Р. Венер. – М.: Мир, 1989. – 523 с.
- 10 Грин, Н. Биология. В 3 Т. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор. – М.: Мир, 1990.
  - Т. 1. – М.: Мир, 1990. – 368 с.
  - Т. 2. – М.: Мир, 1990. – 325 с.
  - Т. 3. – М.: Мир, 1990. – 376 с.
- 10 Шмидт-Нильсон, К. Физиология животных/ К. Шмидт-Нильсон. В 2 Т. – М.: Мир, 1982.
  - Т. 1. – М.: Мир, 1982. – 376 с.
  - Т. 2. – М.: Мир, 1982. – 392 с.
- 11 Барнс, Р. Беспозвоночные: Новый обобщенный подход / Р. Барнс [и др.]. – М.: Мир, 1992. – 583 с.
- 12 Лопатин, И. К. Функциональная зоология: учебное пособие / И.К. Лопатин. – Мн.: Вышэйшая школа, 2002. – 150 с.
- 13 Гриффин, Д. Живой организм/ Д. Гриффин, Э. Новик. – М.: Мир, 1973. – 115 с.
- 14 Хаусман, К. Протозоология/ К. Хаусман. – М.: Мир, 1988. – 256 с .

15 Плавильщиков, Н. Н. Очерки по истории зоологии/ Н. Н. Плавильщиков. – М.: Учпедгиз, 1941. – 200 с.

16 Козлов, М. А. Живые организмы – спутники человека/ М. А. Козлов. – М.: Просвещение, 1975. – 202 с.

17 Шалапенок, Е. С. Основы общей паразитологии (курс лекций)/ Е. С. Шалапенок. – Мн.: БГУ, 2001. – 304 с.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф.СКОРИНЫ

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

#### Раздел 1 ЦАРСТВО PROTISTA – ПРОСТЕЙШИЕ

*Тема 2 Надтип Саркодовые.*

Лабораторная работа 1 «Надтип Саркодовые».

*Тема 3 Надтип Жгутиконосцы*

Лабораторная работа 2 «Растительные жгутиконосцы».

Лабораторная работа 3 «Животные жгутиконосцы»

*Тема 4 Тип Апикомплексы, Книдоспоридии и Микроспоридии*

Лабораторная работа 4 «Тип Апикомплексы».

Лабораторная работа 5 «Тип Книдоспоридии».

Лабораторная работа 6 «Тип Микроспоридии».

*Тема 5 Тип Инфузории*

Лабораторная работа 7 «Тип Инфузории».

#### Раздел 2 ЦАРСТВО ANIMALIA – МНОГОКЛЕТОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ

*Тема 6 Тип Пластинчатые и Губки*

Лабораторная работа 8 «Тип Пластинчатые и Губки».

*Тема 7 Тип Кишечнополостные, класс Гидроидные*

Лабораторная работа 9 «Тип Кишечнополостные, класс Гидроидные»

*Тема 8 Классы Сцифоидные, Кубомедузы, Коралловые полипы*

Лабораторная работа 10 «Классы Сцифоидные и Кубомедузы».

Лабораторная работа 11 «Класс Коралловые полипы».

*Тема 9 Тип Гребневики*

Лабораторная работа 12 «Тип Гребневики».

*Тема 10 Тип Плоские черви, класс Ресничные*

Лабораторная работа 13 «Тип Плоские черви, класс Ресничные».

*Тема 11 Классы Моногенеи и Цестоды*

Лабораторная работа 14 «Классы Моногенеи и Цестоды».

*Тема 12 Класс Трематоды, тип Гастротриха*

Лабораторная работа 15 «Класс Трематоды, тип Гастротриха».

*Тема 13 Типы Первичнополостные или Круглые черви, Коловратки*

Лабораторная работа 16 «Типы Первичнополостные или Круглые черви, Коловратки».

*Тема 14 Типы Скребни, Цефалоринхи, Немертины*

Лабораторная работа 17 «Типы Скребни, Цефалоринхи, Немертины».

*Тема 15 Тип Кольчатые черви, класс Полихеты*

Лабораторная работа 18 «Тип Кольчатые черви, класс Полихеты».

*Тема 16 Классы Малощетинковые и Пиявки*

Лабораторная работа 19 «Класс Малощетинковые».

Лабораторная работа 20 «Класс Пиявки».

*Тема 17 Тип Членистоногие, классы Трилобиты, Мечехвосты, Паукообразные, Ракообразные*

Лабораторная работа 21 «Класс Ракообразные».

Лабораторная работа 22 «Класс Паукообразные».

*Тема 18 Надклассы Многоножки, Насекомые*

Лабораторная работа 23 «Надкласс Многоножки».

Лабораторная работа 24 «Внешнее строение насекомых».

Лабораторная работа 25 «Внутреннее строение насекомых».

Лабораторная работа 26 «Насекомые с неполным превращением».

Лабораторная работа 27 «Насекомые с полным превращением».

*Тема 19 Тип Онихофоры*

Лабораторная работа 28 «Тип Онихофоры».

*Тема 20 Тип Моллюски, Классы Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda*

Лабораторная работа 29 «Тип Моллюски, Классы Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda».

*Тема 21 Классы Cephalopoda, Bivalvia и Scaphopoda*

Лабораторная работа 30 «Класс Cephalopoda».

Лабораторная работа 31 «Классы Bivalvia и Scaphopoda»

*Тема 22 Тип Щупальцевые*

Лабораторная работа 32 «Тип Щупальцевые»

*Тема 23 Типы Иголкожие, Гемихордовые*

Лабораторная работа 33 «Типы Иголкожие, Гемихордовые»

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
1 Зоология позвоночных	Зоологии и охраны природы	Предложений и замечаний нет	Программу утвердить Протокол № от
2 Экология и рациональное природопользование	Зоологии и охраны природы	Предложений и замечаний нет	Программу утвердить Протокол № от

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

№№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Зоологии и охраны природы (протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)  
(название кафедры)

Заведующий кафедрой

Д.б.н., профессор  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Г.Г. Гончаренко  
(И.О.Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

К.б.н., доцент  
(степень, звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

О.М. Храмченкова  
(И.О.Фамилия)

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия, перечень изучаемых вопросов	Всего часов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Формы контроля знаний
			лекции	практические (семинарские) занятия	лабораторные занятия	СУРС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	<b>Введение</b> 1 Понятие о системе живых организмов 2 Зоология как комплексная наука. 3 Филогенетическая система.	2	2	-	-	-	Таблицы схемы	[1], [2], [7]	
2	<b>Раздел 1 Царство Protista - Простейшие</b>	22	8	-	14	-			
2.1	<b>Надтип Саркодовые</b> 1 Общие признаки организации саркодовых. 2 Размножение и жизненные циклы саркодовых. 3 Роль саркодовых в образовании осадочных пород.	4	2		2	-	Таблицы Схемы Компьютерная презентация	[1], [2], [4], [7], [8], [14]	Защита отчетов по лабораторным работам
2.2	<b>Надтип Жгутиконосцы</b> 1 Общие черты организации жгутиконосцев. 2 Жгутиковый аппарат: основные структурные элемен-	6	2	-	4	-	Таблицы Схемы	[1], [2], [4],	Защита отчетов по лабораторным работам

	ты и разнообразие строения.								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	3 Возбудители болезней человека и домашних животных (трипаносомы, лейшмании, лямблии, трихомонады).						Раздаточный материал	[14], [17]	
2.3	<b>Типы Апикомплексы, Книдоспоридии и Микроспоридии</b> 1 Особенности строения клетки споровиков. 2 Жизненные циклы споровиков. 3 Особенности паразитизма книдоспоридий 4 Жизненный цикл микроспоридий и актиномиксидий и особенности взаимоотношений с хозяином	8	2	-	6	-	Таблицы Раздаточный материал	[1], [2], [4], [14], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
2.4	<b>Тип Инфузории</b> 1 Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа 2 Особенности питания, пищеварения, осморегуляции инфузорий 3 Жизненный цикл инфузорий 4 Многообразие инфузорий.	4	2	-	2	-	Таблицы Раздаточный материал	[1], [2], [4], [14], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
<b>3</b>	<b>Раздел 2 Царство Animalia – Многоклеточные животные</b>	<b>88</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>52</b>	<b>-</b>			
3.1	<b>Типы Пластинчатые и Губки</b> 1 Основные принципы организации многоклеточных. 2 Трихоплакс как возможная модель первых этапов эволюции многоклеточных. 3 Организация губок как примитивных многоклеточных.	4	2		2	-	Таблицы Раздаточный материал	[1], [2], [4], [11]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.2	<b>Тип Кишечнополостные, класс Гидроидные</b> 1 Признаки организации Eumetazoa 2. Общая характеристика организации кишечнопо-	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный мате-	[1], [2], [3],	Контрольная работа, защита отчетов



	лостных 3 Класс Hydrozoa						риал	[4], [8]	по лаборатор- ным работам
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
3.3	<b>Классы Сцифоидные, Кубомедузы, Коралловые полипы</b> 1 Сцифомедузы и сцифополипы: характерные черты организации. 2 Гипогенез кубомедуз. 3 Организация коралловых полипов.	6	2	-	4	-	Таблицы, мультимедийная презентация	[1], [2], [4], [11]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.4	<b>Тип Гребневики</b> 1 Экологическая характеристика гребневиков 2 Особенности симметрии, внешней морфологии и внутреннего строения 3 Нервная система гребневиков и апикальный орган	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный материал	[2], [4], [5], [8]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.5	<b>Тип Плоские черви, класс Ресничные</b> 1 Особенности уровня организации Triploblastica - Bilateria 2 Общая характеристика типа Плоские черви 3 Класс Turbellaria	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный материал	[1], [2], [3], [4]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.6	<b>Классы Моногенеи и Цестоды</b> 1 Основные черты строения тела моногеней 2 Общие особенности организации стробилы цестод 3 Жизненные циклы цестод – важнейших паразитов человека и домашних животных.	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный материал, мультимедийная презентация	[1], [2], [8], [9], [11], [12], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.7	<b>Класс Трематоды, тип Гастротриха</b> 1 Строение мариты 2 Важнейшие паразиты человека и домашних животных.	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный материал,	[1], [2], [8], [9],	Защита отчетов по лабораторным работам

	3 Концепция Nematelminthes как уровня организации многоклеточных 4 Внешняя морфология гастротрих						мультимедийная презентация	[11], [12], [17]	
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
3.8	<b>Типы Первичнополостные, или Круглые черви, Коловратки</b> 1 Распространение, экологическая пластичность 2 Важнейшие возбудители заболеваний человека и домашних животных. 3 Распространение коловраток и их экологические особенности	4	2	-	2	-	Таблицы, Раздаточный материал, мультимедийная презентация	[1], [2], [8], [9], [11], [12], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.9	<b>Типы Скребни, Цефалоринхи, Немертины</b> 1 Образ жизни и распространение скребней 2 Экология, местообитания и разнообразие цефалоринхов. 3 Экология, типы местообитаний и распространение немертин	4	2	-	2	-	Таблицы, Схемы	[1], [2], [10], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.10	<b>Тип Кольчатые черви, класс Полихеты</b> 1 Разнообразие и экологическая характеристика кольчатых червей. 2 Особенности строения разных сегментов полихет 3 Разнообразие строения органов выделительной системы.	4	2	-	2		Таблицы, Схемы, Влажные препараты	[1], [2], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.11	<b>Классы Малошетинковые и Пиявки</b> 1 Основные особенности организации олигохет 2 Роль олигохет в экосистемах 3 Особенности внешнего и внутреннего строения пиявок	6	2	-	4	-	Таблицы, Раздаточный материал	[1], [2], [4], [5]	Контрольная работа, защита отчетов по лабораторным работам
3.12	<b>Тип Членистоногие, классы Трилобиты, Мечехвосты, Паукообразные, Ракообразные</b>	6	2	-	4	-	Таблицы Плакаты	[1], [2],	Защита отчетов по лаборатор-

	1 Распространение членистоногих и освоение ими различных сред обитания. 2 Примитивные черты в организации трилобитов 3 Основные черты тагмизации паукообразных: общие черты и разнообразие сегментарного состава в						Влажные препараты Раздаточный материал	[4], [6], [9], [10], [16],	ным работам
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
	различных группах 4 Основные черты тагмизации ракообразных: общая характеристика и разнообразие сегментарного состава в различных группах.								
3.13	<b>Надклассы Многоножки, Насекомые</b> 1 Особенности сегментации представителей разных групп многоножек 2 Видовое разнообразие и разнообразие сред обитания насекомых 3 Внешняя морфология насекомых. 4 Анатомические особенности насекомых.	12	2	-	10	-	Плакаты Раздаточный материал Мультимедийная презентация	[1], [2], [3], [4], [12], [17]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.14	<b>Тип Онихофоры</b> 1 Особенности организации онихофор 2 Размножение и развитие онихофор 3 Значение онихофор для понимания происхождения Tracheata	4	2	-	2	-	Таблицы Плакаты Влажные препараты	[1], [2], [8], [11]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.15	<b>Тип Моллюски, классы Solenogastres, Polyplacophora, Monoplacophora, Gastropoda</b> 1 Общая характеристика типа, основные ароморфозы моллюсков 2 Особенности строения тела и раковины хитонов 3 Отделы тела, строение раковины, мантийной полости брюхоногих	4	2	-	2		Таблицы Плакаты Влажные препараты Раздаточный материал	[1], [2], [7], [8], [10], [11], [15], [16]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.16	<b>Классы Cephalopoda, Bivalvia и Scaphopoda</b>	6	2	-	4	-	Таблицы	[1],	Защита отчетов

	1 Отделы тела, строение раковины, мантийной полости двустворчатых. 2 Отделы тела, строение раковины, мантийной полости головоногих 3 Классификация и филогения головоногих.						Плакаты Влажные препараты Раздаточный материал	[2], [7], [8], [11], [15], [16]	по лабораторным работам
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
3.17	<b>Тип Щупальцевые</b> 1 Основные принципы организации представителей типа 2 Пресноводные и морские мшанки 3 Экология и распространение брахиопод 4 Особенности организации форонид	4	2	-	2	-	Плакаты Схемы	[1], [2], [3]	Защита отчетов по лабораторным работам
3.18	<b>Типы Иглокожие, Гемихордовые</b> 1 Общая характеристика иглокожих 2 Иглокожие как вторичноротые животные: признаки организации вторичноротых в эмбриональном развитии иглокожих 3 Основные особенности организации гемихордовых	4	2	-	2	-	Плакаты Схемы	[1], [2], [4], [5]	Защита отчетов по лабораторным работам
<b>Итого часов</b>		<b>122</b>	<b>46</b>	<b>-</b>	<b>66</b>	<b>-</b>			

Доцент, к.б.н.

Доцент, к.б.н.

В.Н. Веремеев

Н.Г. Галиновский