


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		



УТВЕРЖДЕНО
 решением Ученого совета Института медицины,
 экологии и физической культуры
 от « 12 » мая 2021 г., протокол № 9/229

[Signature] / В.И. Мидленко /
 подпись, расшифровка подписи
 от « 12 » мая 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина	ЗООЛОГИЯ
Факультет	Экологический
Кафедра	Общей и биологической химии
Курс	1

Направление (специальность) **06.03.01 Биология**

Направленность (профиль/специализация) биология клетки

Форма обучения **Очная**

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2021 г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_ от ____ 20 ____ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_ от ____ 20 ____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №_ от ____ 20 ____ г.

Сведения о разработчиках

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Шроль Ольга Юрьевна	Кафедра общей и биологической химии	кандидат биологических наук, доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой общей и биологической химии, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой биологии, экологии и природопользования
<i>[Signature]</i> / Шроль О.Ю. / Подпись / ФИО « 22 » апреля 2021 г.	<i>[Signature]</i> / Слесарев С.М. / Подпись / ФИО « 22 » апреля 2021 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является знакомство студентов с основами анатомии, морфологии, физиологии, эмбриологии, систематики и экологии позвоночных животных мировой и региональной фауны.

Курс входит в число фундаментальных дисциплин биологического образования. Его фундаментальность имеет два аспекта. Во-первых, знакомство со строением, жизнедеятельностью, экологией, поведением и отчасти с географическим распространением и геологической историей животных служит необходимой базой, фактическим материалом для изучения всех дисциплин, имеющих дело с животными, - физиологии животных, эмбриологии, этологии, экологии и биогеоценологии, науки об охране природы и т.д. Во-вторых, нацеленность зоологии на изучение многообразия животного мира как функциональной целостности обеспечивает ей центральное положение в обсуждении важнейших общепробиологических проблем, касающихся организации жизни в масштабах планеты. Находясь в тесной связи с огромным кругом биологических дисциплин, зоология непосредственно вносит свой вклад в познание сущности жизни.

Задачи освоения дисциплины:

- усвоении студентами обширного фактического материала и развитие биологического мышления.
- освещение ключевых вопросов программы; материал лекций призван стимулировать студентов к последующей самостоятельной работе.
- формирование умений и навыков для решения проблемных и ситуационных задач;
- формирование практических навыков постановки и выполнения экспериментальной работы.


2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина Б1.О.09 «Зоология» относится к обязательным дисциплинам базовой части дисциплин учебного плана направления подготовки «Биология». Дисциплина «Зоология» – обязательное и важное звено в системе обучения, обеспечивающее усвоение фундаментальных теоретических и практических знаний, на базе которых строится вся подготовка будущего биолога.

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, выработанных на предыдущих ступенях образования – в школьном курсе биологии. Данная дисциплина изучается в 1, 2 семестрах на 1 курсе.

Дисциплина «Зоология» является предшествующей для изучения следующих дисциплин и практик: «Микробиология», «Вирусология», «Экология растений», «Ознакомительная практика (ботаника)», «Ознакомительная практика (зоология)», а также подготовка к сдаче и сдаче государственного экзамена.

Параллельно с дисциплиной «Зоология» освоение ОПК-1 осуществляется в процессе изучения дисциплины «Ботаника».

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОПОП


Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять знание биологического разнообразия и использовать методы наблюдения, идентификации, классификации, воспроизводства и культивирования живых объектов для решения профессиональных задач.	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – происхождение и природу животных; – разнообразие животных; – характеристику основных групп животных; – значение биологического разнообразия для биосферы и человечества. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – производить наблюдения за животными; – производить биологические измерения, характеризующие те или иные свойства органов, организмов и других объектов; – устанавливать систематическую принадлежность животных; – представлять данные экспериментальных исследований в виде графиков, таблиц, рисунков; – культивировать живые объекты; – делать научно-обоснованные выводы. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами выявления биологического разнообразия различных территорий; – основными методами работы с биологическими объектами в полевых и /или лабораторных условиях.

4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего): 5 ЗЕТ.

4.2. По видам учебной работы (в часах): 180.

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения – очная)		
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам	
		1	2
1	2	3	4
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	68	36	32
Аудиторные занятия:	68	36	32
лекции	34	18	16

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


семинары и практические занятия	0	0	0
лабораторные работы, практикумы	34/34*	18/18*	16/18*
Самостоятельная работа	40	18	22
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контрольная работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	тестирование, опрос на лабораторных работах	тестирование, опрос на лабораторных работах	тестирование, опрос на лабораторных работах
Курсовая работа	курсовая работа (2)	не запланирована	курсовая работа (2)
Виды промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	экзамен (72)	экзамен (36)	экзамен (36)
Всего часов по дисциплине	180	90	90

*В случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий в таблице через слеш указывается количество часов работы ППС с обучающимися для проведения занятий в дистанционном формате с применением электронного обучения.

4.3 Содержание дисциплины (модуля) Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		Лекции	Практические занятия, семинары	Лабораторные работы, практикумы			
Вводная	1	1		-	1		
Тема 1. Простейшие	7	2		4	2	3	
Тема 2. Многоклеточные. Губки.	6	2		1	2	2	
Тема 3. Многоклеточные. Кишечнополостные.	6	2		2	2	2	
Тема 4. Многоклеточные. Гребневики.	3	1		0	1	1	
Тема 5. Многоклеточные. Плоские черви	6	2		2	2	2	
Тема 6. Многоклеточные. Круглые черви	6	2		2	2	2	
Тема 7. Многоклеточные. Кольчатые черви	6	2		2	2	2	
Тема 8. Многоклеточные. Моллюски.	6	2		2	2	2	
Тема 9. Многоклеточные. Членистоногие	6	2		4	2	2	
Тема 10. Многоклеточные. Иглокожие	5	2		1	2	2	
Тема 11. Тип Хордовые. Подтип Бесчелюстные, Под-	6	2		2	2	2	

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

тип Оболочники. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые							
Тема 12. Класс хрящевые рыбы	6	2		2	2	2	
Тема 13. Класс костные рыбы	6	2		2	2	2	
Тема 14. Класс земноводные	6	2		2	2	2	
Тема 15. Класс пресмыкающиеся	6	2		2	2	2	
Тема 16. Класс птицы	9	2		2	2	5	
Тема 17. Класс млекопитающие	9	2		2	2	5	
Экзамен	72						
ИТОГО	180	34	-	34	34	40	

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение. Предмет и задачи зоологии. Положение зоологии в системе зоологических наук. Иерархичность структуры живого. Многообразие живых систем. Организмы в ряду систем различного ранга. Жизненные циклы организмов.

Тема 1. Простейшие

Применимость понятия “клетка” к протистам. Протисты как целостные организмы. Основные признаки организации протистов и их разнообразие. Плазмодии, псевдоплазмодии. Современные представления о макросистеме протист.

Тип *Sarcomastigophora*. Общие признаки организации саркодовых. Общие черты организации жгутиконосцев.

Тип *Apicomplexa*. Виды паразитизма у грегариин и кокцидиообразных. Разнообразие хозяев и распространение споровиков. Адаптации к паразитическому образу жизни. Особенности строения клетки споровиков.

Тип *Ciliophora*. Особенности организации клетки инфузорий: основные признаки типа.


Тема 2. Подцарство Parazoa.

Тип *Spongia*. 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.

Тема 3. Подцарство Eumetazoa.

Тип *Coelenterata*. Экология и распространение кишечнополостных. Общая характеристика организации. 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.

Тема 4. Тип *Ctenophora*. Экологическая характеристика гребневиков. Бентосные и

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

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 5. Тип Plathelminthes. Общая характеристика типа. Паренхима: ее строение и функции. Основные компоненты кожно-мускульного мешка. Общие особенности пищеварительной системы. Ультраструктура и функции протонефридиев; особенности строения выделительной системы. Нервная система и концепция ортогона. Экологическое разнообразие группы.

Тема 6. Тип Nematoda. Распространение, экологическая пластичность. Типы местообитаний нематод. Форма тела. Особенности организации покровов тела: синцитий и кутикула. Кожно-мускульный мешок: связь мускульных клеток с кутикулой и характер иннервации мускулатуры. Полость тела нематод - схизоцель. 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 и взаимодействия с организмом хозяина.


Класс Rotatoria. 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 системы. Половая система и жизненный цикл коловраток. Половой диморфизм и гетерогония.

Тема 7. Тип Annelida. Разнообразие и экологическая характеристика кольчатых червей.

Состав тела аннелид. Сегментация: признаки гомономной и гетерономной сегментации в различных группах аннелид. Особенности строения разных сегментов. 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 целомической полостью. Гонады и способы размножения аннелид.

Тема 8. Тип Arthropoda. 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.

Тема 9. Тип Mollusca. Видовое разнообразие, распространение представителей. Освоение разнообразных сред обитания как результат адаптивной радиации моллюсков. Отделы тела моллюсков и особенности их строения в разных классах. Покровы тела. Ман-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

тия. 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. Гипотезы, объясняющие торсию у гастропод. Причины и последствия торсии. Характерные черты в организации пищеварительной системы моллюсков. Строение радулярного аппарата. Разнообразие способов дыхания и органы, обеспечивающие газообмен. Особенности строения целома моллюсков и его функции. Кровеносная, выделительная, нервная системы и пути их эволюционных преобразований. Органы чувств моллюсков. Половая система: особенности строения и способы размножения. Эмбриональное развитие моллюсков. Личиночные стадии и метаморфоз. Прямое развитие. Проблема метамерии и гипотезы о филогенетических связях моллюсков.

Тема 10. Тип Echinodermata. Общая характеристика типа. Отделы тела. 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. Промысловые иглокожие.

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

Тема 11. Тип Хордовые. Подтип Бесчелюстные, Подтип Оболочники. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые. ТИП ХОРДОВЫЕ. Общая характеристика типа хордовых. Положение хордовых в системе животного мира. Связь с другими типами животных: билатеральная симметрия, вторичная полость тела, вторичноротость. Специфические черты строения хордовых и их биологическое значение. Система типа, подтипы. Теоретическое и практическое значение хордовых.

ПОДТИП ОБОЛОЧНИКИ (личиночноротовые). Класс асцидии. Биологические особенности; одиночные и колониальные, сидячие и плавающие формы. Строение асцидии. Размножение и развитие: бесполое и половое размножение, строение личинки.

Класс сальпы. Биология; одиночные и колониальные формы. Строение, размножение и развитие сальп и боченочников. Метагенез и его биологическое значение.

Класс аппендикулярии. Биология и строение аппендикулярий; размножение и развитие животных.


Гипотезы о происхождении и эволюции оболочников; гипотеза неотении (Гарстранг), взгляды А.Н.Северцова и Н.А.Ливанова. Роль исследований А.О.Ковалевского в понимании места оболочников в системе и эволюции хордовых.

ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ. Биология, строение и развитие ланцетника. Черты организации бесчерепных, характеризующие их как группу, близкую к предкам позвоночных. Особенности строения и биологии, сближающие их с беспозвоночными. Специфические черты строения, связанные с придонным образом жизни.

ПОДТИП ПОЗВОНОЧНЫЕ. Общая характеристика подтипа. Основные черты организации: осевой скелет, череп, скелет конечностей; пищеварительная система; кровеносная система; органы дыхания; центральная нервная система и головной мозг; выделительная и половая системы. Усложнение организации и интенсификации функций - основное условие прогрессивной эволюции позвоночных.

Система подтипа позвоночных. Деление на классы; объединение классов в таксономические (надклассы, разделы) и нетаксономические (анамнии и амниоты, пойкилотермные и гомойотермные) группы.

РАЗДЕЛ БЕСЧЕЛЮСТНЫЕ. Класс круглоротые. Характеристика класса. Строение

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

скелета, органов дыхания и пищеварения, кровеносной системы. Отряды миног и миксин, их биологические и морфологические особенности. Географическое распространение; промысловое значение.

Ископаемые круглоротые. Эволюция круглоротых и их место в системе подтипа позвоночных.

Тема 12. Класс хрящевые рыбы. РАЗДЕЛ ЧЕЛЮСТНОРОТЫЕ Надкласс Рыбы КЛАСС ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ. Морфологические и биологические особенности класса; специфические черты строения и физиологии. Обзор организации по системам органов. Особенности размножения и развития. Система класса: подклассы поперечноротых (отряды акул и скатов) и цельноголовых (химеровых). Происхождение и эволюция хрящевых рыб; проблема происхождения парных конечностей.

Тема 13. Класс костные рыбы. Морфологические и биологические особенности класса. Обзор организации по системам органов на примере костистых рыб. Происхождение костной ткани и ее роль в эволюции рыб. Размножение и забота о потомстве. Система класса. Подкласс лучеперые; надотряды хрящевых ганоидов, костных ганоидов, многоперых; группа надотрядов костистых рыб. Морфобиологические характеристики надотрядов, их роль в эволюции рыб, практическое значение хрящевых ганоидов и костистых рыб. Подкласс мясоплавниковые; надотряды кистеперых и двоякодышащих, их место в эволюции и системе рыб.

Эволюционное развитие рыб и их положение в системе позвоночных.

Тема 14. Класс земноводные. Надкласс Четвероногие. Происхождение наземных позвоночных. Экологические и морфологические предпосылки выхода позвоночных на сушу. Палеозойские земноводные - стегоцефалы (панцирноголовые) как первые представители класса земноводных.


КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ (АМФИБИИ). Общая биологическая и морфологическая характеристика класса. Главные морфологические перестройки в связи с выходом позвоночных на сушу: формирование наземного типа конечностей, легочного дыхания, реконструкция системы кровообращения.

Биология амфибий: основные экологические группы, питание, размножение и развитие. Система класса: отряды безногих, хвостатых и бесхвостых амфибий; особенности их строения в связи с образом жизни. Географическое распространение и практическое значение земноводных.

Тема 15. Класс пресмыкающиеся. Морфологические и физиологические особенности амниот по сравнению с анамниями. Развитие; строение яйца, образование зародышевых оболочек. Строение кожного покрова и его производных. Перестройка выделительной системы. Значение этих преобразований как приспособлений к наземному образу жизни.

Морфобиологическая характеристика рептилий как первого класса первичноназемных позвоночных. Прогрессивные преобразования конечностей, осевого скелета, черепа. Органы дыхания. Строение сердца и кровеносной системы. Биология рептилий: географическое распространение, экологические группы, размножение, элементы терморегуляции. Система класса. Подклассы ящерогадов (гаттерия), крокодилов, чешуйчатых (отряды ящериц, змей, хамелеонов), черепах; краткая морфобиологическая характеристика подклассов. Происхождение и эволюция пресмыкающихся. Ископаемые формы, их экологическое и морфологическое разнообразие. Древние пресмыкающиеся как предки млекопитающих и птиц.

Тема 16. Класс птицы. Особенности строения птиц как амниот, приспособившихся к полету. Адаптивные черты в строении и функции скелета, дыхательной системы, сердца и системы кровообращения; гомойотермия и терморегуляция. Биология птиц: географическое распространение, экологические группы; полет и его вариации в связи с био-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

логией; размножение и развитие, забота о потомстве; миграции птиц. Питание и народно-хозяйственное значение птиц; птицы как истребители вредных насекомых и грызунов; отрицательное значение некоторых видов в сельском хозяйстве, медицине и авиации. Промысловые и домашние птицы; птицеводство. Охрана и привлечение полезных птиц. Система класса птиц. Подклассы ящерохвостых и веерохвостых. Разделение веерохвостых на бескилевых, плавающих и килевых (летающих). Краткая характеристика главнейших отрядов. Происхождение птиц; археоптерикс и другие ископаемые формы.

Тема 17. Класс млекопитающие. Общая характеристика класса. Особенности строения, связанные с происхождением от древнейших рептилий; черты прогрессивной эволюции; гомойотермия и ее морфофункциональные основы. Многообразие класса в связи с освоением различных экологических условий. Морфофункциональный очерк основных систем органов. Особенности строения центральной нервной системы и головного мозга; сложные формы поведения. Особенности размножения и развития; забота о потомстве.

Биология млекопитающих. Географическое распространение; экологические группы, вторичное освоение водной Среды. Питание, место в экосистемах. Запасание корма, миграции, спячка и другие приспособления к переживанию неблагоприятных условий.

Значение млекопитающих в жизни человека. Промысловые виды, их охрана и воспроизводство. Вредители сельского хозяйства, переносчики эпидемических заболеваний, проблема контроля их численности. Домашние млекопитающие, биологические основы domestikации. Система класса млекопитающих. Подкласс яйцекладущих млекопитающих (прототериев); представители, распространение; примитивные черты организации, приспособительные особенности; размножение, развитие. Подкласс живородящих млекопитающих (териев). Инфракласс сумчатые; особенности строения, размножения, развития; географическое распространение, экологический параллелизм с высшими млекопитающими. Инфракласс плацентарные; морфобиологическая характеристика, плацента, ее строение и функции; обзор главнейших отрядов. Происхождение млекопитающих; вымершие формы, их связь с древнейшими рептилиями; прогрессивная эволюция, примеры эволюционных рядов (лошади, слоны).

Место человека в системе млекопитающих. Биологические и социальные факторы в становлении человека; место и роль человека в биосфере.

6 ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Данный вид работы не предусмотрен УП.

7 ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

ЗАНЯТИЕ 1


Подцарство Protozoa

В подцарстве одноклеточных следует обратить внимание, что вовсе не обязательно они состоят из одной клетки на всем протяжении всего жизненного цикла. У многих видов в цикле закономерно встречаются и многоклеточные формы.

Среди одноклеточных широко распространена эволюционная тенденция к усложнению: 1) увеличение числа хромосомных наборов, или полиплоидность; 2) увеличение числа ядер в клетке, или полиэнергидность; 3) увеличение числа клеток, или колониальность.

Важно отметить особенности жизненных циклов одноклеточных организмов.

У них существуют все три типа ядерных циклов, и каждый из них характеризуется местом в этом цикле редукционного деления. Места эти следующие: 1) зиготическая редукция – мейоз наступает сразу после образования зиготы (*Phytomastigophorea*, *Sporozoea*,

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

часть *Trichomonadida*, часть *Hypermastigida*);

2) генетическая редукция – мейоз наступает только перед образованием гамет (остальные *Polymastigina*, остальные *Hypermastigina*, *Heliozoa*, *Ciliophora*, *Opalinata* и почти все *Metazoa*);

3) промежуточная редукция – мейоз наступает в середине цикла, а гаплоидная и диплоидная фаза цикла равно хорошо выражены (*Foraminiferida* и ряд колловраток, у которых этот тип возник вторично).

Tun Саркомастигофоры – Sarcomastigophora

Саркомастигофоры могут находиться в двух состояниях – поляризованном или не поляризованном. В поляризованном клетка на одном полюсе имеет жгутик и он является передним при движении. В неполяризованном состоянии клетка образует в разных частях тела выросты – псевдоподии, служащие для движения и захвата пищи. Поэтому у саркомастигофор различают два типа движения – жгутиковая и псевдоподиальная.

Подтип Саркодовые - Sarcodina

Надкласс Корненожки – *Rhizopoda*

Класс - *Lobosea*

П/кл Голые амёбы - *Gymnamoebia* П/кл Раковинные корненожки *Testacealobosia*

Отр. - *Amoebida*

Отр. Раковинные корненожки - *Arcellinida*

Амеба протей – *Amoeba proteus*

Диффлюгия – *Diffflugia* sp.

Арцелла – *Arcella* sp.

Подтип Жгутиковые – Mastigophora

При изучении жгутиковых следует обратить внимание на ряд вопросов: 1) на возбудителей опаснейших заболеваний; 2) в их строении – на жизненные циклы, не связанные с половым процессом; 3) на многоядерных (полиэнергидных) жгутиковых – полимастигин – как на пример простейших, преодолевших свою одноклеточность.

Tun Саркомастигофоры – Sarcomastigophora

П/Тип Жгутиконосцы – *Mastigophora*

П/Тип Жгутиконосцы - *Mastigophora*

Класс Растительные жгутиконосцы –

Класс Растительные жгутиконосцы –

Phytomastigophorea

Phytomastigophorea

Отряд Эвгленивые – *Euglenida*


Отряд – *Volvocida*

Эвглена зеленая – *Euglena viridis*

Вольвокс – *Volvox globator*

ЗАДАНИЯ

1. Наблюдать движение амебы в капле воды с помощью псевдоподий.
2. Изучить строение амебы на живом объекте и тотальном препарате.
3. Зарисовать детальное строение амебы (плазмалемму, экто- и эндоплазму, сократительную и пищеварительные вакуоли, ядро, псевдоподии).
4. Рассмотреть и зарисовать строение диффлюгии (раковину, ее устье, псевдоподии).
5. Рассмотреть и зарисовать:
участок препарата мазка крови с трипаносомами (эритроциты, трипаносомы);
строение трипаносомы (жгутик, ундулирующую мембрану, ядро, кинетосому, кинетопласт);
строение опалины (экто- и эндоплазму, ядра, жгутики).
6. Рассмотреть на препаратах практических зоомастигин трихомонад и лейшманий.
7. Наблюдать характер движения эвглени.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

8. Рассмотреть и зарисовать:

- строение эвглены (жгутик, пелликулу, цитоплазму, сократительную вакуоль, ее резервуар, стигму, ядро, хроматофоры, зерна парамиллона);
- колонию вольвокса с дочерними шарами внутри;
- участок колонии вольвокса при большом увеличении (соматические и генеративные клетки, цитоплазматические мостики).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Основные черты организации саркодовых (на примере амебы).
2. Паразитические саркодовые.
3. Назвать группы простейших, имеющие жизненные циклы, но не имеющие полового процесса.
4. Из какого материала может состоять скелет саркодовых?
5. Какие саркодовые имеют в своем составе паразитические виды и какие болезни они вызывают?
6. Перечислите зоомастигин которых Вы знаете. Назовите их отличительные черты.
7. Перечислите паразитических зоомастигин которых Вы знаете. Опишите кратко стадии их жизненного цикла.
8. Какие основные болезни вызываются трипаносомами и лейшманиями. Кто является переносчиком и первоначальным хозяином каждого из этих паразитов. В каких странах они встречаются.
9. Перечислите особенности строения растительных жгутиконосцев, связанных с их способом питания.
10. Опишите, как эволюционировали колонии вольвоксовых.
11. Дайте понятие монотомии и палинтомии.
12. Какой тип ядерного цикла свойственен вольвоксовым?
13. Как называется состояние колонии вольвоксовых, противоположное инкурвации? Как происходит переход от одного состояния к другому? В каком из этих состояний находится взрослая колония? Каков биологический смысл существования этих двух состояний?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Культура амеб, тотальные препараты амеб и диффлюгий, культура эвглены, тотальные препараты эвглены и вольвокса, препараты мазков крови с трипаносомами, тотальные препараты трихомонад и опалин, микроскопы, осветители, иммерсионное масло, предметные и покровные стекла, пипетки, вата, полоски фильтровальной бумаги.


ЗАНЯТИЕ 2

Tun Аникомплексы – Apicomplexa

Класс Споровики – *Sporozoea*

При изучении споровиков надо обратить внимание на часто встречающееся неточное выражение, что эти паразиты питаются «всей поверхностью тела». Споровики питаются через отдельные микроскопические отверстия: на поверхности клетки могут образовываться пиноцитозные пузырьки, своего рода пищеварительные вакуоли. Кроме того, у некоторых споровиков имеется всего по одной микроспоре, то есть маленькое ротовое отверстие.

При изучении споровиков необходимо обратить внимание на медицинскую и ветеринарную сторону вопроса, знать болезни, способы их передачи, меры борьбы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Отряд Грегарины – *Gregarinida*
Грегарины - *Gregarina sp.*
Отряд Кокцидии – *Coccidia*
Эймерия - *Eimeria magna, E. stiedae*
П/класс Кокцидии – *Coccidia*
П/отряд Кровяные споровики – *Haemosporina*
Малярийный плазмодий - *Plasmodium vivax, P. berghei*

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть и зарисовать:

- грегарины (протомерит, дейтомерит, эпимерит, ядро, экто- и эндоплазму, зерна гликогена, цитоплазматическую перегородку);
- стадии эндогенной части жизненного цикла эймерии (молодой одноядерный шизонт, многоядерный шизонт, скопление мерозоитов, микрогамонт с микрогаметами, макрогамета с белковыми гранулами по периферии).

2. Зарисовать стадии экзогенной части цикла эймерии:

- ооцисту с зиготой;
- ооцисту со споробластами (отметить остаточное тело);
- ооцисту со спорами.

3. На микропрепарате мазка крови найти эритроциты с различными стадиями развития малярийного плазмодия.

4. Рассмотреть и зарисовать стадии развития плазмодия:

- молодой шизонт в стадии кольца (ядро, цитоплазму, вакуоль);
- одноядерный амебоидный шизонт (ядро, цитоплазму, псевдоподии, вакуоль);
- многоядерный шизонт (ядра, меланин);
- скопление мерозоитов в эритроците;
- макрогамонт и микрогамонт (ядро, цитоплазму, меланин).


Тип Инфузории – Ciliophora (Infusoria)

Инфузории характеризуются: 1) ресничным покровом хотя бы на некоторых стадиях развития, причем реснички расположены по поверхности клетки правильными рядами, у разных видов по-разному; 2) при бесполом размножении – поперечным делением; 3) ядерным аппаратом с генеративным микронуклеосом и вегетативным макронуклеосом; 4) половым процессом типа конъюгации; 5) гаметической редукцией.

Класс Ресничные инфузории – *Ciliata*
П/класс Равноресничные инфузории - *Holotricha*
Отряд Хименостоматы – *Hymenostomatida*
Инфузория-туфелька – *Paramecium caudatum*

ЗАДАНИЯ

1. Наблюдать характер движения парамеций.
2. Рассмотреть и зарисовать строение парамеции (макро- и микронуклеус, пелликулу, реснички, перистом, рот, глотку, пищеварительные вакуоли, резервуар и приводящие каналы сократительной вакуоли, трихоцисты).
3. Наблюдать движение и рассмотреть строение инфузорий в пробе из аквариума, зарисовать одну из найденных инфузорий.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ


1. Опишите сходства и различия в органеллах движения споровиков и инфузорий.
2. Опишите половое и бесполое размножение инфузорий туфельек.
3. Дайте характеристику ядерного аппарата инфузорий. В чем, по Вашему мнению, его эволюционное преимущество.
4. Что такое ядерный дуализм? У каких простейших он встречается?
5. В чем заключается биологический смысл конъюгации? Каковы ее основные этапы? Отличия от копуляции?
6. Из чего образуются пронуклеусы?
7. Назовите основные типы питания инфузорий.
8. Перечислите особенности строения и жизненного цикла грегариин. Что называется сизигием у грегариин.
9. На гаплоидное или диплоидное поколение приходится большая часть жизненного цикла споровиков.
10. Опишите жизненный цикл кокцидий. Каково хозяйственное значение кокцидий?
11. Опишите процесс образования гамет в разных группах споровиков. Назовите сходства и различия.
12. Перечислите функции различных стадий жизненного цикла споровиков.
13. Назовите сходства и различия в жизненных циклах эймерии и малярийного плазмодия.
14. Перечислите основных возбудителей малярии, меры борьбы с ними и заболеванием ими вызываемым.
15. Откуда и куда перемещается в организме комара оокинета малярийного плазмодия?
16. У кого из споровиков бывает смена хозяев?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Микропрепараты грегариин и срезов ворсинок кишечника кокцидозного кролика, мазка крови больного малярией, культура парамеций, проба воды из придонной части жилого аквариума, микропрепараты туфельек, микроскопы, осветители, иммерсионное масло, предметные и покровные стекла, пипетки, вата, полоски фильтровальной бумаги.

Основные термины по теме: "Protozoa"

Автотрофный	Инокуляция	Плазмотомия
Кортекс	Катаэробы	Полисапробы
Протомерит	Кинетодесмы	Полиэнергиды
Агамонт	Кинетосома	Сателлит
Кутикула	Кокцидиоз	Сизигий
Ризоподии	Коноид	Синкарион
Аксиальная гранула	Конъюгация	Спора
Лейшманиоз	Копуляция	Спорогония
Аксоподии	Лямблиоз	Спорозоит
Лобоподии	Малярия	Спороциста
Сапрофитный	Мезосапробы	Стигма
Аксостиль	Мембрана	Токсоплазмоз
Автогамия	Мембранелла	Трансмиссивные заболевания
Амебиаз	Метаболия	
Анизогамия	Метагенез	Трипаносомоз

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Апикальный комплекс	Микронемы	Трихоцисты
Балантидиаз	Микротрубочки	Трофозоит
Бродяжка	Миксотрофность	Ундулирующая мембрана
Гаметическая редукция	Монотомия	Фагоцитоз
Гамонт	Моноэнергиды	Филлоподии
Гетеротрофы	Олигосапробы	Цирры
Голофитный	Оогамия	Цистозоит
Дейтомерит	Оокинета	Шизогония
Диплонт	Ооциста	Шизонт
Зиготическая редукция	Палинтомия	Эндодиогения
Зоит	Пелликула	Эпимерит
Инвазия	Пиноцитоз	Ядерный дуализм

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ТЕМЕ "ПРОСТЕЙШИЕ"


1. Общая характеристика Простейших (отличия от многоклеточных).
2. Органеллы движения Простейших. Типы движения.
3. Осморегуляторный аппарат Простейших (строение, функции).
4. Скелетные и опорные образования Простейших (обзор основных типов Простейших).
5. Типы питания Простейших. Способы захвата и переваривания пищи.
6. Эволюция ядерного аппарата Простейших (количество, плоидность, дифференциация ядер).
7. Способы размножения Простейших.
8. Типы полового процесса у Простейших.
9. Понятие жизненного цикла Простейших. Типы жизненных циклов Простейших: фораминиферы, кокцидии, трипаносомы, миксоспоридии, лейшмании, микроспоридии, опалины, токсоплазмы, грегарины и малярийный плазмодий.
10. Протозойные заболевания человека. Меры профилактики.
11. Филогения Простейших.
12. Значение Простейших в природных экосистемах и жизни человека.
13. Общая характеристика Саркодовых.
14. Общая характеристика Жгутиковых.
15. Характеристика Опалиновых.
16. Паразитические Простейшие в типе Sarcocystidophora.
17. Общая характеристика типа Apicomplexa.
18. Морфологическая характеристика зоита у споровиков.
19. Строение и цикл развития Миксоспоридий.
20. Микроспоридии и их практическое значение.
21. Инфузории как наиболее высокоорганизованные Простейшие.

ЗАНЯТИЕ 3

Подцарство Metazoa

Основной чертой многоклеточных является не то, что они состоят из многих клеток, а то, что их тело образовано, по меньшей мере, двумя слоями, или пластами, клеток. Слои эти называют зародышевыми листками. Зародыш тогда приобретает черты многоклеточности, когда его тело распадается на эктодерму и энтодерму.

1. У всех многоклеточных можно различать первичную ось тела и два ее полюса. Анимальный полюс характеризуется усилением на нем чувствительной функции. У личинок на этом полюсе находится аборальный орган. Противоположный полюс называется оральным, так как на нем прорывается бластопор или первичный рот.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

2. Многоклеточных животных часто делят на двухслойных и трехслойных, понимая под этим слой эпителия. Однако у некоторых трехслойных животных имеется два, а то и один эпителий. Исключений так много, что деление на двухслойных и трехслойных не является не совсем точным и необходимым при построении системы.

Tun Губки - Porifera (Spongia)

Губок называют «животными, вывернутыми наизнанку». Губки обладают жизненным циклом с гаметической редукцией и не отличаются в этом от большинства многоклеточных животных. В диплоидной фазе губок различают плавающих личинок и прикрепленных ко дну взрослых форм. И те, и другие состоят из большого числа клеток, гораздо более мелких, чем исходная зигота. Процесс деления клеток, связанный с измельчением ее потомков, не растущих после очередного деления, называется палинтомией. Если потомки разделившейся клетки достигают до исходного состояния, и только потом снова делятся, в таком случае говорят о монотомии.

Класс Обыкновенные губки - *Demospongiae*


1. Отр. Четырехлучевые губки - *Tetaxonida*
Геодия - *Geodia sp.*
2. Отр. Кремнегубковые губки - *Cornacuspongia*
Бадяга - *Ephidatia sp.*

ЗАДАНИЯ

1. Научиться работать с биноклем.
2. Рассмотреть и зарисовать:
участок колонии морской губки геодии (оскулумы, поры, одноосные и четырехосные иглы скелета, микросклериты);
скелет бадяги (спонгиновые тяжи, иглы-спикулы);
геммулу бадяги (поровое отверстие, макросклериты и микросклериты).

Tun Кишечнополосные – Cnidaria

Кишечнополостные обладают радиальной симметрией, у которых она нестрого выражена, у многих ее нет или она вторична. При изучении кишечнополостных надо обратить внимание на жизненные циклы, на наличие двух жизненных форм (полипа и медузы) и на широко развитую в этом типе колониальность. В жизненных циклах кишечнополостных различают две половины: первая или общая часть включает смену гаплоидного и диплоидного поколения и гаметическую редукцию. В эту часть входит: 1) возникновение и слияние гамет (с образованием зиготы); 2) палинтотическое деление зиготы; 3) образование бластулы; 4) возникновение энтодермы и планулы. Стадии второй части цикла могут быть следующими: 1) полип, образующий колонии, на которых возникают медузы; которые отделяются, уходят и образуют гаметы; колонии полипов могут быть донными или планктонными; 2) полип, образующий колонии с редуцированными, неотделяющимися медузами, в которых возникают гаметы; 3) полип, образующий гонады, в которых возникают гаметы; который может быть колониальным или одиночным; 4) медуза, образующая гаметы; иногда чередуется несколько медузоидных поколений. При чередовании в диплоидной части цикла нескольких поколений (например, медузоидного и полипоидного поколений или различных медузоидных) говорят о метагенезе. Если чередования поколений нет, имеет место гипогенез.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Класс Гидроидные – Hydrozoa

П/класс Гидроиды - *Hydroidea*

1. Отр. Гидры - *Hydrida*

2. Отр. Лептолиды – *Leptolida*

Стебельчатая гидра - *Hydra oligactis*

Обелия - *Obelia geniculata*

Класс Сцифоидные - Scyphozoa

Класс Коралловые полипы - Anthozoa

Отр. Флагомедузы - *Semaeostomeae*

Подкласс Шестилучевые кораллы –

Hexacorallia

Морское блюдце - *Aurelia aurita*

Отр. Актинии - *Actinaria*

Обыкновенная актиния - *Actinia equina*

ЗАДАНИЯ


1. Наблюдать движения живой гидры.

2. Рассмотреть и зарисовать:

- внешний вид гидры (туловище, стебелек, подошву, ротовое отверстие, щупальца с батареями стрекательных клеток, почки);
- поперечный срез гидры (экто- и энтодерму, опорную пластинку, гастральную полость);
- стрекательную клетку (капсулу, шейку, нить);
- веточку обелии с гидрантом и гонангием (гидротеку, ротовой хоботок и тело полипа, щупальца, канал гастральной полости, теку, гонотеку, бластостиль с медузоидными почками);
- медузу обелии (ротовой стебелек, радиальные и кольцевой каналы, щупальца, гонады) со стороны ротового стебелька.
- аурелию с оральной стороны (рот, ротовые лопасти со щупальцами, краевые щупальца, ропалии, карманы желудка, гастральные нити, кольцевой и радиальные каналы гастроваскулярной системы);
- эфиру аурелии (краевые лопасти, краевые тельца, ротовое отверстие, гастральные нити);
- внешний вид актинии (щупальца, ротовое отверстие, туловище, подошву);
- поперечный срез актинии на уровне глотки (полость глотки, сифоноглиф, направительные камеры, септы 1-го и 2-го порядка, мускульные валики септ, экто- и энтодерму, мезоглею, мезентериальные валики).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Перечислите клеточные элементы губок.
2. Опишите исходный морфологический тип строения губок и его усложнение в эволюции.
3. Каково размножение и развитие губок.
4. Для чего служит устье губок? На каком полюсе оно образуется?
5. Какие типы клеток образуются в паренхиме губок?
6. Где располагаются и какую роль играют воротничково-жгутиковые клетки? К какому зародышевому листку они принадлежат?
7. Как образуется скелет губок?
8. Что общего и какая разница между паренхимой и амфибластулой?
9. Опишите общий план строения кишечнополостных.
10. В чем сходство и различия полипоидного и медузоидного типов строения кишечнополостных? В чем сходство и различие в строении медузоидов, гонофоров и споросаков?
11. Опишите размножение и развитие гидроидных.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

12. Какие клеточные элементы находятся в эктодерме гидроидных?
13. В чем заключается биологический смысл медузоидной стадии?
14. Каким эпителием покрыто пространство под куполом медузы: эктодермальным или энтодермальным?
15. Назовите отличия в строении гидромедуз и сцифомедуз.
16. В чем состоит процесс стробилиации у сцифоидных?
17. В чем состоят отличия коралловых полипов от гидроидных и сцифоидных медуз?
18. Опишите строение скелета и симметрии восьми- и шестилучевых кораллов.
19. Как происходит переваривание пищи в гастральной полости с перегородками (септами) и мезентериальными нитями?
20. Метагенетический жизненный цикл и варианты его редукции у кишечнополостных.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ


Фиксированные морские губки и губки-бадяги, микропрепараты скелета геодии, скелета и геммул бадяги. Живые гидры, препараты гидр и поперечных срезов гидры, полипов и медуз обелии, фиксированные гидры и полипы обелии, фиксированные аурелии и актинии, препараты эфир аурелии и поперечных срезов актинии, кусочки скелетов различных кораллов, бинокуляры, чашки Петри, пинцеты, препаровальные иглы.

Основные термины по теме: Губки, Кишечнополостные

Аборальный орган	Гоноцит	Планула
Акондии	Иммиграция	Пневматофор
Амебоциты	Интерстициальные клетки	Полип
Амфибластула	Кинетобласт	Пороцит
Амфидиски	Клейкие клетки	Ропалий
Архециты	Книдоциль	Сифоноглиф
Атолл	Колленциты	Склеробласт
Биокристаллизация	Кормидии	Спикула
Бластостиль	Медузоид	Спонгин
Бластула	Мезентериальные нити	Спонгиобласт
Гастроваскулярная система	Мезоглея	Статолит
Гастрозоид	Мезодерма	Субумбрелла
Гаструляция	Метагенез	Сцифистома
Геммула	Нектофор	Фагоцителла
Гидрант	Оскулум	Фагоцитобласт
Гидротека	Парагастральная полость	Хоаноцит
Глютинант	Паренхимула	Эксумбрелла
Гонады	Парус	Эктодерма
Гонангий	Пенетранта	Энтодерма
Гонотека	Пинакоциты	Эпиболия
Гонифор	Плакула	Эфира

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ТЕМЕ: "КИШЕЧНОПОЛОСТНЫЕ"

1. Особенности радиальной симметрии у гидроидных, сцифоидных и коралловых полипов.
2. Сравнительная характеристика гастроваскулярной системы в разных классах.
3. Прогрессивные черты класса сцифоидных и коралловых полипов по сравнению с гидроидными.
4. Приспособление к сидячему образу жизни.
5. Приспособление к плавающему образу жизни у разных кишечнополостных.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

6. Формы бесполого размножения.
7. Типы жизненных циклов.
8. Отличия 6- и 8-лучевых коралловых полипов.
9. Экологическая радиация кишечнорастных.
10. Происхождение и филогения кишечнорастных.
11. Значение кишечнорастных в природе и жизни человека.

ЗАНЯТИЕ 4

Раздел двусторонне симметричных - Bilateralia

К ним относятся все многоклеточные, кроме губок и кишечнорастных. Билатеральная симметрия есть зеркальное подобие правой и левой половины тела. Она появилась у животных тогда, когда помимо переднего и заднего конца тела, у них стали различаться спинная и брюшная сторона.

Тип Плоские черви – Platyhelminthes

Для плоских червей характерно отсутствие анального отверстия, заполнение во взрослом состоянии blastocoel паренхимой, и совсем не обязательна плоская форма тела. Движение ресничное или с помощью кожно-мускульного мешка.

Класс Ресничные черви – Turbellaria

Отр. Планарии (Трехветвистые) – *Tricladida*

Молочно-белая планария - *Dendrocoelum lactarum*

Класс Трематоды – Trematoda

У трематод сложный жизненный цикл со сменой (в диплоидной части цикла) нескольких партеногенетических поколений и обычного полового. По ходу цикла происходит смена хозяев. Двуустки паразитируют во многих внутренних (в основном – энтодермальных органах) и даже в кровеносных сосудах.

Отр. Прозостоматы – *Prosostomata*


Печеночная двуустка - *Fasciola hepatica*

Ланцетовидная двуустка - *Dicrocoelum dendriticum*

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть и зарисовать:

- внешнее строение планарии (головные лопасти, глазки, реснички, место ротового отверстия, глотку, ветви кишечника), вид сверху;
 - поперечный срез планарии (ресничный эпителий, кожную мускулатуру, паренхиму, спинно-брюшные мускульные волокна, ветви кишечника, выделительные каналы, нервные стволы, гонады).
 - внешний вид фасциолы (ротовую и брюшную присоски, просвечивающие желточники, половое и выделительное отверстия);
 - пищеварительную (рот, глотку, пищевод, разветвленный кишечник) и нервную систему (нервные стволы и узел) фасциолы;
 - половую систему фасциолы (половую клоаку, матку, яичник, желточники и их протоки, семенники, семяпроводы, семенной пузырек, совокупительный орган).
2. Рассмотреть выделительную систему фасциолы (главный и боковые ветвящиеся каналы, выделительное отверстие).
 3. Рассмотреть и зарисовать ланцетовидную двуустку (ротовую и брюшную присоски, глотку, пищевод, совокупительный орган, семенники, желточники, матку, ветви кишки, яичник).
 4. Рассмотреть препараты различных сосальщиков и яиц фасциолы.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Класс Ленточные черви – *Cestoda*

У ленточных червей развитие идет без чередования поколений (гипогенез), но с метаморфозом. Следует обратить внимание на бесполое размножение почкованием у некоторых видов на стадии ценура, или эхинококка, в промежуточном хозяине.

Отр. Цепни – *Cyclophyllidea*

Бычий солитер (невооруженный цепень) - *Taeniarrhynchus saginatus*

Свиной солитер (вооруженный цепень) - *Taenia solium*

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть и зарисовать:

- передний отдел тела бычьего солитера, сколекс, присоски, шейку, первые членики стробилы;
- гермафродитный членик бычьего солитера (матку, яичник, желточник, тельце Меллиса, влагалище, половую клоаку, семенники, семявыносящий канал, совокупительный орган, канал выделительной системы, нервный ствол);
- зрелые членики свиного и бычьего солитеров (матку, семяпровод, половую клоаку);
- финну свиного солитера (сколекс, присоски, крюпочки, шейку, пузырь).

2. Рассмотреть яйца и стробилы различных лентецов.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Перечислите морфологические приспособления лентецов к паразитизму.
2. Биология размножения ленточных червей.
3. Каково медицинское и ветеринарное значение цестод?
4. Опишите строение и функции кожно-мышечного мешка турбеллярий.
5. Усложнение организации в пределах класса турбеллярий.
6. Возникновение и развитие выделительной системы у турбеллярий.
7. Сравните строение глаз турбеллярий и медуз. Есть ли разница? Чьи глаза сложнее?
8. В чем проявляются черты радиальной симметрии в строении турбеллярий?
9. Перечислите основные черты морфологической организации трематод.
10. В чем, по Вашему мнению, биологический смысл усложнения жизненного цикла трематод.
11. Хозяйственно важные виды паразитических трематод. Борьба с гельминтозами.


МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Тотальные препараты молочной планарии, фиксированные планарии, препараты поперечных срезов планарии, фиксированные фасциолы, влажные препараты фасциолы в печени животных, препараты различных систем органов фасциолы, ланцетовидной двуустки, яиц фасциолы, различных сосальщиков. Фиксированные стробилы и финны цепней, препараты сколексов, финн, гермафродитных и зрелых члеников бычьего и свиного солитеров, препараты яиц и стробил различных видов цепней, биноклюляры, чашки Петри, пинцеты, препаровальные иглы.

ЗАНЯТИЕ 5

Тип Круглые черви – Nematelminthes

В пределах этого типа появляется схизоцель, анальное отверстие и постоянное движе-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ние пищи. Анус возник в разных классах круглых червей независимо. Анус одних не всегда гомологичен анусу других. У нематод он на брюшной стороне, а у коловраток – на спинной. У примитивных свободноживущих нематод схизоцеля нет, а имеется паренхима. В цикле коловраток имеется несколько партеногенетических поколений, затем – редуционное деление, дающее начало гаплоидному поколению, размножающемуся митотически, следовательно, у коловраток имеется редчайшая, среди многоклеточных, промежуточная редукция.

Класс Нематоды - *Nematoda*

Подкласс Сецернента - *Secernentea*

Отр. Аскариды – *Ascaridida*

Свиная аскарида - *Ascaris suum*

Класс Коловратки - *Rotatoria*

Отр. Бделлоиды – *Bdelloidea*

Ротария – *Rotaria sp.*

Подкласс Аденофорея – *Adenophorea*

Отр. Трихоцефалиды- *Trichocephalida*

Трихина - *Trichinella spiralis*

ЗАДАНИЯ

1. Научиться:

- находить спинную и брюшную стороны у аскариды;
- различать самцов и самок аскарид;

Вскрывать аскариду препаровальной иглой.

2. Рассмотреть и зарисовать:

- внешний вид аскариды (губы, рот, половое и анальное отверстие), общий вид вскрытия самки аскариды (рот, глотку, фагоцитарные клетки, кишечник, боковой и брюшной валики гиподермы, брюшной нервной ствол, яичник, яйцевод, матку, влагалище);
- поперечный срез самки аскариды (кутикулу, гиподерму и ее боковые валики, спинной и брюшной нервной стволы, канал выделительной системы, мускулатуру, саркоплазматические мешки мышечных клеток, матку, яичник, яйцеводы, первичную полость тела, кишечник).
- трихину (рот, кишечник, анус);
- трихинозное мясо (нормальные и дегенерировавшие мышечные волокна, капсулы с личинками трихины).


3. Рассмотреть вскрытого самца аскариды (семенник, семяпровод, семяизвергательный канал) и яйца аскариды.

4. Наблюдать движение коловраток в воде.

5. Зарисовать коловратку (головной и туловищный отделы, ногу с пальцами, коловратательный аппарат, мастакс, желудок, выделительные стволы, гонаду, мочевой пузырь, pedalные железы).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Назовите прогрессивные черты организации нематод в сравнении с плоскими червями.
2. Каково сельскохозяйственное и медицинское значение нематод? Меры профилактики?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

3. Опишите стадии жизненного цикла аскариды.
4. Перечислите способы борьбы с аскаридозом.
5. Перечислите особенности биологии паразитических нематод.
6. Назовите особенности коловраток как специализированной группы круглых свободноживущих червей.
7. В чем суть цикломорфоза коловраток.
8. В чем биологический смысл промежуточной редукции у коловраток?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Фиксированные аскариды, препараты поперечных срезов и яиц аскариды, культура коловраток, препараты трихин, трихинозного мяса, бинокляры, препаровальные ванночки и иглы, пинцеты, булавки.

ЗАНЯТИЕ 6

Тип Кольчатые черви – Annelida

При изучении аннелид необходимо обратить внимание на следующее:

1. Кровеносная система аннелид не является результатом эволюционных преобразований бластоцеля, а это всего лишь результат упрощенной закладки целомических мешков.
2. Необходимо обратить внимание на существование у аннелид и нефридиев, и целомодуктов, и сложных органов (нефромиксиев), получившихся срастанием нефридия и целомодуктов. Целомодукты имеют мезодермальное происхождение, а нефридии – эктодермальное.
3. У полихет и олигохет оплодотворение только наружное, у пиявок развивается внутреннее оплодотворение.

Аннелиды по своему суммарному весу в природе занимают первое место среди всех наземных животных.

Класс Многощетинковые кольчецы – *Polychaeta*

1. Отр. Нереидные- *Nereidomorpha* 2. Отр. Дриломорфы- *Drilomorpha*
Нереис - *Nereis pelagica* Пескожил - *Areniola marina*

Класс Малощетинковые кольчецы – *Oligochaeta*

- I. Отр. Опистоспора - *Opisthopora* 2. Отр. Наидоморфы - *Naidomorpha*
Дождевой червь - *Lumbricus sp.* Трубочник - *Tubifex sp.*


Класс Пиявки – *Hirudinea*

- Подкласс Настоящие пиявки - *Euhirudinea*
Отр. Бесхоботные пиявки - *Arhynchobdellea*
Медицинская пиявка - *Hirudo medicinalis*

ЗАДАНИЯ

Рассмотреть и зарисовать:

- передний отдел тела нереиса (простомиум, антенны, пальпы, глаза, перистомиум, цирры, буккальный отдел, челюсти, параподии передних туловищных сегментов);
- задний отдел (анальные усики, пигидий);
- поперечный срез нереиды (кожный эпителий, кольцевую и предельную мускулатуру, кишечник, целом, канал метанефридия, спинной и брюшной кровенос-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ные сосуды, нервный брюшной ствол, гонады);

- параподии нереиса (спинную и брюшную лопасти, основание, спинной и брюшной усики, пучки щетинок, опорные щетинки);
- внешний вид пескожила (простомиум, буккальный отдел, спинную и брюшную ветви параподии, жабры, хвостовой отдел, анус).

Наблюдать движения дождевого червя, трубочника и пиявки (в воде и на суше).


Научиться вскрывать дождевого червя и пиявку.

Рассмотреть и зарисовать:

- **внешний вид дождевого червя** (простомиум, пигидиум, поясок, сегменты тела, щетинки, спинные поры, мужское и женское половые отверстия) сбоку;
- вскрытого дождевого червя (глотку, пищевод, мускульный желудок, кишечник, анус, метанефридии, спинной кровеносный сосуд, семенные мешки, семяприемники, диссепименты, подглоточный ганглий);
- поперечный срез дождевого червя (кутикулу, кожно-мускульный мешок, щетинки, целом, кишечник, тифлозоль, хлорагогенную ткань, спинной и брюшной кровеносные сосуды, метанефридии, брюшную нервную цепочку);
- **трубочника** (кишечник, гонады, кровеносный сосуд, диссепименты щетинки).
- **внешний вид пиявки** (ротовую и заднюю присоски, глаза, первичные и вторичные сегменты тела, мужское и женское половые отверстия, анус);
- общий вид вскрытия пиявки (глотку, желудок и его карманы, прямую кишку, нефридии, спинной и боковые лакунарные каналы, нервную брюшную цепочку, семенные и яйцевые мешки);
- поперечный срез пиявки (кожный эпителий, кольцевую, диагональную и продольную мускулатуру, дорзовентральные мышцы, кишечник и его боковые карманы, боковые и спинную лакуны, брюшную лакуну с нервной цепочкой, паренхимой).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Укажите черты организации аннелид, позволяющие отнести их к наиболее развитым червям.
2. В чем отличие метамерии полихет от метамерии некоторых цестод?
3. Развитие, строение и функции целома у аннелид
4. Назовите формы размножения и стадии развития полихет.
5. Опишите черты приспособления к почвенному и грунтовому образу жизни в строении олигохет.
6. Как обходятся без параподий олигохеты, произошедшие от полихет?
7. Назовите характерные особенности полового аппарата олигохет.
8. Каковы функции целома у олигохет? Те же функции он выполняет у полихет или нет?
9. В чем отличие полового аппарата олигохет от полихет?
10. Назовите особенности организации пиявок, связанные с эктопаразитизмом.
11. Как обходятся без параподий олигохеты и пиявки?
12. Сравнить жизненный цикл полихет и пиявок. Где больше стадий? Чей цикл проще? Чей примитивнее?
13. Опишите взаимоотношения полости тела и кровеносной системы у различных групп пиявок.
14. Перечислите формы проявления метамерии в разных классах аннелид и ее биологическое значение.
15. Каково практическое значение аннелид?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ


Фиксированные нереисы и пескожилы, влажные препараты пескожилов, препараты пароподий и поперечных срезов нереиды, живые дождевые черви и трубочники, фиксированные дождевые черви, препараты поперечных срезов дождевого червя, влажные препараты вскрытых дождевых червей, живые и фиксированные медицинские пиявки, фиксированные пиявки других видов, влажные препараты вскрытых пиявок, препараты поперечных срезов пиявки, бинокляры, пинцеты, чашки Петри, препаровальные иглы.

Основные термины по теме «Черви»

Адолескарии	Микротрихии	Сколекс
Антенны	Мирацидий	Сложное яйцо
Атокная особь	Мюллеровская личинка	Спороцисты
Ацикула	Невроподий	Стробила
Ботридии	Нефромиксии	Схизоцель
Ботрии	Олигомерия	Тегумент
Гетерогония	Онкосфера	Трохофора
Гетерономность	Оотип	Фасциолез
Гомономность	Описторхоз	Финна
Гонодукты	Ортогон	Целом
Желточник	Пальпы	Целомодукты
Инвазия	Параподии	Ценур
Коловращательный аппарат	Партеногенез	Церкария
Комиссуры	Перистомиум	Церкомер
Коннективы	Пигидиум	Цикломорфоз
Корацидии	Плероцеркоид	Циррус
Марита	Полимерия	Цистицерк
Мезентерий	Проглоттиды	Цистицеркоид
Мезодерма	Простомиум	Шистозомоз
Метагенез	Протонефридии	Эктодерма Метанефридии
Метамерия	Процеркоид	Энтодерма
Метаморфоз	Рабдида	Эпитокия
Метатрохофора	Редии	Эхинококк

ВОПРОСЫ К ИТОГОВОМУ ЗАНЯТИЮ ПО ТЕМЕ: "ЧЕРВИ"

1. Общая характеристика типа плоских червей. Классификация.
2. Морфо-физиологическая характеристика ресничных червей. Разнообразие строения. Классификация.
3. Дигенетические сосальщики: строение, размножение и развитие.
4. Моногенетические сосальщики. Отличительные особенности от дигенетических сосальщиков. Приспособления к эктопаразитизму.
5. Общая характеристика ленточных червей как специализированных эндопаразитов.
6. Особенности организации типа Первичнополостных червей. Классификация.
7. Класс нематоды: строение, образ жизни, развитие.
8. Класс коловратки: строение, движение, питание, развитие.
9. Особенности организации класса брюхоресничных как наиболее примитивных представителей первичнополостных червей.
10. Общая характеристика типа Кольчатых червей. Классификация.
11. Многощетинковые черви. Строение, образ жизни, распространение, значение.
12. Малощетинковые черви. Строение, приспособления к роющему образу жизни. Водные и сухопутные олигохеты.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

13. Пиявки: особенности организации, приспособления к кровососущему образу жизни.

ЗАНЯТИЕ 7 *Tun Моллюски – Mollusca*

Для жизненного цикла моллюсков характерно детерминированное спиральное дробление с очень специфичным узором бластомеров. Развитие идет через бластулу и гастролу. Рот образуется из переднего края бластопора, а анус появляется на месте заднего.


Подтип Раковинные - *Conchifera*
Класс Брюхоногие - *Gastropoda*
Подкласс Легочные – *Pulmonata*
Отр. Стебельчатоглазые – *Stylommatophora*
Виноградная улитка - *Helix pomatia*

Подтип Раковинные - *Conchifera*
Класс Двустворчатые (Пластинчатожаберные) – *Bivalvia (Lamellibranchia)*
Отр. Настоящие Пластинчатожаберные - *Eulanellibranchia*
Беззубка - *Anodonta sp*

Класс Головоногие – *Cephalopoda*
Подкласс Колеодеи - *Coleoidea*
Отряд Кальмары – *Teuthida*
Кальмар – *Loligo sp.*

ЗАДАНИЯ

1. Наблюдать за движением пресноводных брюхоногих в аквариуме.
2. Научиться вскрывать виноградную улитку.
3. Рассмотреть и зарисовать:
 - внешний вид виноградной улитки (голову, щупальца, глаза, рот, половое и дыхательное отверстия, ногу, обороты спирали раковины, вершину и устье раковины);
 - улитку с вскрытой мантийной полостью и перикардием (мантию, легочную вену и легочную кровеносную сеть, перикардий, желудочек и предсердие, почку и ее проток, заднюю кишку);
 - радулу улитки.
4. Рассмотреть влажный препарат виноградной улитки с вскрытым внутренностным мешком (глотку, пищевод, протоки слюнных желез, зоб, желудок, печень, прямую кишку, анус, гермафродитную железу, белковую железу, семяйцепровод, семяпровод, мешок пениса, бич, половую клоаку, влагалище, мешок любовной стрелы, пальцевидные железы, яйцевод, семяприемник, надглоточный ганглий).
4. Научиться вскрывать беззубку и кальмара.
5. Рассмотреть и зарисовать:
 - **беззубка:** раковину с наружной (передний и задний концы, вершину, лигамент) и внутренней (мантийную линию, отпечатки мускулов-замыкателей) сторон;
 - беззубку без раковины и мантийной складки (край мантии, жаберный и клоакальный сифоны, мускулы-замыкатели, ногу, вскрытый перикардий, ротовые лопасти, жабры);
 - общий вид вскрытия (пищевод, желудок, средний и задний отделы кишечника, почки, перикардальную железу, гонаду, педальный ганглий);
 - глохидий (створки, краевые зубцы и зубчики на них, мускул-замыкатель).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- **внешний вид кальмара** (голову, глаза, ротовое отверстие с клювом, короткие и ловчие щупальца, присоски, туловище, воронку, вход в мантийную полость, плавники);
 - кальмара с вскрытой мантийной полостью (воронку, рот, жабры, анус, отверстия почек, половое отверстие, просвечивающий чернильный мешок, запонки);
 - вскрытый внутренностный мешок (перикардий, сердце, жаберное сердце в целомическом мешке, желудок, кишку, почки, гонады, половые протоки и половые придатки); рудимент раковины кальмара.
6. Рассмотреть раковины других видов двустворчатых моллюсков.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ


1. Расскажите об основных теориях происхождения асимметрии у гастропод.
2. С чем связана асимметричность различных систем органов брюхоногих моллюсков.
3. Каким эпителием выстлана мантийная полость – эктодермальным или энтодермальным?
4. Чем являются почки моллюсков – нефридиями или целомодуктами?
5. Опишите строение половой системы, размножение и развитие гастропод.
6. Как объяснить перекрест висцеральных комиссур у гастропод?
7. Почему у большинства улиток одно сердце?
8. Какие органы чувств свойственны моллюскам?
9. Охарактеризуйте особенности организации двустворчатых, связанные с их экологией и питанием.
10. Опишите строение раковины двустворчатых. Образование жемчуга.
11. Опишите размножение и развитие морских и пресноводных двустворчатых.
12. Что служит антагонистом мускула-замыкателя у двустворчатых?
13. Какие органы у моллюсков бывают метамерными?
14. В чем состоит практическое значение двустворчатых моллюсков?
15. Назовите особенности прогрессивной организации головоногих.
16. Гомологичен ли мозг двужаберных головоногих церебральной комиссуре четырехжаберных головоногих?
17. В чем выражается более высокая организация двужаберных головоногих по сравнению с другими моллюсками?
18. Перечислите приспособления головоногих к активному хищничеству.
19. Какие органы чувств свойственны головоногим?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Живые пресноводные брюхоногие моллюски двух-трех видов, фиксированные виноградные улитки, влажные препараты внутреннего строения виноградной улитки, фиксированные беззубки, влажные препараты вскрытых беззубок, препараты глохидия, фиксированные кальмары бинокулярны, препаровальные ванночки и иглы, булавки, ножницы, бритвы, пинцеты, чашки Петри, предметные стекла.

Основные термины по теме "Моллюски"

Раковина:	Ганглии:	Замок:
- инволютная	- церебральные	- таксодонтный
- эволютная	- педальные	- гетеродонтный
- дексiotропная	- плевральные	Хрустальный столбик
- лейотропная	- париетальные	Мантийный комплекс
Лигамент	- висцеральные	Эпиневральный комплекс

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Осфрадии	- буккальные	Мантия
Периостракум	- брахиальные	Велигер
Гипостракум	- мантийные	Глохидий
Радула	Хиастоневральная система	Биссусная железа
Остракум	ма	Ктенидии
Гектокотиль	Сифоны	Сперматофор
	Перикард	

Вопросы к итоговому занятию по теме: " Моллюски "

1. Прогрессивные особенности организации типа моллюсков по сравнению с кольчатыми червями.
2. Общие черты организации моллюсков и кольчатых червей как трохофорных целомических животных
3. Проявление первичной и вторичной метамерности строения у низших групп моллюсков, боконервных и моноплакофор.
4. Филогенетическое значение класса моноплакофор.
5. Нарушение билатеральной симметрии у брюхоногих моллюсков и ее морфо функциональные причины.
6. Экологическая радиация брюхоногих и их морфо-функциональные адаптации.
 1. Адаптации двустворчатых моллюсков к роющему образу жизни и биофильтрации.
 12. Типы размножения и развития моллюсков.
 13. Экологическое значение моллюсков в водных и сухопутных экосистемах.
 20. Промысловое значение моллюсков.
 21. Экологическая радиация двустворчатых моллюсков.
 22. Прогрессивные черты организации головоногих моллюсков как активно плавающих морских хищников.
 23. Филогения и экологическая радиация головоногих.
 24. Филогенетическое значение подкласса наутилид.
 25. Филогения моллюсков и направления их экологической специализации.

ЗАНЯТИЕ 8


Тип Членистоногие – Arthropoda

У большинства членистоногих имеются ноги. Характерна толстая кутикула и линьки. Стенки целомических мешков перестают быть сплошными, и целомическая полость сообщается со схизоцельными пространствами, образуя миксоцель. Органы выделения - целомодукты и мальпигиевы трубки. Целомодукты открываются в остатки целома, а не в миксоцель. Кровеносная система незамкнута, есть сердце. Надо обратить внимание на независимое усложнение и усовершенствование мозга и органов чувств у разных групп членистоногих. Другое направление эволюции, которое свойственно всем членистоногим - укорочение тела и нервной цепочки, сокращение числа сегментов, их специализация и разделение тела на отделы, разные в различных классах.

Подтип Жабродышащие - Branchiata

Класс Ракообразные – Crustacea

При изучении ракообразных следует обратить внимание на их панцирь (сагарах), на наличие акрона, антенн I на первом, антенн II – на втором ларвальном сегменте; для них характерно разное разделение на голову, грудь и брюшко; на листовидность (а не двуветвистость) конечностей у примитивных форм; и на червеобразность низших раков, имеющих большое число одинаковых сегментов.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Подкласс Жаброноги - *Branchiopoda*

1. Отр. Жаброноги – *Anostraca* 2. Отр. Листоногие - *Phyllopoda*
 Жаброног - *Branchipus stagnalis* Подотр. Щитни - *Notostraca*
 Артемия - *Artemia salina* Щитень - *Triops cancriformis*
 Подотр. Ветвистоусые – *Cladocera*
 Дафния - *Daphnia pulex*

Подкласс Максиллоподы - *Maxillopoda*


1. Отр. Веслоногие – *Copepoda* 2. Отр. Усоногие - *Cirripedia*
 Циклоп - *Cyclops sp.* Морской желудь - *Balanus sp.*

Подкласс Высшие раки – *Malacostraca*

- Отр. Десятиногие - *Decapoda*
 Речной рак - *Astacus sp.*

ЗАДАНИЯ

- Наблюдать движение циклопов в воде. Наблюдать движения науплия артемии и движения дафнии.
- Научиться препарировать морского желудя.
- Рассмотреть и зарисовать:
 - самку циклопа (антеннулы, антенны, науплиусов глазок, головогрудь, свободные грудные сегменты, брюшко, фурку, кишечник, продольные мышцы груди, яичник, яйцевой мешок);
 - внешний вид балануса (подошву, парные и непарные боковые пластинки, крышечку);
 - балансиуса с удаленной боковой стенкой (грудные конечности, ротовое отверстие, мантию, грудной отдел, мускулы пластинок, яичник, яйцевод);
 - жабронога сбоку (антеннулы, антенны, сложные глаза, науплиусов глазок, грудные конечности, просвечивающий кишечник, головной придаток, брюшко, вилочку);
 - грудную конечность жабронога (жаберные лопасти, плавательные волоски);
 - щитня со спинной (щит, брюшко с вилочкой, глаза) и с брюшной (антеннулы, верхнюю губу, мандибулы, первую грудную конечность, плавательные ножки) сторон;
 - дафнию сбоку (голову, антеннулы и антенны, сложный глаз, науплиусов глазок, карапакс с шипом, печеночный вырост, кишечник, сердце, яичник, выводковую камеру, брюшко, анус, грудные ножки с жаберными придатками).
- Научиться:
 - определять пол речного рака;
 - вычленять конечности и вскрывать речного рака.
- Рассмотреть и зарисовать:
 - речного рака со спинной стороны (роострум, антеннулы, антенны, фасеточный глаз, клешни, ходильные ноги, карапакс, затылочную борозду, жаберно-сердечные борозды, брюшко, тельсон, плавательные пластинки);
 - вычлененные конечности одной стороны (указать их функцию);
 - вскрытого речного рака (желудок, жевательный мускул, печень, сердце с остиями, глазную, антеннальную и верхнюю брюшную артерии, гонаду, жабры);
 - нервную систему речного рака (надглоточный и подглоточный ганглии, окологлоточную коннективу, сближенные 5-й и 6-й грудные ганглии, брюшные ганглии, перерезанный пищевод, мочевые пузыри).
- Рассмотреть других представителей высших раков.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Назовите основные черты строения и развития ракообразных.
2. В чем биологический смысл цикломорфоза у ветвистоусых.
3. Опишите строение двуветвистой конечности ракообразных. Которая из этих ветвей имеется в других подтипах?
4. Каково хозяйственное значение веслоногих.
5. Назовите особенности строения усонюгих, обусловленные прикрепленным образом жизни.
6. Разнообразие сегментации тела в пределах класса ракообразных
7. Размножение и развитие высших раков.
8. Чем состав тела ракообразных отличается от такового у других членистоногих?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ


Живые дафнии и науплии артемии, фиксированные жаброноги и щитни, препараты дафний, живые циклопы, фиксированные морские желуди, препараты циклопов, фиксированные речные раки и представители других отрядов высших раков, бинокляры, чашки Петри, часовые, предметные и покровные стекла, препаровальные иглы, пинцеты, пипетки, ножницы.

Основные термины по теме «Ракообразные»

Протоподит	Карапакс	Фурка
Торакс	Ципривидная личинка	Науплиусов глаз
Коксоподит	Рострум	Антеннулы
Абдомен	Копеподитная личинка	Омматидий
Базиподит	Мандибулы	Антенны
Науплиус	Протоцеребрум	Сперматофор
Эпиподит	Максиллы	Тельсон
Метанауплиус	Дейтоцеребрум	Акрон
Экзоподит	Максиллоподы	Сезонный цикломорфоз
Зоеа	Тритоцеребрум	Партеногенез
Мизидная стадия	Уроподы	
Гнатоторакс	Хроматофоры	

Вопросы итоговому занятию по теме: " Ракообразные"

1. Типы расчленения тела у ракообразных и состав конечностей.
2. План строения двуветвистых конечностей ракообразных и их функциональное многообразие.
3. Типы строения пищеварительной системы у раков с разным типом питания: полифагов (рак), фильтраторов (дафния), паразитов (саккулина).
4. Разнообразие органов дыхания у ракообразных.
5. Степень развития кровеносной системы и корреляция расположения сердца от органов дыхания.
6. Полость тела и органы выделения у ракообразных.
7. Разнообразие в строении нервной системы и органов чувств.
8. Жизненные циклы, дафнии, лернеоцеры, саккулины, креветок.
9. Паразитические раки: приспособления к паразитизму, значение.
10. Промысловые ракообразные и их значение.
11. Сухопутные ракообразные и их приспособления к жизни на суше.
12. Прикрепленные и роющие ракообразные и их адаптации.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

13. Планктонные ракообразные и их роль в питании позвоночных животных.
14. Примитивные (плезиоморфные) и апоморфные особенности подклассов ракообразных.

ЗАНЯТИЕ 9

Тип Членистоногие – *Arthropoda*

Подтип Хелицеровые - *Chelicerata*

Класс Паукообразные – *Arachnida*

1. Отр. Скорпионы- *Scorpiones* 2. Отр. Сенокосцы – *Opiliones*

Пестрый скорпион - *Buthus eupeus* Обыкновенный сенокосец - *Phalangium opilio*

1. Отр. Пауки - *Aranei* 2. Отр. Паразитиформные клещи - *Parasitiformes*

Паук-крестовик - *Araneus diadematus* Собачий клещ - *Ixodes ricinus*

Подтип Трахейные – *Tracheata*

Надкласс Многоножки - *Myriapoda*

1. Класс Двупарноногие-*Diplopoda* 2. Класс Губоногие – *Chilopoda*

Отр. Кивсяки – *Juliformis* Отр. Сколопендровые-*Scolopendrida*

Кивсяк - *Sarmatiulus sp.* Кольчатая сколопендра - *Scolopendra cingulata*

Отр. Костянки - *Lithobiidae*

Костянка - *Lithobius forficatus*

Надкласс Насекомые - *Insecta (Hexapoda)*

Класс Открыточелюстные (Настоящие) насекомые - *Ectognatha*

Отр. Таракановые – *Blattoidea*

Таракан черный - *Blatta orientalis*

ЗАДАНИЯ

1. Рассмотреть и зарисовать:

- внешнее строение скорпиона (головогрудь, педипальпы, хелицеры, медианные глаза, ходильные конечности, гребневидные придатки, половые крышечки, передне- и заднебрюшие, стигмы, анус, концевой шип), вид сверху и снизу;
- вскрытого скорпиона (глотку, пищевод, желудок, желудочную железу, кишку, печень, перикардий с сердцем, половую железу);
- внешнее строение сенокосца (головогрудь, сегментированное брюшко, медианные глаза, хелицеры, педипальпы);
- внешнее строение паука-крестовика (головогрудь, боковые и медианные глаза, хелицеры, педипальпы, брюшко, ноги, легочные крышки, паутинные бородавки, анальный бугорок), вид сверху и снизу;
- ротовые конечности паука (хелицеры, педипальпы, основной и коготковый членики хелицер, жевательные пластинки педипальп);
- внешний вид собачьего клеща (гнатосому, щиток, ноги) со спинной стороны;
- гнатосому клеща (хелицеры, их влагалища, воротничок, гипостом, пальпы).


2. Рассмотреть препараты других видов клещей.

3. Научиться:

- расчленять таракана;
- вскрывать таракана.

4. Рассмотреть и зарисовать:

- расчленение тела и особенности строения кивсяка (голову, антенны, глазное поле, мандибулы, верхнюю губу, шейный щиток, грудные сегменты и их ножки, двойные брюшные сегменты и их ножки, тельсон, отверстия ядовитых желез);
- расчленение тела и особенности строения сколопендры (голову, туловище, антен-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

ны, ротовые части, глазное поле, "губу", 1-й туловищный сегмент с ногочелюстями, ходильные ноги, волочащиеся ножки, стигмы);

- отпрепарированную туловищную ножку костянки (тазик, вертлуг, бедро, голень, лапку, коготковый членик с коготками);
- внешний вид таракана (голову, антенны, нижнечелюстные щупики, переднегрудь, надкрылья, средне- и заднегрудь, брюшко, церки, грифельки);
- расчлененного таракана (обозначив все придатки и конечности отделов и сегментов тела);
- заднюю конечность (тазик, вертлуг, бедро, голень, лапку с коготками);
- внутреннее строение таракана после удаления жирового тела (пищевод, слюнные железы, зоб, мускульный желудок, пилорические выросты, среднюю кишку, мальпигиевы сосуды, заднюю кишку, брюшную нервную цепочку, трахеи, гонады) и спинную стенку вскрытого таракана (сердце, его карманы и крыловидные мышцы).

5. Рассмотреть внешний вид геофилид.

6. Научиться вычленять ротовые конечности таракана и изготавливать из них микропрепараты.

7. Рассмотреть и зарисовать ротовой аппарат:


- таракана (верхнюю губу, мандибулы, части максилл - основной членик, ствол, щупик, внешнюю и внутреннюю лопасти, части нижней губы - подбородок, подбородок, щупик, внешнюю и внутреннюю лопасти);
- постельного клопа (верхнюю губу, мандибулы, максиллы, нижнюю губу, подглоточник);
- бабочки (верхнюю губу, хоботок, составленный максиллами, нижнюю губу и ее щупики);
- пчелы (верхнюю губу, мандибулы, максиллы с максиллярными щупиками, нижнюю губу с нижнегубными щупиками);
- комара (верхнюю губу, колющие щетинки - мандибулы, максиллы и гипофаринкс, нижнюю губу).

Закрасить гомологичные ротовые придатки одинаковым цветом:

мандибулы - черным, максиллы - зеленым, верхнюю губу - красным, нижнюю губу - синим.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Перечислите черты приспособления паукообразных к наземному образу жизни.
2. Укажите характерные черты строения скорпионов и сенокосцев.
3. В каких группах хелицерных трахей возникают в связи с легкими, а в каких – вне связи с легкими?
4. Назовите особенности внешнего и внутреннего строения пауков.
5. Назовите морфологические и экологические приспособления клещей к паразитизму.
6. В каких группах клещей имеется анаморфоз, объяснить его значение?
7. Каково медицинское и ветеринарное значение клещей?
8. Укажите прогрессивные и примитивные черты в организации многоножек?
9. В чем биологический смысл сохранившегося анаморфоза у многоножек?
10. Дайте характеристику классов многоножек.
11. Кто из низших членистоногих примитивнее – листоногие раки, трилобиты или многоножки? По каким признакам?
12. Каковы особенности организации насекомых как наиболее приспособленных к жизни на суше членистоногих.
13. Какие приспособления возникают в эмбриональном развитии при выходе членистоногих на сушу?

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

14. Соответствует ли личинка насекомых науплиусу ракообразных? Из чего это видно?
15. Крылья насекомых, их происхождение, развитие, строение, механизм работы.
16. Являются ли крылья насекомых видоизмененными конечностями?
17. Приведите примеры заботы о потомстве в разных подтипах членистоногих. У кого эта забота совершеннее? Как это связано с развитием мозга?
18. Назовите исходный тип ротового аппарата насекомых и дайте его краткую характеристику
19. Каковы направления специализации ротовых аппаратов насекомых?
20. Назовите основных полезных и вредных насекомых, хелицерных и ракообразных. Как можно предотвращать наносимый ими вред и бороться с ними?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ


Фиксированные скорпионы и сенокосцы, фиксированные пауки и собачьи клещи, тотальные препараты собачьего и других видов клещей, препараты ротовых конечностей паука и клеща, фиксированные кивсяки, сколопендры, костянки и геофилиды, влажные препараты сколопендр, фиксированные черные тараканы, препараты ротовых аппаратов насекомых, бинокуляры, препаратные ванночки и иглы, булавки, чашки Петри, пинцеты, ножницы, скальпели.

Основные термины по теме "Насекомые"

Амнион	Нейросекреты	Сяжки
Анаморфоз	Омматидий	Тергит
Гемиметаболия	Педогенез	Трахейные жабры
Гистолиз	Перикардальные железы	Тримпанальные органы
Голометаболия	Перикардальный синус	Тритоцеребрум
Грибовидные тела	Пилорические придатки	Хордотональные органы
Грифельки	Плеврит	Церки
Дейтоцеребрум	Покровительственная окраска	Экдизон
Жировое тело	Полиморфизм	Энтомофаги
Имаго	Полиэмбриония	Ювенильная стадия (нефроциты)
Инстинкт	Предостерегающая окраска	Яйцеклад
Интеркалярный сегмент	Проторокальные железы	
Кардиальные тела	Протоцеребрум	
Кокон	Пупарий	
Мальпигиевы сосуды	Рабдомеры	
Метаморфоз	Ректальные железы	
Миксоцель	Сенсилла	
Мимикрия	Стернит	
"Мозаичное" зрение	Стигмы	

Вопросы к итоговому занятию по теме: "Насекомые"

1. Общая характеристика насекомых как наиболее приспособленных к жизни на суше членистоногих.
2. Внешнее строение насекомых.
3. Внутреннее строение насекомых.
4. Строение ротовых аппаратов у насекомых и их видоизменения в связи с характером пищи и типом питания.
5. Органы чувств насекомых.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

6. Эмбриональное развитие насекомых.
7. Постэмбриональное развитие насекомых. Типы метаморфоза.
8. Принципы классификации насекомых. Подразделение насекомых на подклассы, отряды.
9. Отряды насекомых с неполным превращением: представители, значение.
10. Отряды насекомых с полным превращением: представители, значение.
11. Насекомые - вредители леса и сельского хозяйства. Меры борьбы с ними
12. Насекомые - паразиты и переносчики заболеваний человека и животных.
13. Полезные насекомые. Разведение насекомых, вырабатывающих нужные человеку продукты.

ЗАНЯТИЕ 10

Tun Иглокожие – Echinodermata

В эволюции первичные билатеральные иглокожие очень рано стали вести неподвижный донный образ жизни и приобрели, поэтому тяжелый скелет, питание из толщи воды и вторично выработали радиальную симметрию. Многие из их потомков позднее снова стали подвижными. Перестроек в органах иглокожих возникло очень много. Все отделы тела иглокожих находятся в соединении друг с другом и функционируют как единое целое, независимо от того, из каких зародышевых листков они возникли.

Подтип Элеутерозои - Eleutherozoa

I. Класс Морские звезды-*Asteroidea* 2. Класс Офиуры (Змеехвостки) - *Ophiuroidea*

Отр. Педицелляриевые звезды - *Forcipulata* Отр. Настоящие офиуры-*Ophiurae*

Морская звезда- *Asterias sp.* Офиура - *Ophiura sarsi*

1. Класс Морские ежи- *Echinoidea* 2. Класс Голотурии-*Holothuroidea*

Подкласс Правильные ежи - Отр. Древовиднощупальцевые
Regularia - голотурии – *Dendrochirota*


Отр. Сводчатозубые ежи- Морской огурец - *Cucumaria*
Camarodonta *frondosa*

Морской еж- *Strongylocentrotus sp.*

ЗАДАНИЯ

Рассмотреть и зарисовать:

- внешний вид морской звезды (центральный диск, лучи, ротовое отверстие, мадрепоровую пластинку, амбулакральные ножки, скелетные иглы и пластинки);
- участок кожи морской звезды с аборальной стороны (иглы, педицеллярии, кожные жабры);
- вскрытую морскую звезду (амбулакральные пластинки, ампулы, печеночные отростки и их протоки, гонады, желудок, ректальные железы);
- внешний вид офиуры (центральный диск, центродорсальную пластинку, радиальные щитки, руки со скелетными пластинками и иглами);
- внешний вид морского ежа с оральной стороны (ротовое отверстие с зубами аристотелева фонаря, околоротовой валик, перистомальное поле, амбулакральные ножки, иглы, жабры);
- часть панциря морского ежа с аборальной стороны (перипрокт, мадрепоровую пластинку, половую пластинку с половыми порами, глазную пластинку с глазными порами, радиус и интеррадиус);
- аристотелев фонарь (зубы, эпифизы, дужки, пирамидки и мышцы между ними);

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- внешний вид голотурии (брюшную и спинную стороны, ротовое отверстие со щупальцами, ампулы щупалец, амбулакральные ножки бивиума, амбулакральные ножки тривиума, клоакальное отверстие).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Как устроена амбулакральная система? Можно ли сказать, что каждая отдельная ножка действует по принципу кожно-мышечного мешка?
2. Как устроена псевдогемальная система иглокожих?
3. Что такое осевой орган?
4. Развитие иглокожих, их основные личиночные формы.
5. Как называются диплеврулы в разных классах иглокожих и как они устроены?
6. Каково соотношение билатеральной и радиальной симметрии у иглокожих?
7. В чем проявляется билатеральная симметрия взрослых иглокожих?
8. Укажите особенности организации морских ежей и голотурий.
9. Есть ли у иглокожих сердце? Печень? Если да, в каких классах?
10. Что можно сказать о выделительных органах иглокожих?

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

Фиксированные: морские звезды, офиуры, морские ежи и голотурии, бинокляры, препаровальные ванночки и иглы, предметные и покровные стекла, булавки, пинцеты, ножницы.

Основные термины по теме «Иглокожие»

Амбулакральная система	Диплеврула
Гипоневральная система	Интеррадиус
Псевдогемальная система	Каменистый канал
Перигемальная нервная система	Осевой орган
Мадрепоровая пластинка	Энтероцельный эпителий
Перитонеальный эпителий	Педицеллярии

Тип Хордовые

тип Chordata,
подтип Acrania,
класс Leptocardii,


Branchiostoma lanceolatum (Amphioxus lanceolatus)

подтип Tunicata, Urochordata,
класс Ascidiidae,
Ascidia mentula

Задания.

Зарисовать:

- 1) общий вид и расположение внутренних органов ланцетника,
- 2) поперечный разрез ланцетника,
- 3) кровеносную систему ланцетника,
- 4) внешний вид одиночной асцидии,
- 5) внутреннее строение асцидии (ротовой и клоакальной сифоны, тунику, эктодерму мантии, мышечный слой мантии, глотку, полость глотки, жаберные отверстия (стигмы), эндо-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

стиль, спинную борозду, околожаберную полость, стенку околожаберной полости, желудок, кишечник, печеночные выросты, анальное отверстие, семенник, яичник, протоки половых желез, околосердечную сумку, сердце, брыжейку и нервный узел),
б) поперечный срез асцидии.

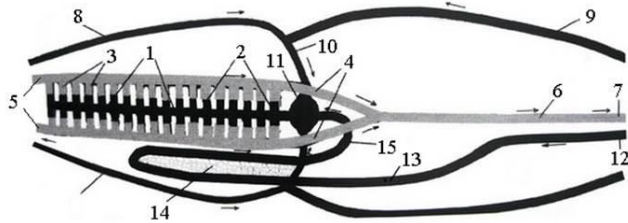


Рис 1 Схема кровеносной система ланцетника (вид снизу):

1 – брюшная аорта; 2 – приносящие жаберные артерии; 3 – выносящие жаберные артерии; 4 – корни спинной аорты; 5 – сонные артерии; 6 – спинная аорта; 7 – хвостовая артерия; 8 – передние кардинальные вены; 9 – задние кардинальные вены; 10 – кювьеровы протоки; 11 – венозный синус; 12 – хвостовая вена; 13 – подкишечная вена; 14 – воротная система печеночного выроста; 15 – печеночная вена

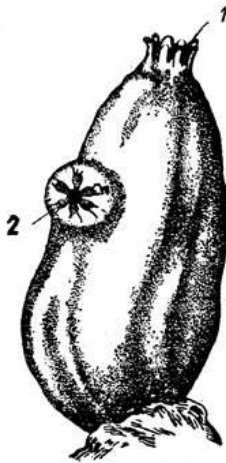


Рисунок 2 – Асцидия (*Ascidia mentula*), внешний вид (натуральная величина):

1 – ротовое отверстие; 2 – клоакальное отверстие.

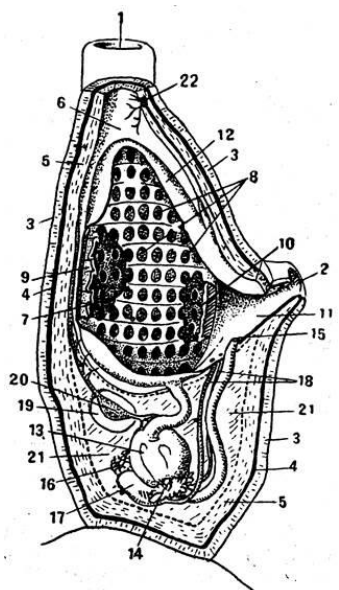


Рисунок 3 – Схема строения одиночной асцидии; частично удалены с левой стороны стенки тела, околожаберной полости и глотки:

1 – ротовой сифон; 2 – клоакальный сифон; 3 – туника; 4 – эктодерма мантии; 5 – мышечный слой мантии; 6 – глотка; 7 – полость глотки (выстилка эктодермическая); 8 – жаберные щели; 9 – эндостиль; 10 – спинная борозда; 11 – околожаберная полость; 12 – стенка (эктодермическая) околожаберной полости; 13 – желудок; 14 – печеночные выросты; 15 – анальное отверстие; 16 – семенник; 17 – яичник; 18 – протоки половых же лез; 19 – околожаберная сумка; 20 – сердце; 21 – брыжейка; 22 – нервный узел

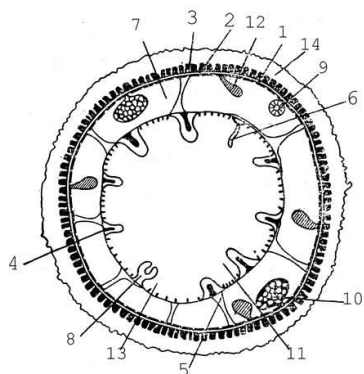



Рисунок 3 – Поперечный разрез тела асцидии *Styela gelatinosa*:

1 – внутренние продольные мышечные пучки; 2 – пучки кольцевой мускулатуры; 3 – наружные продольные мышечные пучки; 4 – продольные складки глотки; 5 – мезентериальные спайки; 6 – спинная пластинка; 7 – атриальная полость; 8 – эндостиль; 9 – кишечник; 10 – яичник; 11 – глотка; 12 – выделительные органы; 13 – жаберный мешок; 14 – туника

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Перечислите отличительные признаки хордовых животных
2. Перечислите признаки биологического регресса оболочников
3. Способы размножения асцидий
4. Охарактеризуйте развитие бочоночников
5. Охарактеризуйте питание аппендикулярий
6. Значение личиночных стадий оболочников

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

фиксированные изучаемые объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля.

ЗАНЯТИЕ 11

Тип Хордовые

Подтип Позвоночные, Vertebrata

Раздел Челюстноротые, Gnathostomata

Надкласс Рыбы,

Pisces Класс Хрящевые рыбы, Chondrichthyes

Подкласс Пластинчатожаберные, Elasmobranchi

Надотряд Акулы, Selachioidei

Отряд Катранообразные, или колючие акулы, Squaliformes

Колючая акула, *Squalus acanthias* L.

Задания

1) Зарисуйте внешние отличительные особенности хрящевых рыб: горизонтальное расположение парных плавников (относительно тела) – грудных и брюшных, гетероцеркальный (неравнолопастной) хвостовой плавник. На рисунке обозначьте отделы тела (голову, туловище и хвост), ноздри, боковую линию, спинной плавники и первые лучи спинных плавников в виде колючек

2) Найдите и зарисуйте в альбом органы и системы органов.

Используя представленный рисунок и учебную литературу, зарисуйте и подпишите строение мочеполовой системы самца и самки.

3) Анатомируйте жабры. Внимательно рассмотрите их строение, зарисуйте и подпишите строение жаберного аппарата. Обратите внимание, где располагается полужабра и на каких жаберных дугах размещены полные жабры. Рассмотрите жаберные лепестки

4) Изучите скелет хрящевых рыб. Топографически подразделите его на следующие части: череп, осевой скелет, скелет парных плавников и их поясов и скелет непарных плавников. Ознакомьтесь со строением позвонков туловищного и хвостового отделов осевого скелета. Зарисуйте:

- 1 поперечный разрез позвонков акулы
- 2 череп акулы сбоку
- 3 гетероцеркальный хвостовой плавник
- 4 плечевой пояс и скелет грудного плавника
- 5 тазовый пояс и скелет брюшных плавников.

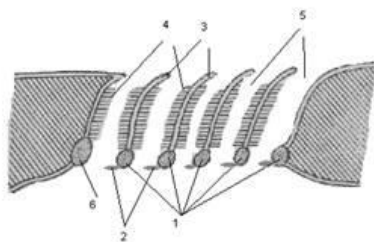


Рисунок 1 – Схема жаберного аппарата акулы:

1 – I - IV жаберные дуги; 2 – жаберные тычинки; 3 – межжаберные перегородки; 4 – жаберные лепестки; 5 – жаберные щели; 6 – подъязычная дуга

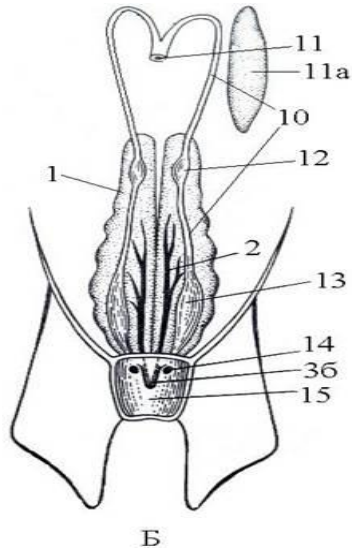


Рисунок 2 – Мочеполовая система акулы: А – самца, Б – самки

1 – почка; 2 – мочеточник; 3 а – мочеполовой сосочек; 3 б – мочевого сосочек; 4 – левый семенник; 5 – семявыносящие канальцы; 6 – семяпровод; 7 – семенной пузырь; 8 – пищевод; 9 – печень; 10 – яйцевод; 11 – общая воронка обоих яйцеводов; 11 а – левый яичник; 12 – скорлуповая железа; 13 – «матка»; 14 – отверстие яйцевода; 15 – полость клоаки; 16 – копулятивный отросток брюшного плавника

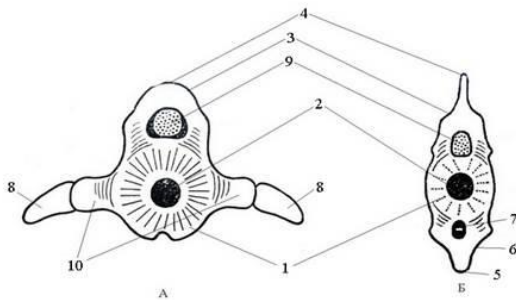


Рисунок 1 – Поперечный разрез позвонков акулы: А – туловищный позвонок, Б – хвостовой позвонок:

1 – тела позвонков; 2 – остатки хорды; 3 – верхние дуги; 4 – верхние остистые отростки; 5 – нижняя дуга; 6 – нижний остистый отросток; 7 – гемальный канал; 8 – ребро; 9 – спинномозговой канал; 10 – поперечные отростки

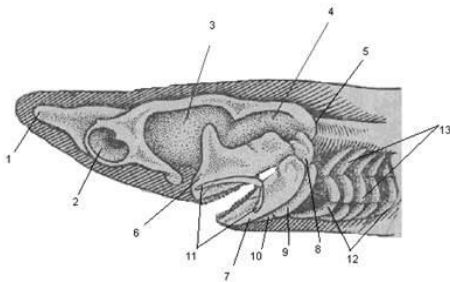



Рисунок 2 – Череп акулы сбоку:

1 – рострум (рыло); 2 – обонятельная капсула; 3 – глазница; 4 – слуховой отдел; 5 – затылочный отдел; 6 – небноквадратный хрящ; 7 – меккелев хрящ; 8 – подвесок; 9 – гиоид; 10 – копула подъязычной дуги; 11 – губные хрящи; 12 – жаберные дуги; 13 – лучи, под-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

держивающие межжаберные перегородки.

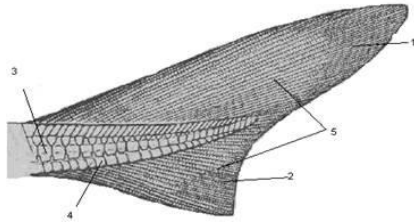


Рисунок 3 – Гетероцеркальный хвостовой плавник акулы:

1 – верхняя лопасть хвостового плавника; 2 – нижняя лопасть хвостового плавника; 3 – позвоночный столб; 4 – радиальные хрящи; 5 – эластоидиновые нити (эластотрихии)

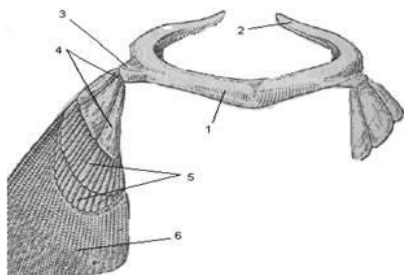


Рисунок 4 – Плечевой пояс и скелет грудного плавника:

1 – коракоидный отдел; 2 – лопаточный отдел плечевого пояса; 3 – сочленовный вырост; 4 – базальные хрящи; 5 – радиальные хрящи; 6 – эластоидиновые нити (эластотрихии).

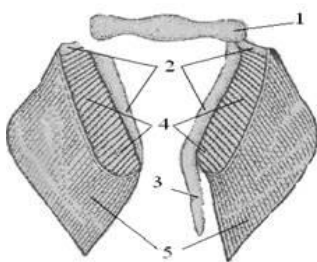


Рисунок 5 - Тазовый пояс и скелет брюшных плавников акулы:

1 – тазовая пластинка; 2 – базальный хрящ; 3 – копулятивный вырост базального хряща; 4 – радиальные хрящи; 5 – эластотрихии

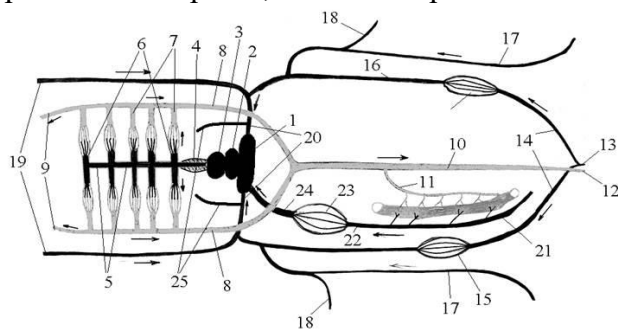



Рисунок 6 – Схема кровеносной системы акулы:

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

1 – венозный синус; 2 – предсердие; 3 – желудочек; 4 – артериальный конус; 5 – брюшная аорта; 6 – приносящие жаберные артерии; 7 – выносящие жаберные артерии; 8 – корни спинной аорты; 9 – сонные артерии; 10 – спинная аорта; 11 – чревная артерия; 12 – хвостовая артерия; 13 – хвостовая вена; 14 – воротные вены почек; 15 – воротные системы почек; 16 – задние кардинальные вены; 17 – боковые вены; 18 – подключичные вены; 19 – передние кардинальные вены; 20 – кювьеровы протоки; 21 – подкишечная вена; 22 – воротная вена печени; 23 – воротная система печени; 24 – печеночная вена; 25 – нижние яремные вены

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

1. Скелет костистых рыб
2. Строение внутренних органов костистых рыб.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля.

ЗАНЯТИЕ 12

Тип Хордовые

подтип Vertebrata,
класс Osteichthyes,
подкласс Actinopterygii,
группа Teleostei,
Lucioperca lucioperca,
Gadus morhua.

Класс Osteichthyes,
подкласс Actinopterygii,
надотр. Chondrostei,
Huso huso
класс Chondrichthyes,
подкласс Elasmobranchii,
Squalus acanthias.

Задания

Разобраться в препаратах и сделать следующие рисунки:

- 1) череп судака сбоку,
- 2) хвостовой плавник судака,
- 3) грудной плавник судака с плечевым поясом,
- 4) внутренние органы трески (общий вид вскрытой рыбы),
- 5) поперечный разрез жабры акулы,
- 6) поперечный разрез жабры осетровой рыбы,
- 7) поперечный разрез жабры костистой рыбы.

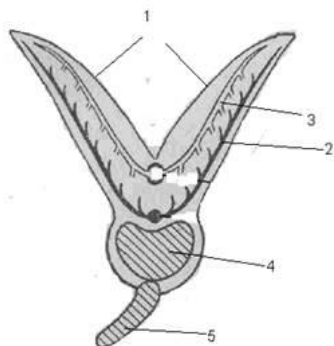


Рисунок 7 – Схема поперечного разреза жаберной дуги костистой рыбы:

1 – жаберные лепестки; 2 – приносящая жаберная артерия; 3 – выносящая жаберная артерия; 4 – жаберная дуга; 5 – жаберная тычинка.

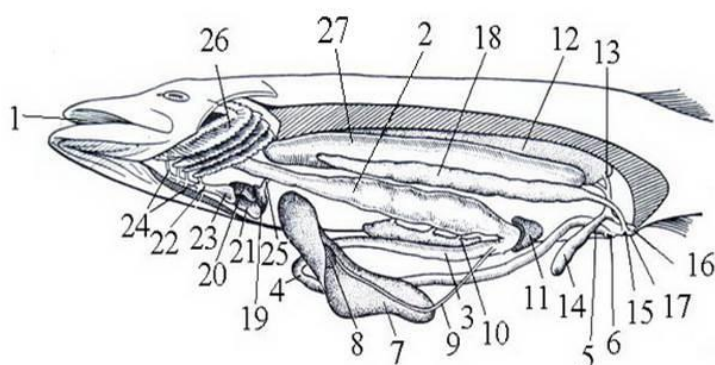


Рисунок 8 – Общее расположение внутренних органов щуки:

1 – рот; 2 – желудок; 3 – двенадцатиперстная кишка; 4 – тонкая кишка; 5 – прямая кишка; 6 – анальное отверстие; 7 – печень; 8 – желчный пузырь; 9 – желчный проток; 10 – поджелудочная железа; 11 – селезенка; 12 – почка; 13 – мочеточник; 14 – мочевой пузырь; 15 – мочеполовой сосочек; 16 – мочевое отверстие; 17 – половое отверстие; 18 – половая железа; 19 – венозный синус; 20 – предсердие; 21 – желудочек сердца; 22 – брюшная аорта; 23 – луковица аорты; 24 – приносящие жаберные артерии; 25 – кювьеров проток; 26 – жабра; 27 – плавательный пузырь

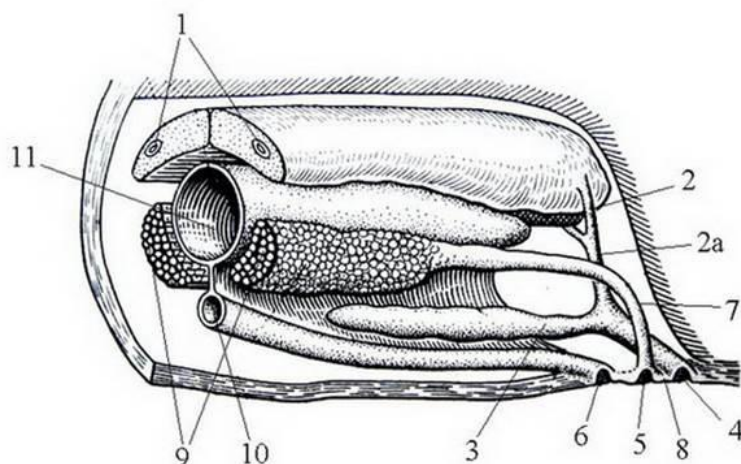



Рисунок 9 – Задний участок мочеполовой системы самки:

1 – почки; 2 – мочеточник; 2а – мочевой проток; 3 – мочевой пузырь; 4 – мочевое отверстие; 5 – половое отверстие; 6 – анальное отверстие; 7 – выводной проток яичника; 8 –

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

мочеполовой сосочек; 9 – яичник; 10 – кишечник; 11 – плавательный пузырь.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

3. Характеристика надкласса рыб.
4. Строение скелета акулы.
5. Отделы головного мозга акулы,
6. Глазные мышцы акулы.
7. Скелет костистых рыб,
8. Строение внутренних органов костистых рыб.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля.

ЗАНЯТИЕ 13

Тип Хордовые

Тип Хордовые

подтип Vertebrata,

класс Amphibia,

отряд Anura

Rana temporaria.

Особенности, связанные с выходом на сушу:

1) Связанные с действием силы тяжести: 1. рычажные пятипалые конечности, 2. подвижное приращение черепа к позвоночнику двумя затылочными мышечками, 3. добавление двух новых отделов позвоночника – шейного (один позвонок) и крестцового (один позвонок), 4. аутостилия;

2) Особенности, связанные с жизнью в воздушной среде: 5. легочное дыхание (легкие, хоаны), 6. второй (малый) круг кровообращения, смешанное кровообращение, 7. среднее ухо;


Особенности, связанные с неполнотой этого выхода: 8. водная личинка и метаморфоз, 9. несовершенство легочного дыхания, необходимость кожного дыхания и влажной, слизистой кожи, 10. водный тип обмена веществ (он рассчитан на избыток воды во внешней среде).

Процедура вскрытия. 1) слегка размять лягушку, если ее мышцы напряжены, 2) расколоть лягушку на дне ванночки булавами, не слишком натягивая передние конечности, 3) продольно разрезать кожу на брюхе на всю длину туловища и головы, 4) сделать 2 поперечных разреза кожи на уровне подмышек и на заднем краю брюха, 5) сделать 2 продольных разреза брюшной мускулатуры по бокам от проходящей по ней брюшной вены, впереди – до грудины, 6) поперечно перерезать получившуюся мускульную ленточку впереди от выхода из нее брюшной вены (выход заметен, если слегка оттянуть ленточку вверх и смотреть сбоку; эту вену вместе с ленточкой надо стараться сохранить целыми при последующей работе), 7) сделать 2 поперечных разреза мускульной стенки брюха – как на коже, 8) продольно прорезать ножницами по центру плечевого пояса и дальше до подбородка, 9) приподнять и развернуть половинки плечевого пояса, отделив от него пленки и удалив тянущиеся вперед тонкие мышцы.

Задания.

Разобраться в препаратах и сделать следующие рисунки:

- 1) зев (раскрытая ротовая полость),

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

- 2) общее вскрытие,
- 3) мочеполовая система другого пола (с не попавшими на первый рисунок деталями кровеносной системы).

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

- 1) характеристика класса амфибий,
- 2) строение мочеполовой системы позвоночных.
- 3) строение внутренних органов лягушки.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

фиксированные объекты, кюветы, ножницы, препаровальные иглы, скальпели, марля. Определители амфибий.

ЗАНЯТИЕ 15

Тип Хордовые

Тип Хордовые

подтип Vertebrata,

группа Amniota,

класс Reptilia,

подкл. Lepidosauria,

отряд Squamata,

Varanus griseus

Характеристика группы амниот.

А. Особенности общего характера: 1. это первично наземные существа; Б. Особенности эмбрионального развития: 2. яичевые оболочки, 3. амнион, 4. аллантоис; В. Особенности взрослых животных: 5. грудная клетка и реберное дыхание, 6. глубокое ороговение кожи, 7. снятие потерь влаги из-за испарения с поверхности тела, 8. другой путь экономии воды – метанефрическая почка, 9. пять отделов позвоночника, 10. особенности шейного отдела позвоночника с атлантом и эпистрофеем, 11. более совершенные механизмы разделения кругов кровообращения, 12. высшие ассоциативные и координационные центры в переднем мозге. Характеристика класса рептилий: 1. это первый класс в группе амниот, 2. пойкилотермность и экзотермность, кожа проницаема для тепла, 3. сухая кожа, без желез, 4. смешанное кровообращение, 5. несколько особенностей скелета – склонность к образованию височных окон и дуг, единственный затылочный мышцелок, интеркарпальное и интертарзальное сочленения и надгрудинник.


Задания.

Разобраться в препаратах и сделать следующие рисунки:

- 1) череп варана, вид сбоку (без нижней челюсти),
- 2) череп варана, вид снизу,
- 3) плечевой пояс варана, вид снизу,
- 4) передняя или задняя конечность варана (разобраться в строении обеих),
- 5) таз варана, вид сбоку

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

- 1) характеристика группы амниот,
- 2) характеристика класса рептилий,
- 3) строение скелета рептилий.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препарирова-
льные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

ЗАНЯТИЕ 15

Tup Хордовые

Tup Хордовые

подтип Vertebrata,

группа Amniota,

класс Aves,

Corvus corone

Характеристика класса птиц:

А. Черты сходства с рептилиями: 1. бедность кожными железами, 2. единственный заты-
лочный мышцелок, 3. исходно диапсидный череп, 4. интеркарпальное и интертарзальное
сочленения, 5. артериальная кровь в правой дуге аорты, 6. строение мочеполовой системы,
мочевая кислота как продукт азотистого обмена.

Б. Гомойотермия и высокий уровень метаболизма: 7. термоизолирующий перьевой по-
кров, 8. совершенная дыхательная система: двойное дыхание, 9. полное разделение кругов
кровообращения, одна лишь правая дуга аорты,

В. Высокий уровень развития ЦНС и органов чувств: совершенная ориентация, сложное
поведение: 10. высокий уровень развития зрения и слуха, 11. крупный и сложный мозже-
чок, 12. усиленное развитие переднего мозга, за счет базальных ядер (полосатых тел),

Г. Приспособления к полету:


І. Собственно летательный аппарат: 13. крыло – преобразованная передняя конечность,
14. маховые перья, 15. киль грудины и мощная летательная мускулатура, 15. укороченный
хвост с веером рулевых перьев,

ІІ. Облегчение тела: 16. беззубый клюв, 17. пневматизация тела, 19. редукция ряда органов
(укорочена толстая кишка, нет мочевого пузыря и правого яичника),

ІІІ. Двуногость.

Вскрытие птицы

Процедура вскрытия. 1) положить перепела с ошипанной вентральной стороной туловища
на спину, 2) разрезать кожу вдоль киля грудины, 3) отделить кожу от грудных мышц, от-
тянув ее в стороны, 4) отделить кожу от зоба впереди и от брюшной стенки позади, стара-
ясь не порвать стенку зоба, 5) отделить зоб от поверхности грудных мышц и слегка оття-
нуть его вперед, 6) скальпелем отделять по направлению спереди назад грудную мускула-
туру от ключицы, от киля и тела грудины, пока сбоку от переднего края ее тела откроются
артерии и вены, которые нельзя повредить, 7) то же проделать на другой стороне, 8) оття-
гивая грудину за киль вверх, скальпелем отделить ее задний край от тонкой брюшной му-
скулатуры, 9) сильнее оттягивая грудину, порвать пинцетом пленки между нею и внут-
ренностями, 10) оттягивая грудину, перерезать ребра близ ее тела ножницами, которые
должны пройти над сосудами мускулатуры, а затем перерезать кора- коиды и ключицы –
примерно в середине их длины, – чтобы полностью удалить грудину, 11) удалить му-
скульную брюшную стенку, отделив ее скальпелем от лобковых костей, 12) удалить при-
крывающее желудок скопление жира, раздвигать петли кишечника, разрывая стенки воз-
душных мешков (но не брыжейки), 13) для рисования общего вскрытия предлагается не-
сколько сдвинуть сердце вперед, задрав его вершиной к препарирующему, оттянуть пе-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

чень, желудок, двенадцатиперстную кишку и поджелудочную железу вправо (влево для препарирующего), что позволит открыть железистый желудок, селезенку, левое легкое, почку и гонаду, 14) после изображения этой картины сердце следует вернуть в естественное положение и добавить к рисунку, который окажется условно вытянут в длину.

Задания.

Разобраться в препаратах и сделать следующие рисунки:

- 1) череп вороны, вид сбоку, нижняя челюсть – несколько на отлете,
- 2) череп вороны, вид снизу,
- 3) скелет туловища вместе с хвостом, вид сбоку,
- 4) скелет передней конечности,
- 5) скелет задней конечности,
- 6) тазовый пояс, вид снизу (факультативно).
- 7) общее вскрытие перепела,
- 8) мочеполовая система другого пола

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ

- 1) характеристика класса птиц,
- 2) строение скелета птиц.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препарирова-
льные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

ЗАНЯТИЕ 16

Тип Хордовые

подтип Vertebrata,
группа Amniota,
класс Mammalia,
Vulpes vulpes.

подтип Vertebrata,
группа Amniota,
класс Mammalia,
Rattus norvegicus.

Характеристика класса млекопитающих:

А. Особенности ротового аппарата: 1. обработка пищи в ротовой полости с использованием гетеродонтной зубной системы, 2. мясистые щеки и губы, ограничивающие полость преддверия рта, 3. вторичное твердое небо, 4. мясистый подвижный язык, 5. пищеварительные ферменты в слюне, 6. нижняя челюсть из одной лишь зубной кости, вторичный челюстной сустав, 7. переход ряда костей челюстной дуги в среднее ухо – квадратной (наковальня), сочленовной (молоточек) и угловой (барабанная кость).


Б. Гомойотермия и высокий уровень метаболизма: 8. теплоизолирующий волосяной покров. 9. совершенная дыхательная система, 10. четырехкамерное сердце, единственная левая дуга аорты, несмешанное кровообращение,

В. Высокая способность к ориентации и сложное поведение: 11. усиленное развитие органа обоняния, 12. активное формирование запахового сигнального поля, апокриновые потовые железы и индивидуальный запах, 13. высшие центры – в коре переднего мозга

Г. Особенности размножения: 14. выкармливание детенышей молоком, 15. у подавляющего большинства – живорождение и плацента.

Вскрытие крысы.

Процедура вскрытия: 1) расправить усыпленную хлороформом крысу, отогнув голову

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

вверх и открыв область горла, после чего уложить крысу на ванночку вверх брюхом, 2) оттянув пальцами кожу на горле, срезать ее ножницами, в открывшемся отверстии отогнуть вперед железы и выявить передний конец грудины, 3) введя браншу ножниц спереди под передний конец грудины, прорезать грудную и затем брюшную полость по направлению назад до полового отверстия, у самца продлить разрез на одной стороне тела до заднего конца мошонки, 4) скальпелем отделить края диафрагмы от задних ребер, чтобы она осталась при внутренних органах, после этого, захватив пальцами стенки грудной полости, с силой развернуть их в стороны до щелчков, переломив ребра (особого внимания требует короткое и прочное переднее ребро), 5) пальцами снять зобную железу, в той или иной степени прикрывающую сердце и аорту впереди от него, остатки железы удалить пинцетом, 6) у самок разрезать продольно поставленным скальпелем лобковый симфиз и ногтями развернуть в стороны половинки таза, открыв полость малого таза, 7) ножницами сделать поперечные надрезы стенок брюшной полости длиной 2-3 см на уровне середины длины брюшной полости. Рекомендуется инъецировать артериальную систему 7% водным раствором желатины, смешанным с небольшим количеством красной гуашевой краски. Тогда нужно рекомендовать иную последовательность операций: 2) прорезать ножницами стенку брюшной полости по центру от грудины до полового отверстия, 3) сделать ножницами поперечные надрезы стенок брюшной полости (см. п. 7), 4) сдвинуть на правую сторону тела кишечник и аккуратно раздвинуть жир на верхней стенке брюшной полости (позади почек), открыв спинную аорту, 5) вонзить в нее иглу шприца по возможности отлого по направлению вперед и ввести примерно 2 мл теплой инъекционной массы (при температуре выше 30 С), вынимая иглу прижимать место прокола пальцем, после чего, не отпуская, охладить крысу в воде, 6) проделать операции из первого списка с 2) по 6).

Задания.

Разобраться в препаратах и сделать следующие рисунки:

- 1) череп, вид сбоку, нижняя челюсть несколько на отлете,
- 2) череп, вид снизу,
- 3) передняя конечность с поясом, вид сбоку,
- 4) тазовый пояс, вид сбоку.
- 5) общее вскрытие крысы,
- 6) мочеполовая система другого пола.

ВОПРОСЫ К ЗАНЯТИЮ


- 1) характеристика класса млекопитающих,
- 2) строение скелета млекопитающих.

МАТЕРИАЛ И ОБОРУДОВАНИЕ

ванночка, пинцет анатомический, ножницы хирургические, скальпель, иглы препаровальные, булавки, вата гигроскопическая, марлевые салфетки.

8 ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

В курсовой работе должна быть полностью раскрыта тема, выбранная из предлагаемого списка. Студент должен самостоятельно ознакомиться с литературой, используя не менее 10 источников. Литература должна отражать современные представления по изуча-

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

емой проблеме. Особое внимание нужно уделить региональному материалу, экологическим и природоохранным вопросам. Работа должна быть оформлена правильно и состоять из введения, основной части, заключения и списка литературы. По всем неясным вопросам студент консультируется с научным руководителем.

Примерная тематика курсовых работ:

1. Зоопланктон пресных водоемов.
2. Видовой состав и биология комаров семейства Culicidae.
3. Беспозвоночные, обитающие в воде, особенности их строения и биологии.
4. Разведение и содержание культур простейших животных.
5. Дождевой червь, его биология и значение.
6. Видовой состав насекомых, обитающих на одном кормовом растении.
7. Важнейшие вредители леса.
8. Важнейшие вредители плодового сада и меры борьбы с ними.
9. Беспозвоночные, встречающиеся в старых пнях.
10. Жизнь и значение муравьев.
11. Беспозвоночные, обитающие в почве, их биология и значение.
12. Колорадский жук, биология его развития и распространение.
13. Стрекозы, их строение, образ жизни, развитие и значение.
14. Строение и биология тлей, их значение и меры борьбы с ними.
15. Медоносная пчела, ее строение, образ жизни и значение.
16. Комнатная муха, ее биология и эпидемиологическое значение.
17. Сезонность в жизни насекомых.
18. Зимовка беспозвоночных в природе.
19. Особенности строения и биологии пауков.
20. Ядовитые беспозвоночные.
21. Насекомые, ведущие общественный образ жизни.
22. Опыление растений насекомыми.
23. Защитные приспособления у беспозвоночных.
24. Действие фитонцидов на беспозвоночных.
25. Эктопаразиты пресноводных рыб.
26. Биология печеночного сосальщика.
27. Распространение и развитие нематод.
28. Беспозвоночные – паразиты человека и домашних животных.

Требования к содержанию и оформлению курсовой работы:

Требования к содержанию:


Текст курсовой работы должен представлять собой четко выделенные, законченные по смыслу и логике части: введение; основной текст, который формируется в соответствии с заданием на курсовую работу; заключение и список литературы.

Оглавление

Введение (введение должно включать: обоснование актуальности избранной темы; определение основной цели и задач курсовой работы)

Содержательная часть (курсовая работа должна включать следующие материалы: теоретический анализ поставленной проблемы; изучение проблемы в современном отечественном и зарубежном опыте; результаты научно-практического исследования по избранной теме и т.д.).

Заключение (заключение включает в себя подведение итогов с точки зрения: выполнения поставленной цели курсовой работы; возможности продолжения исследований по заявленной теме курсовой работы).

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

Список литературы

Приложения

Требования к оформлению

Текст работы печатается на стандартных листах белой односортной бумаги формата А4 с одной стороны листа. Текст должен быть сброшюрован (иметь мягкий переплет).

Порядок листов в работе: титульный лист, оглавление, листы текста с содержанием работы, листы приложений.

Оглавление должно содержать все заголовки работы 1-3 уровня и страницы, с которых они начинаются. Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Оглавление начинается со слова "Оглавление", оформляемого как заголовок первого уровня без номера.

Параметры страницы. Размер бумаги - А4. Верхнее и нижнее поле - 2 см, левое поле - 3.5 см, правое поле - 1.5 см.

Нумерация страниц осуществляется по порядку от титульного листа до последней страницы. На титульном листе цифра "1" не ставится, на следующей странице проставляется цифра "2" и т.д. Порядковый номер располагается справа внизу и не содержит каких-либо дополнительных знаков (тире, точки).

Основной текст набирается шрифтом Times New Roman размером 14 пт с автоматической расстановкой переносов. Каждый абзац имеет выравнивание по ширине и полуторный интервал между строками. Абзацы начинаются с красной строки с отступом 1.25 см.

Заголовки разделов выравниваются по левому краю и не имеют отступов от левого поля страницы. Завершающая точка в названии заголовка не ставится. Рекомендуется использовать заголовки не более трех уровней. Заголовок нумеруется арабскими цифрами, в номере заголовка любого уровня ставится завершающая точка. Например "1.", "2.1.", "3.1.2.". Номер отделяется от текста заголовка одиночным пробелом. Разделы работы "Оглавление", "Введение", "Заключение" и "Литература" оформляются как заголовки первого уровня без номера. Все заголовки первого уровня начинаются с новой страницы.


Исходные тексты программ оформляются с использованием шрифта Courier New размером 10 пт.

Рисунки и таблицы должны иметь подписи. Подпись к рисунку начинается с ключевого слова "Рис. <номер рисунка>.", выделенного полужирным шрифтом, и помещается под рисунком с выравниванием по центру. Подпись к таблице начинается с ключевого слова "Табл. <номер таблицы>.", выделенного полужирным шрифтом, и помещается над таблицей с выравниванием по левому краю.

Сноски размещаются в нижней части страницы и нумеруются арабскими цифрами.


Перекрестные ссылки на литературу заключаются в квадратные скобки и перечисляются по возрастанию номера через запятую или тире, например "[1], [2, 4, 7], [3–5], [1, 6–9]". В предложении ссылка отделяется от предшествующего и последующего текста одним пробелом, например "в работе [11] предложено". Если ссылка находится в конце предложения, завершающая точка предложения ставится после ссылки.

Список литературы начинается со слова "Литература", оформляемого как заголовок первого уровня без номера. Библиографические ссылки в списке литературы упорядочиваются по фамилии первого автора или по названию, если авторы отсутствуют. Элементы списка литературы выравниваются по левому краю и нумеруются арабскими цифрами. Оформление списка литературы должно производиться в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5-2008.


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

9 ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ


1. Общая характеристика простейших. Классификация. Значение.
2. Происхождение и филогения простейших.
3. Экологические группы простейших. Представители. Значение.
4. Общая характеристика саркодовых. Классификация. Значение.
5. Общая характеристика жгутиковых. Классификация. Значение.
6. Общая характеристика споровиков. Классификация. Значение.
7. Общая характеристика инфузорий. Классификация. Значение.
8. Цитоплазма простейших, её органоиды и включения.
9. Ядро простейших и его деление. Митоз и мейоз у простейших.
10. Скелетные и фибриллярные образования у простейших.
11. Органоиды движения у простейших. Жгутики и жгутиковое движение. Реснички и мерцательное движение.
12. Органоиды движения у простейших. Псевдоподии и амeboидное движение. Скользящее движение.
13. Типы питания простейших.
14. Размножение простейших. Бесполое размножение.
15. Половой процесс (мейоз, копуляция, автогамия, эндомиксис).
16. Конъюгация – особая форма полового процесса.
17. Жизненные циклы простейших. Циклы развития с бесполом размножением.
18. Жизненные циклы простейших. Циклы развития с чередованием полового процесса с бесполом размножением.
19. Жизненные циклы простейших. Циклы развития с чередованием гамогонии и спорогонии.
20. Цисты. Их место в жизненных циклах простейших.
21. Паразитические простейшие; влияние паразитизма на морфологию и биологию представителей.
22. Эволюция паразитизма у простейших.
23. Трихоплекс и его место в животном мире.
24. Тип Губки. Общая характеристика, классификация. Экологические типы губок.
25. Морфологические типы губок. Размножение, развитие и расселение губок.
26. Общая характеристика кишечнополостных. Классификация и значение.
27. Чередование поколений у кишечнополостных.
28. Размножение и развитие кишечнополостных. Метагенез.
29. Жизненные формы кишечнополостных. Приспособления к сидячему и плавающему образу жизни.
30. Гидроидные полипы. Гидра. Морские гидроидные полипы.
31. Сцифоидные медузы. Размножение и типы развития.
32. Кораллы. Рифообразование. Роль кораллов в образовании земной коры.
33. Колониальные кишечнополостные. Роль отдельной особи в жизнедеятельности колонии.
34. Эволюция колониальности у кишечнополостных.
35. Общая характеристика гребневиков. Особенности строения и симметрии.
36. Филогения кишечнополостных и гребневиков.
37. Тип Первичнополостные черви.
38. Общая характеристика плоских червей.
39. Класс Ресничные черви.
40. Размножение и развитие ресничных червей. Регенерация.
41. Класс Дигенетические сосальщики.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		


42. Дигенетические сосальщики – паразиты домашних животных и человека, меры борьбы с ними.
43. Жизненные циклы дигенетических сосальщиков.
44. Приспособления плоских червей к паразитическому образу жизни. Влияние паразитизма на биологию и морфологию червей.
45. Класс Ленточные черви.
46. Паразитические ленточные черви и борьба с ними.
47. Жизненные циклы ленточных червей.
48. Гельминтология и ее значение. Основные гельминтозы человека и домашних животных меры профилактики.
49. Круглые черви Паразитические и свободноживущие представители.
50. Пути биологического прогресса нематод и трематод - сходства и различия
51. Тип Кольчатые черви
52. Класс Малощетинковые черви
53. Класс Многощетинковые черви
54. Размножение и развитие кольчатых червей
55. Происхождение конечностей у червей.
56. Первичная и вторичная полости тела - функции, строение и значение.
57. Эволюция пищеварительной системы в различных группах червей.
58. Эволюция нервной системы в различных группах червей.
59. Экологические группы червей. Представители. Значение.
60. Теории происхождения червей.
61. Паразитизм и его эволюция у червей.
62. Биофильтраторы. Роль в природе Индикационное значение.
63. Общая характеристика типа Моллюски Метамерия моллюсков.
64. Класс Брюхоногие моллюски Слизни, их систематическое положение и характеристика. Представители и значение.
65. Класс Пластинчатожаберные, или Двустворчатые, моллюски.
66. Класс Головоногие моллюски. Эволюция раковины у головоногих моллюсков.
67. Класс Моноплакофоры. Значение неопилины для понимания происхождения моллюсков
68. Строение раковины моллюсков. Жемчуг и его образование. Типы раковин моллюсков. Мускулатура моллюсков и их движение.
69. Органы дыхания моллюсков и их эволюция.
70. Эволюция нервной системы в различных группах моллюсков. Поведение моллюсков.
71. Происхождение асимметрии у брюхоногих моллюсков.
72. Размножение и развитие моллюсков. Типы личинок.
73. Филогения и происхождение моллюсков. Классификация моллюсков.
74. Моллюски как руководящие окаменелости.
75. Значение моллюсков и их роль в природе. Экологические группа моллюсков.
76. Общая характеристика типа Членистоногие. Классификация типа.
77. Подтип Жабродышащие. Общая характеристика, классификация.
78. Класс Ракообразные. Общая характеристика, классификация.
79. Особенности расчленения тела и строения конечностей ракообразных. Функциональные типы конечностей ракообразных.
80. Размножение и развитие пресноводных и морских ракообразных. Типы личинок ракообразных.
81. Особенности внутреннего строения ракообразных на примере речного рака.
82. Эволюция нервной системы в различных группах ракообразных.
83. Значение ракообразных и их роль о природе.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

84. Особенности биологического прогресса ракообразных. Цикломорфоз и его значение
Экологические группы ракообразных.
85. Подтип Трилобиты. Общая характеристика. Трилобиты - руководящие ископаемые.
86. Подтип Хелицеровые - общая характеристика и классификация.
87. Особенности расчленения тела и строения конечностей хелицеровых.
88. Пищеварительная система и особенности питания в различных группах хелицеровых животных.
89. Нервная система и органы чувств хелицеровых.
90. Органы дыхания хелицеровых. Их эволюция в связи с выходом на сушу.
91. Особенности организации клещей. Адаптивные стратегии личинок клещей.
92. Клещи как переносчики болезней человека и домашних животных Циклы развития иксодовых клещей.
93. Подтип Трахейнодышащие - общая характеристика и классификация.
94. Класс насекомые - общая характеристика и классификация.
95. Особенности расчленения тела и строения конечностей насекомых.
96. Голова насекомого и её придатки.
97. Типы ротовых аппаратов насекомых.
98. Грудь насекомого и ее придатки.
99. Крылья насекомых Типы крыльев. Жилкование крыльев и его типы. Происхождение крыльев и полета.
100. Окраска насекомых, ее типы и значение.
101. Внутреннее строение насекомого на примере выбранного представителя.
102. Пищеварительная система и особенности питания в различных группах насекомых.
103. Размножение и развитие насекомых Метаморфоз.
104. Личинки насекомых Куколка как особая стадия развития насекомых.
105. Роль насекомых в природе и жизни человека Ядовитые насекомые Насекомые как переносчики заболеваний человека и домашних животных.
106. Отряд Чешуекрылые, или Бабочки. Общая характеристика и представители.
107. Отряд Жесткокрылые или Жуки. Общая характеристика и представители.
108. Отряд Прямокрылые. Общая характеристика и представители.
109. Отряд Перепончатокрылые Общая характеристика и представители.
110. Отряд Двукрылые Общая характеристика и представители.
111. Биологический прогресс насекомых Экологические группы насекомых.
112. Особенности строения насекомых в связи с выходом на сушу.
113. Тип Иглокожие, общая характеристика и классификация. Особенности симметрии иглокожих. Ископаемые и современные представители. Характеристика представителя выбранного класса.
114. Общая характеристика типа хордовые. Систематика типа.
115. Подтип бесчерепные. Ланцетник. Систематика, распространение, биология.
116. Подтип Оболочники. Класс Асцидии. Систематика подтипа.
117. Общая характеристика подтипа позвоночных. Классификация современных позвоночных.
118. Класс Круглоротые. Общая характеристика, строение. Систематика и экология круглоротых.
119. Класс Хрящевые рыб. Строение на примере акулы. Систематика класса.
120. Класс Костные рыбы. Систематика класса Строение на примере окуня.
121. Класс Земноводные. Характеристика на примере лягушки. Систематика современных земноводных.
122. Происхождение земноводных. Выход на сушу.
123. Класс Пресмыкающиеся. Строение на примере ящерицы. Систематика класса.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

124. Класс Птицы. Строение на примере голубя. Систематический обзор современных птиц.
125. Класс Млекопитающие. Строение и систематика класса.
126. Сравнительно-анатомический обзор круглоротых и рыб.
127. Сравнительно-анатомический обзор пресмыкающихся и птиц.
128. Сравнительно-анатомический обзор пресмыкающихся и млекопитающих.
129. Характеристика анамний и амниот.
130. Строение органов дыхания первичноводных- ланцетник, круглоротые, хрящевые, костистые и двоякодышащие рыбы. Механизм дыхания.
131. Строение органов дыхания наземных позвоночных - пресмыкающиеся, птиц, млекопитающих.
132. Сравнительный обзор кожных покровов у рыб и земноводных. Значение в процессе жизнедеятельности.
133. Сравнительный обзор кожных покровов у наземных позвоночных (пресмыкающихся, птиц, млекопитающих). Производные кожных покровов.
134. Сравнительно-анатомический обзор кровеносной системы наземных позвоночных.
135. Сравнительно-анатомический обзор осевого скелета хордовых.
136. Сравнительно-анатомический обзор черепа позвоночных.
137. Сравнительно-анатомический обзор нервной системы позвоночных (на примере головного мозга).
138. Сравнительно-анатомический обзор пищеварительной системы первичноводных.
139. Сравнительно-анатомический обзор пищеварительной системы наземных позвоночных.
140. Сравнительно-анатомический обзор органов чувств хордовых.
141. Сравнительно-анатомический обзор мочеполовой системы у первичноводных.
142. Сравнительно-анатомический обзор мочеполовой системы у наземных позвоночных.
143. Приспособления к полету у птиц и млекопитающих.
144. Приспособления к водному образу жизни у позвоночных (рыб - млекопитающих).


Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

10 САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ


Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяется в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол № 8/268 от 26.03.19 г.).

Форма обучения _____ очная _____

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
Тема 1. Простейшие	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	3	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 2. Многоклеточные. Губки.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 3. Многоклеточные. Кишечнополостные.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 4. Многоклеточные. Гребневики.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	1	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 5. Многоклеточные. Плоские черви	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 6. Многоклеточные. Круглые черви	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 7. Многоклеточные. Кольчатые черви	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	Подготовка к сдаче экзамена.		на экзамене
Тема 8. Многоклеточные. Моллюски.	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 9. Многоклеточные. Членистоногие	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 10. Многоклеточные. Иглокожие	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 11. Тип Хордовые. Подтип Бесчелюстные, Подтип Оболочники. Раздел бесчелюстные, класс круглоротые	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 12. Класс хрящевые рыбы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 13. Класс костные рыбы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 14. Класс земноводные	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 15. Класс пресмыкающиеся	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	2	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене
Тема 16. Класс птицы	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу.	5	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

	Подготовка к сдаче экзамена.		на экзамене
Тема 17. Класс млекопитающие	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины. Подготовка к устному опросу. Подготовка к сдаче экзамена.	5	тестирование во время аудиторных занятий; включение вопросов на экзамене

11 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ-ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

Основная :

1. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных : учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08300-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474355>.
Машинская, Н. Д. Зоология позвоночных : учебное пособие для вузов / Н. Д. Машинская, Л. А. Конева, Р. В. Опарин. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 213 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12936-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476894>

Дополнительная

1. Анохина, Е. В. Зоология : комплексное пособие для самостоятельной работ / Е. В. Анохина, Е. П. Титова, Т. К. Вялова. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2018. — 52 с. — ISBN 978-5-209-08185-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90998.html>
2. Зайцев, А. А. Руководство к практическим занятиям по зоологии беспозвоночных. Для студентов биологических специальностей : учебное пособие / А. А. Зайцев, А. И. Бокова, М. Е. Черняховский. — Москва : Московский педагогический государственный университет, 2015. — 92 с. — ISBN 978-5-4263-0213-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70019.html>


учебно-методическая:


1. Шроль О. Ю. Зоология : учебно-методическое пособие для выполнения лабораторных работ и самостоятельной работы студентов экологического факультета направления подготовки бакалавриата 06.03.01 - Биология / О. Ю. Шроль; УлГУ, Экол. фак. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 1,28 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/7367>

Согласовано:

Начальник отдела НБ УлГУ / Окунева И. А. /
Должность сотрудника НБ ФИО


подпись


дата

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

б) программное обеспечение

1. Microsoft Office
2. ОС Windows Professional
3. Антиплагиат ВУЗ

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. IPRbooks: электронно-библиотечная система: сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. – Саратов, [2021]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.2. ЮРАЙТ: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2021]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.3. Консультант студента: электронно-библиотечная система: сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.4. Консультант врача : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2021]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система: сайт / ООО Букап. – Томск, [2021]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. Лань: электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2021]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. Znanium.com: электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. – Москва, [2021]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.

1.8. Clinical Collection: коллекция для медицинских университетов, клиник, медицинских библиотек // EBSCOhost: [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

1.9. Русский язык как иностранный: электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов: сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2021]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.


2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс». – Электрон. дан. – Москва: КонсультантПлюс, [2021].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2021]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2021]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. «Grebennikon»: электронная библиотека / ИД Гребенников. – Москва, [2021]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

4. Национальная электронная библиотека: электронная библиотека : федеральная государственная информационная система: сайт / Министерство культуры РФ; РГБ. – Москва, [2021]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase // EBSCOhost: [портал]. – URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа: для авторизованных пользователей. – Изображение: электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам: федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://window.edu.ru/>. – Текст : электронный.

6.2. Российское образование: федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст: электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотека УлГУ: модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа: для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

Согласовано:

 |  | 
 Должность сотрудника УИГиТ | ФИО | подпись | дата


11 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная аудитория 212 для проведения лекций, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 24 посадочных мест и техническими средствами: экран настенный, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет. Площадь 42,93 кв.м.

Учебная аудитория 216 для проведения, занятий лабораторного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (с набором демонстрационного оборудования для обеспечения тематических иллюстраций в соответствии с рабочей программой дисциплины). Помещение укомплектовано специализированной мебелью на 16 посадочных мест и техническими средствами: экран настенный, доска аудиторная. Рабочее место преподавателя, WI-FI, интернет. Площадь 42,93 кв.м.

Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов 230 с доступом к ЭБС для самостоятельной работы студентов, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Компьютерный класс укомплектованный специализированной мебелью на 32 посадочных мест и техническими средствами обучения (16 персональных компьютеров) с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС. Площадь 93,51 кв.м.

Читальный зал научной библиотеки (аудитория 237) с зоной для самостоятельной работы, Wi-Fi с доступом к ЭИОС, ЭБС. Аудитория укомплектована специализированной мебелью на 80 посадочных мест и оснащена компьютерной техникой с доступом к сети «Интернет», ЭИОС, ЭБС, экраном и проектором. Площадь 220,39 кв.м.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф - Рабочая программа дисциплины		

13 СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ) И ИНВАЛИДОВ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации,
- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

Разработчик:



доцент О.Ю. Шроль