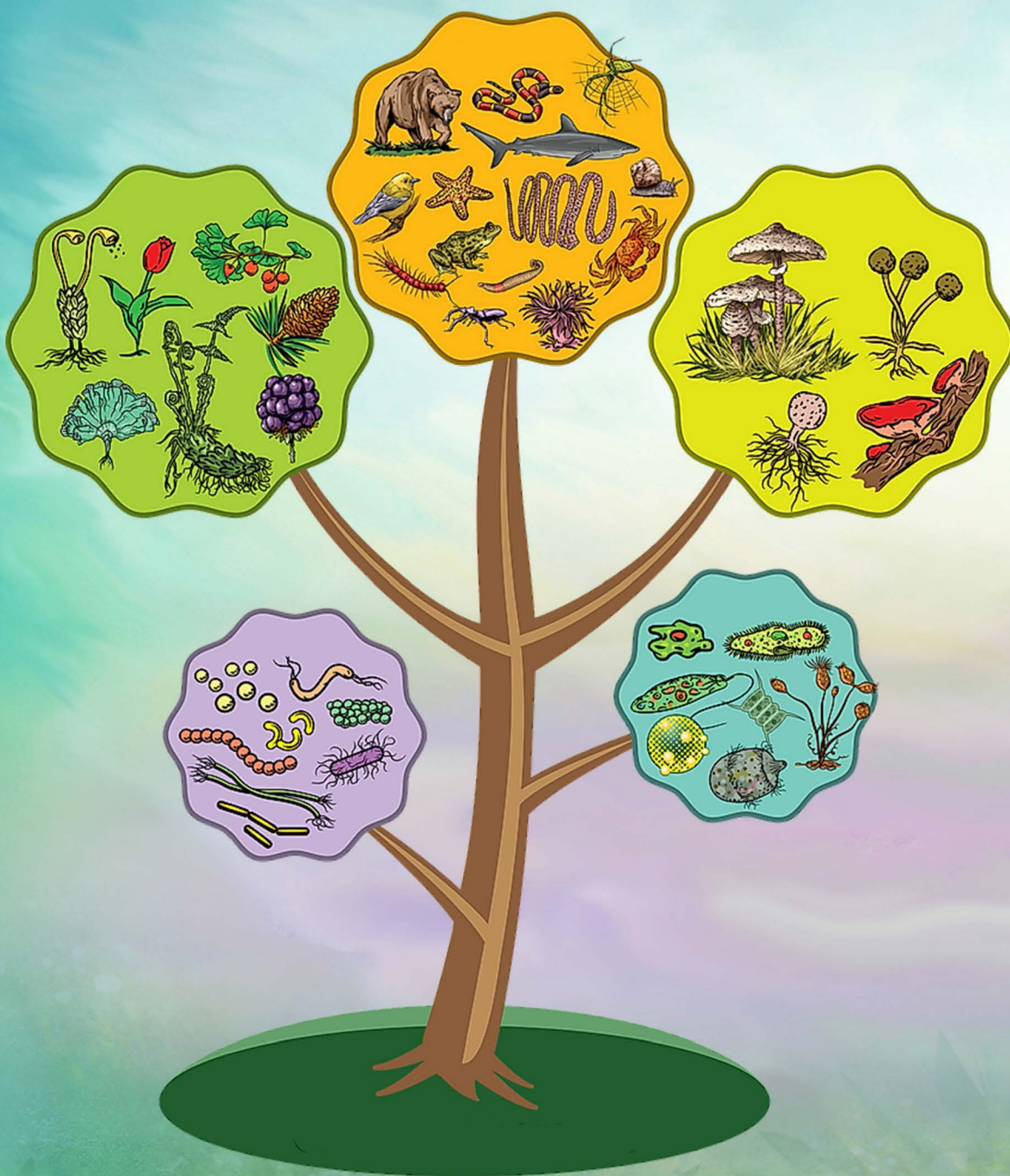




Е.М. Волкова
О.В. Шве́ц

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА

методическое пособие
для практических работ



ВОЛКОВА Е.М., ШВЕЦ О.В.

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ
ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине

БИОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМАТИКА

Тула, 2021

Волкова Е.М., Швец О.В.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Биологическая систематика»: Учебное пособие. – Тула: Издательство ТулГУ, 2021. – 52 с.

Учебное пособие для практических занятий по дисциплине «Биологическая систематика» предназначено для студентов биологических специальностей университетов. Пособие содержит теоретический материал, задания, иллюстративный материал и вопросы для контроля.

Печатается по решению библиотечно-издательского совета
Тульского государственного университета

© Е.М. Волкова, О.В. Швец

© Издательство ТулГУ, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Основные группы организмов. Вирусы и живые организмы. Систематика вирусов как неклеточных организмов.	
Прокариоты. Основные признаки бактерий. Систематика бактерий.....	4
Практическая работа № 2. Эукариоты. Основные признаки грибов, растений, животных	7
Практическая работа № 3 Систематика грибов. Разнообразие систем	8
Практическая работа №4. Растения. Особенности водорослей. Систематика.....	10
Практическая работа № 5. Систематика высших растений	13
Практическая работа № 6. Систематическое положение Мохообразных.....	16
Практическая работа № 7. Разнообразие и систематика хвощей, плаунов и папоротников	18
Практическая работа № 8. Разнообразие и систематика Голосеменных	20
Практическая работа № 9. Разнообразие и систематика Покрытосеменных	22
Практическая работа № 10. Животные. Основные черты и разнообразие	25
Практическая работа № 11. Разнообразие и систематика Простейших.....	27
Практическая работа № 12. Многоклеточные организмы. Фагоцителлозои, Паразои	29
Практическая работа № 13. Эуметазои. Лучистые (Кишечнополостные, Гребневики).....	32
Практическая работа № 14. Двустороннесимметричные. Первичноротые (Плоские черви, Немательминты, Немертины, Кольчатые черви, Щупальцевые, Моллюски, Членистоногие, Погонофоры).....	36
Практическая работа № 15. Вторичноротые. Иглокожие, Полухордовые, Хордовые	40
Практическая работа № 16. Разнообразие и систематика Хордовых	44
Список литературы.....	49

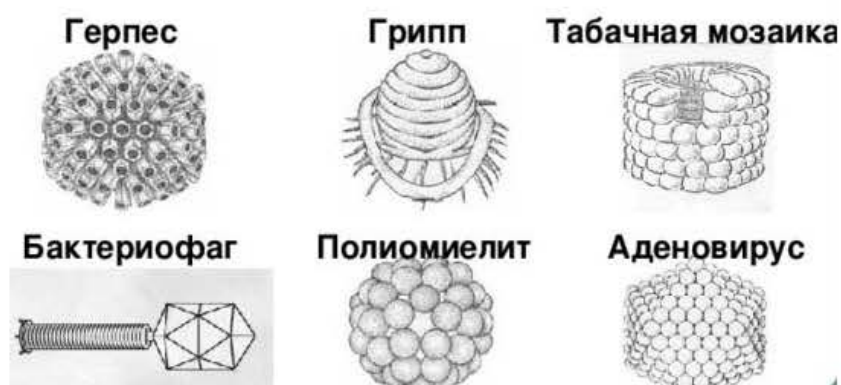
Практическая работа №1

Тема: Основные группы организмов. Вирусы и живые организмы.
Систематика вирусов как неклеточных организмов.
Прокариоты. Основные признаки бактерий. Систематика бактерий

Оборудование: таблицы, наборы постоянных препаратов, чашки Петри с культурами бактерий, микроскоп, набор для приготовления временных препаратов.

Задания:

1. Зарисуйте строение вирусной частицы, укажите белковую капсулу и генетический материал (ДНК или РНК). В чем отличия между вирусными частицами?



2. Изучите строение бактериальной клетки, охарактеризуйте структуры клетки, заполнив таблицу:

Органоиды клетки или клеточные структуры	Строение	Функции
Генетический аппарат		
Клеточная стенка		
Мезосома		
Цитоплазма		
Плазматическая мембрана (плазмолемма)		
Рибосомы		

3. Зарисуйте строение бактериальной клетки, укажите клеточную стенку, плазмалемму, мезосомы, нуклеоид, рибосомы, жгутики, фимбрии.

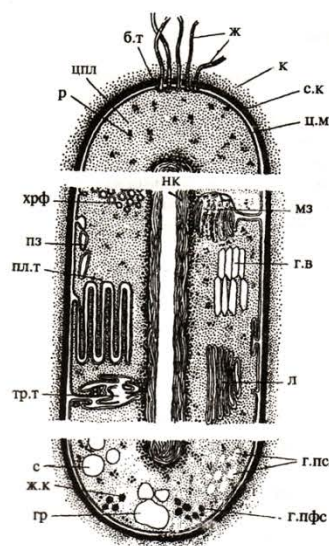


Рис. 1. Схема строения бактериальной клетки.
Обозначения: б.т — базальное тельце, г.в — газовые вакуоли, г.псх — гранулы полисахарида, г.пфс — гранулы полифосфата, гр — гранулы, ж — жгутики, ж.к — жировые капли, к — капсула, л — ламеллы, мз — мезосома, нк — нуклеоид, пз — пузырьки, пл.т — пластинчатые тилакоиды, р — рибосомы, с — отложения серы, с.к — стенка клетки, тр.т — трубчатые тилакоиды, хрф — хромофоры, ц.м — цитоплазматическая мембрана, ц.п — цитоплазма

4. Сравните типы парасексуальных циклов бактерий, заполните таблицу:

Название	Определение понятия
Конъюгация	
Трансформация	
Трансдукция	

5. Охарактеризуйте энергетические процессы бактериальной клетки, заполнив таблицу

Процесс	Условия	Общая схема процесса (уравнение реакции)
Брожение:		
- спиртовое		
- маслянокислое		
- уксуснокислое		
Дыхание		

6. Проведите сравнение основных групп бактерий, указав особенности в таблице:

Классы	Форма тела	Особенности строения и размножения	Представители
Эубактерии			
Спирохеты			
Миксобактерии			
Актиномицеты			
Микоплазмы			

7. Рассмотрите постоянный препарат бактериальной клетки под микроскопом. Зарисуйте и укажите морфологическую форму бактериальной клетки.

8. Рассмотрите препарат бактериальной колонии из чашек Петри. Определите форму клеток. Зарисуйте.

Вывод: основные черты прокариотических организмов, их отличия от вирусов

Практическая работа №2

Тема: Эукариоты. Основные признаки грибов, растений, животных

Оборудование: микроскоп, таблицы, наборы постоянных препаратов.

Задание:

1. Рассмотрите постоянные препараты клеток грибов, растений и животных. Зарисуйте, указав основные органоиды.

2. Сравните строение клеток разных групп организмов (бактерии и цианеи, грибы, растения, животные). Выявите черты сходства и различия, заполните таблицу (знаками «+» и «-» отметьте наличие клеточных структур).

Признаки	бактерии и цианеи	грибы	растения	животные
- клеточная стенка - плазмалемма - протопласт - цитоплазма - эндоплазматическая сеть - мезосомы - ядро - митохондрии - пластиды - аппарат Гольджи - рибосомы - вакуоль - газовая вакуоль - запасные питательные вещества				

Вывод: сходство клеток грибов, растений и животных; в чем их отличия от прокариотических клеток.

Практическая работа №3

Тема: Систематика грибов. Разнообразие систем

Оборудование: микроскоп, набор для приготовления временных препаратов (предметные и покровные стекла, стаканчик с водой, бритва, пипетка, салфетка, игла или лопаточка), наборы постоянных препаратов, таблицы, образцы растений, пораженные фитофторой, спорыньей, головней, ржавчиной; раствор дрожжей, образцы шляпочных грибов и трутовиков.

Задание:

1. Охарактеризуйте признаки грибов и грибоподобных организмов (как встречающиеся только у этой группы организмов, так и у растений или животных). Заполните таблицу:

Отличительные признаки грибов		
<i>Встречающиеся только у грибов</i>	<i>Свойственные грибам и растениям</i>	<i>Свойственные грибам и животным</i>

2. Охарактеризуйте способы размножения у разных систематических групп грибов, заполните таблицу:

Вегетативное размножение	Бесполое размножение	Половое размножение (типы полового процесса)

3. Рассмотрите:

- гербарии растений, пораженные фитофторой, спорыньей, головней и ржавчиной,
- постоянные препараты «Мукор» и «Пеницилл»,
- временный препарат дрожжей,
- плодовые тела трутовика, сыроежки, лисички, подберезовика и дождевика.

Определите систематическое положение рассмотренных объектов и заполните таблицу:

Название объекта	Систематическое положение (отдел, класс, группа порядков, семейство)

4. Охарактеризуйте основные группы грибов и грибоподобных организмов. Заполните таблицу:

Отдел/класс/?	Мицелий	Наличие плодового тела, его тип	Размножение (вегетативное, бесполое, половое)	Представи- тели, среда обитания
Хитридиомицеты				
Оомицеты				
Зигомицеты				
Аскомицеты				
Базидиомицеты				
Дейтеромицеты				

5. Охарактеризуйте экологические группы грибов

Экологическая группа	Среда (субстрат) обитания	Представители
Ксилофиты		
Почвенные сапротрофы		
Микоризообразователи		
Водные грибы		
Сычужные грибы		
Копротрофы		
Паразитические грибы		

6. Выявите особенности лишайенообразующих грибов (лишайников),
заполнив следующие таблицы:

6а. Морфологические формы лишайников

Морфологические формы	Признаки (направление и скорость роста, прикрепление к субстрату)	Представители
Накипные		
Листоватые		
Кустистые		

6б. Признаки гомеомерных и гетеромерных лишайников

Гомеомерные лишайники	Гетеромерные лишайники

6в. Способы размножения лишайников

	Характеристика
Фрагментация	
Соредии	
Изидии	

6г. Способы размножения компонентов лишайника

Компоненты лишайника	Вегетативное размножение	Бесполое размножение	Половое размножение
Микобионт			
Фотобионт			

6д. Экологические группы лишайников

Экологические формы	Характеристика
Эпилитные	
Эндолитные	
Эпифитные: -эпифлеоидные -эпиксильные	
Эпигейные	
Эпибриоидные	

Вывод: отличия разных групп грибов, основы их таксономии;
лишайники как особая группа грибов.

Практическая работа № 4

Тема: Растения. Особенности водорослей. Систематика

Оборудование: микроскоп, набор постоянных препаратов, таблицы, гербарии водорослей.

Задание.

1. Охарактеризуйте признаки водорослей, как особой группы растений, заполнив таблицу:

Признаки водорослей	
<i>- общие для растений</i>	<i>- свойственные только водорослям</i>

2. Охарактеризуйте разнообразие морфологических форм водорослей, укажите представителей

Морфологические формы	Характеристика	Представители
Монадная		
Коккоидная		
Колониальная		
Нитчатая		
Сифональная		
Харофильная		
Пластинчатая		

3. Опишите способы размножения водорослей, заполнив таблицу:

Представители	Вегетативное размножение	Бесполое размножение	Половое размножение
Хламидомонада			
Вольвокс			
Улотрикс			
Ульва			
Спирогира			
Хара			
Вошерия			
Пиннулярия			
Ламинария			
Фукус			
Батрахоспермум			

4. Определите таксономическое положение основных групп водорослей

Таксономическ ие группы: Отдел? Класс?	Морфоло- гические формы	Особен- ности строения клетки	Особеннос ти цикла развития	Среда обитания	Предста- вители
Зелёные					
Харовые					
Золотистые					
Диатомовые					
Желто-зелёные					
Бурые					
Красные					

Вывод: основные черты разных групп водорослей и принципы их
таксономии

Практическая работа № 5

Тема: Систематика высших растений

Оборудование: гербарии, таблицы, определители

Задания:

1. Сравните строение вегетативного тела разных групп растений, заполните таблицу:

Группа высших растений	Доминирующее поколение в цикле развития	Строение гаметофита	Строение спорофита

2. Охарактеризуйте побеги разных групп высших растений по ряду признаков, заполнив таблицу:

Название	Тип ветвления побегов	Листо-расположение	Тип листа
Плаун годичный			
Хвощ полевой			
Купена многоцветковая			
Калина обыкновенная			
Липа сердцевидная			
Ель европейская			
Береза повислая			
Дуб черешчатый			
Клен остролистный			
Осока волосистая			

3. Вегетативные органы высших растений способны видоизменяться. Определите, метаморфозом какого органа являются:

Название метаморфоза	Метаморфоз какого органа растений (или структуры)?	Значение
Клубень картофеля		
Кочан капусты		
Корнеплод моркови		
Луковица лука		
Вайя папоротника		
Корневище пырея		
Воздушные корни		

орхидеи		
Колочки боярышника		
Ус земляники		
Корневые шипки георгина		
Колочка кактуса		
Усик гороха		
Луковица гладиолуса		
Усик тыквы		

4. Выявите особенности разных жизненных форм высших растений, заполнив таблицы:

Жизненная форма	Особенности строения побегов (количество и степень одревеснения побегов)	Примеры растений
Дерево		
Кустарник		
Кустарничек		
Полукустарник (полукустарничек)		
Многолетнее травянистое растение		
Однолетнее травянистое растение		

Жизненная форма	Подземные структуры	Примеры растений
Корневищные травы		
Луковичные травы		
Клубневые травы		
Наземноползучие травы		
Стержнекорневые травы		

5. Ознакомьтесь со спороносными структурами высших растений. Заполните таблицу:

Группа высших растений	Спороносные структуры, рисунок	Строение спорангия	Особенности спор (тип споровости)

6. Охарактеризуйте таксономическое положение высших растений:

Объект	Таксономическое положение: отдел (надотдел), класс, подкласс, семейство
Маршанция многообразная	
Полушник озерный	
Гинкго двулопастной	
Дуб черешчатый	
Ужовник обыкновенный	
Антоцерос точечный	
Хвощ зимующий	
Чина луговая	
Вороний глаз четырехлистный	
Политрих сжатый	
Сальвиния плавающая	
Яблоня домашняя	
Сфагнум береговой	
Щитовник гребенчатый	
Плаун годичный	
Селагинелла обыкновенная	
Яснотка белая	

Вывод: современная таксономия высших растений

Практическая работа № 6

Тема: Систематическое положение Мохообразных

Оборудование: микроскоп, набор для приготовления временных препаратов, гербарии, таблицы, определители

Задание:

1. Охарактеризуйте строение вегетативного тела маршанции и политриха (см. рис.).



Маршанция многообразная



Политрих обыкновенный

Что такое «выводковые корзиночки»? Как называются стебель и листья у политриха? Почему?

Почему вегетативные органы называют другими терминами?

Чем прикрепляются мохообразные к субстрату?

2. Изучите разнообразие листостебельных мхов (по гербарию).
Зарисуйте внешний вид представителей. Заполните таблицу:

Название вида	Строение гаметофита	Особенности строения спорофита (при наличии)

3. Зарисуйте цикл развития Мохообразных, укажите стадии и плоидность.
4. Охарактеризуйте основные группы Мохообразных, заполнив таблицу:

Признаки	Отдел Антоцеротовые	Отдел Печеночники	Отдел Мхи
Морфология гаметофита и его положение в пространстве			
Особенности анатомического строения гаметофита			
Форма, расположение и строение спорогона			
Приспособления для рассеивания спор			
Развитость протонемы			
Условия произрастания			
Представители			

Вывод: на чем основана современная таксономия Мохообразных

Практическая работа №7

Тема: Разнообразие и систематика хвощей, плаунов и папоротников

Оборудование: микроскоп, набор для приготовления временных препаратов, гербарии, таблицы, определители растений

Задание:

1. Охарактеризуйте цикл развития высших споровых растений. Зарисуйте схему цикла развития.
2. Выявите морфологические особенности разных групп высших споровых сосудистых растений. Заполните таблицу:

Группа растений	Подземные органы и структуры	Надземный побег				
		Тип побега	Тип ветвления	Листо-расположение	Тип листа	Спороносные структуры
<i>Плаунообразные</i>						
<i>Хвощеобразные</i>						
<i>Папоротникообразные</i>						

3. Охарактеризуйте разнообразие хвощей, заполнив таблицу:

Вид	Наличие разных типов надземных побегов	Структура стебля	Наличие ветвей	Строение листьев	Строение спороносного колоска
Хвощ полевой					
Хвощ луговой					
Хвощ зимующий					
Хвощ приречный					
Хвощ лесной					

4. Сравните классы Плауновые и Полушниковые (отдел Плаунообразные)

Признаки	Класс Плауновые	Класс Полушниковые
Жизненная форма		
Листорасположение		
Наличие язычка в основании листьев		
Наличие корневища или ризофора		
Тип споровости и строение колоска		
Представители		

5. Охарактеризуйте черты вымерших и современных папоротников

Признаки	Вымершие папоротники	Современные папоротники
Жизненная форма, наличие вайи		
Тип споровости		
Проводящая система		
Вторичные утолщения		
Систематическое положение (классы)		

6. Выявите признаки современных папоротников, заполнив таблицу:

Признаки	Класс		
	Ужовниковые	Мараттиевые	Многоножковые
Жизненная форма, особенности надземной и подземной частей растения			
Особенности строения вайи			
Типы стелы, особенности проводящих элементов			
Строение спорангия, способ его вскрывания			
Тип споровости			
Строение и развитие гаметофита			
Представители			

7. Выявите специфику разноспоровых папоротников. Сравните классы Марсилиевые и Сальвиниевые:

Классы	Черты сходства	Черты отличия
<i>Марсилиевые</i>		
<i>Сальвиниевые</i>		

Вывод: на чем основа современная таксономия высших сосудистых споровых растений

Практическая работа № 8

Тема: Разнообразие и систематика Голосеменных

Оборудование: гербарии, коллекции шишек, определители, микроскоп, набор для приготовления временных препаратов, образцы хвои

Задание:

1. Зарисуйте цикл развития Голосеменных, укажите стадии и пloidность.
2. Укажите последовательность этапов микроспорогенеза и микрогаметогенеза:

1. Формирование мужских шишек
2. Развитие пыльников
3. Образование микроспор
4. Прорастание микроспор
5. Формирование пыльцевого зерна
6. Деление генеративной клетки
7. Образование спермиев

3. Охарактеризуйте строение семязачатка Голосеменных растений.

Структура семязачатка	Функциональная характеристика
Интегумент	
Нуцеллус	
Эндосперм	
Архегоний	

4. Выявите примитивные и прогрессивные черты строения Голосеменных.

Примитивные черты	Прогрессивные черты

5. Охарактеризуйте классы Голосеменных растений.

Класс	Жизненная форма	Наличие в современном растительном покрове, условия произрастания	Особенности морфологии вегетативных органов	Особенности анатомического строения	Генеративные структуры	Представители
Семенные папоротники						
Беннеттитовые						

Саговниковые						
Гинкговые						
Гнетовые						
Хвойные						

6. Изучите разнообразие Хвойных по гербарию, выявив особенности строения вегетативных органов и изучив анатомическое строение хвои на поперечном срезе. Заполните таблицу:

Признаки	Сосна обыкн.	Ель европ.	Листвен ница сибир.	Туя запад.	Кипарис пирамид.	Можже- вельник обыкн.
<i>Жизненная форма</i>						
<i>Наличие брахибластов</i>						
<i>Расположение хвои</i>						
<i>Размеры женских шишек</i>						
<i>Консистенция семенной чешуи (деревянистая, сочная), наличие апофиза</i>						
<i>Наличие кроющей чешуи</i>						

Вывод: основные классы Голосеменных, современная таксономия
класса Хвойные

Практическая работа № 9

Тема: Разнообразие и систематика Покрытосеменных

Оборудование: гербарии, коллекции плодов и семян, фиксированные препараты цветков и плодов, определители, таблицы

Задание:

1. Укажите основные морфологические черты Покрытосеменных растений. Заполните таблицу:

Жизненные формы	Подземные органы и структуры	Надземный побег			
		Тип ветвления	Тип листа	Листо-расположение	Структуры размножения

2. Укажите строение и происхождение частей цветка:

Часть цветка	Из каких элементов состоит	Происхождение элементов	Функции
<i>Околоцветник</i>	Чашечка		
	Венчик		
<i>Андроцей</i>	Тычиночная нить		
	Пыльники		
<i>Гинецей</i>	Плодолистики		
	Семязачаток		

3. Охарактеризуйте разнообразие типов соцветий

Название растения	Тип соцветия
Сурепка	
Астра	
Подорожник	
Рожь	
Лук	
Клевер	
Вишня	
Тысячелистник	
Незабудка	

4. Дайте характеристику генетическим типам плодов, заполнив таблицу:

Тип плода	Пример плодов	Представители
Апокарпный		
Синкарпный		
Паракарпный		
Лизикарпный		

5. Охарактеризуйте типы семян по строению

Тип семян	Примеры
Семена с крупным эндоспермом	
Семена с эндоспермом и периспермом	
Семена с периспермом	
Семена без эндосперма и перисперма	

6. Зарисуйте цикл развития Покрытосеменных. Укажите стадии и пloidность.

7. Охарактеризуйте Классы Двудольные и Однодольные, заполнив таблицу:

Признаки	Класс	
	Двудольные	Однодольные
Количество семядолей в зародыше		
Корневая система		
Морфология листа		
Степень дифференциации листовой пластинки		
Жилкование листа		
Тип проводящих пучков и способность к вторичному утолщению		
Тип стелы		
Выраженность сердцевины в стебле		
Жизненные формы		
Членность элементов цветка		
Тип околоцветника		

8. Изучите основные признаки Покрытосеменных растений из разных семейств, заполнив таблицу:

Вид	Семейство	Тип плода (название)
Спирея		
Малины		
Горох		
Паслен		
Нарцисс		
Одуванчик		
Капуста		
Ландыш		
Пшеница		
Лютик		
Шиповник		
Ива		
Яснотка		
Осока		
Орхидея ваниль		
Лилия		

9. Охарактеризуйте основные семейства Покрывтосеменных, заполнив таблицу:

Семейства	Характерные черты								
	Жизненная форма	Корневая система	Направление роста побега	Листорасположение	Тип листа	Строение цветка, формула и диаграмма	Опыление	Тип плода	Представители
<i>Магнолиевые</i>									
<i>Лютиковые</i>									
<i>Гвоздичные</i>									
<i>Маревые</i>									
<i>Розоцветные</i>									
<i>Бобовые</i>									
<i>Пасленовые</i>									
<i>Бурачниковые</i>									
<i>Губоцветные</i>									
<i>Крестоцветные</i>									
<i>Тыквенные</i>									
<i>Ивовые</i>									
<i>Березовые</i>									
<i>Буковые</i>									
<i>Сложноцветные</i>									
<i>Лилейные</i>									
<i>Орхидные</i>									
<i>Осоковые</i>									
<i>Злаковые</i>									

Вывод: принципы таксономии Покрывтосеменных

Практическая работа №10

Тема: Животные. Основные черты и разнообразие

Оборудование: теоретические материалы

Задание:

1. Рассмотрите крупные таксоны животных. Составьте схему филогенетического древа животных.

Современная система животного мира (крупные таксоны)

ЦАРСТВО ЖИВОТНЫЕ ANIMALIA

Подцарство Простейшие, или Одноклеточные (Protozoa)

Тип Саркомастигофоры (Sarcomastigophora)

Тип Апикомплексы (Apicomplexa)

Тип Миксоспоридии (Myxozoa)

Тип Микроспоридии (Microspora)

Тип Инфузории (Ciliophora)

Тип Лабиринтулы (Labirinthomorpha)

Тип Асцитоспоридии (Ascetospora)

Подцарство Многоклеточные (Metazoa)

Надраздел Фагоцителлообразные (Phagocytellozoa)

Тип Пластинчатые (Placozoa)

Надраздел Паразои (Parazoa)

Тип Губки (Porifera, или Spongia)

Надраздел Эуметазои (Eumetazoa)

Раздел Лучистые (Radiata)

Тип Кишечнополостные (Coelenterata)

Тип Гребневики (Ctenophora)

Раздел Двустороннесимметричные (Bilateria)

Подраздел Бесполостные (Acoelomata)

Тип Плоские черви (Plathelminthes)

Тип Немательминты (Nemathelminthes)

Тип Немертины (Nemertini)

Подраздел Вторичнополостные (Coelomata)

Тип Кольчатые черви (Annelida)

Тип Моллюски (Mollusca)

Тип Онихофоры (Onychophora)

Тип Членистоногие (Arthropoda)

Тип Погонофоры (Pogonophora)

Тип Щупальцевые (Tentaculata)
Тип Щетинкочелюстные (Chaetognatha)
Тип Иглокожие (Echinodermata)
Тип Полухордовые (Hemichordata)
Тип Хордовые (Chordata)

2. Перечислите номера приведенных ниже характеристик типичных для животных:

1. В экосистемах важную роль играют продуценты;
2. Характеризуются неограниченным ростом;
3. Запасным веществом обычно служит крахмал;
4. Питаются готовыми органическими веществами в виде более или менее крупных частиц;
5. Всю свою жизнь остаются неподвижными;
6. Способны к активному передвижению в течение всей своей жизни;
7. Имеют целлюлозную клеточную стенку;
8. Получают необходимые для жизни питательные вещества в результате поглощения минеральных соединений;
9. Размножаются семенами и вегетативными частями своего тела;
10. В процессе эволюции у них происходит развитие различных функциональных систем органов;
11. Тело, как правило, сильно расчленено;
12. В экосистеме играет роль консументов.

Вывод: основные признаки животных, отличия от растений и грибов.

Практическая работа №11

Тема: Разнообразие и систематика Простейших

Оборудование: микропрепараты амебы обыкновенной, эвлены зеленой, вольвокса, инфузории туфельки, кишечных амеб, лямблии, трихомонады, трипаномы, лейшмания, опалины, малярийного плазмодия, пробы воды из природного водоема, пипетки, предметные и покровные стекла, вата, микроскопы.

Задание:

1. Рассмотрите строение амебы обыкновенной или кишечной амебы. Найдите оболочку, цитоплазму, ядро, сократительную и пищеварительную вакуоли, псевдоподии.
2. Рассмотрите готовый препарат диффлюгии. Найдите на препарате раковинки диффлюгии.
3. Рассмотрите готовый препарат эвлены зеленой. Найдите пелликулу, цитоплазму, жгутик, стигму, сократительную вакуоль, хроматофоры, ядро, парамитовые зерна.
4. Рассмотрите готовый препарат вольвокса при малом и большом увеличении микроскопа. Найдите колонии: не размножающуюся колонию, размножающуюся вегетативным путем, размножающуюся половым путем.
5. Рассмотрите готовый препарат инфузории-туфельки при различном увеличении. Найдите оболочку, цитоплазму, макро- и микронуклеусы, сократительные вакуоли, переднее углубление, порошицу, реснички.
6. Используя воду из природного водоема приготовьте временный микропрепарат, рассмотрите его при малом увеличении. Найдите представителей свободноживущих простейших различных систематических групп, наблюдайте за их движением.
7. Заполните таблицу:

Признаки	Класс Саркодовые	Класс Жгутиковые	Класс Ресничные инфузории
Форма тела			
Органеллы движения и способ передвижения			

Способ питания			
Выделение			
Размножение			
Среда обитания. Черты приспособленности к конкретным условиям обитания.			
Значение			

8. Рассмотрите препарат мазка крови зараженного трипаносомами человека. Найдите трипаносом, рассмотрите особенности их строения: жгутик, ундулирующую мембрану, кинетосому, кинетопласт, ядро.

9. Рассмотрите препарат лейшмания из организма млекопитающего.

10. Рассмотрите трихомонаду и лямблию.

11. Рассмотрите препарат мазка крови больного малярией. Выявите и назовите разные стадии развития плазмодия.

12. Заполните таблицу:

Признаки	Саркодовые	Кинетопласты	Трихомонады	Лямблии	Опалины	Гемоспоридии
Спорозоиты и способ заражения хозяина						
Шизонт и шизогония						
Мерозоиты						
Гаметоциты						
Гаметы						
Зигота						
Ооциста						
Спора						
Спорозоиты						
Чередование форм размножения						

Вывод: основные отличительные признаки Простейших различных типов и классов.

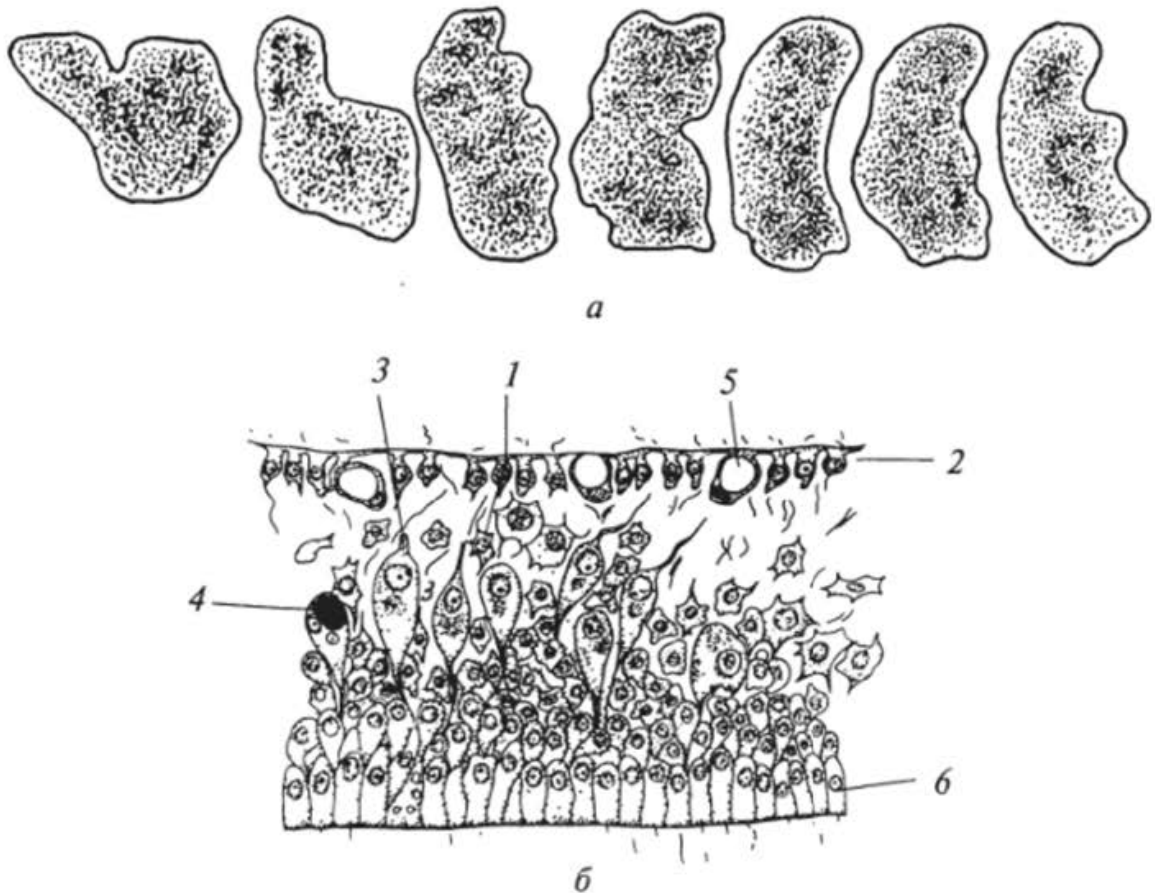
Практическая работа №12

Тема: Многоклеточные организмы. Фагоцителлозои, Паразои

Оборудование: теоретические материалы, микропрепараты и влажные препараты (бадяга) губок.

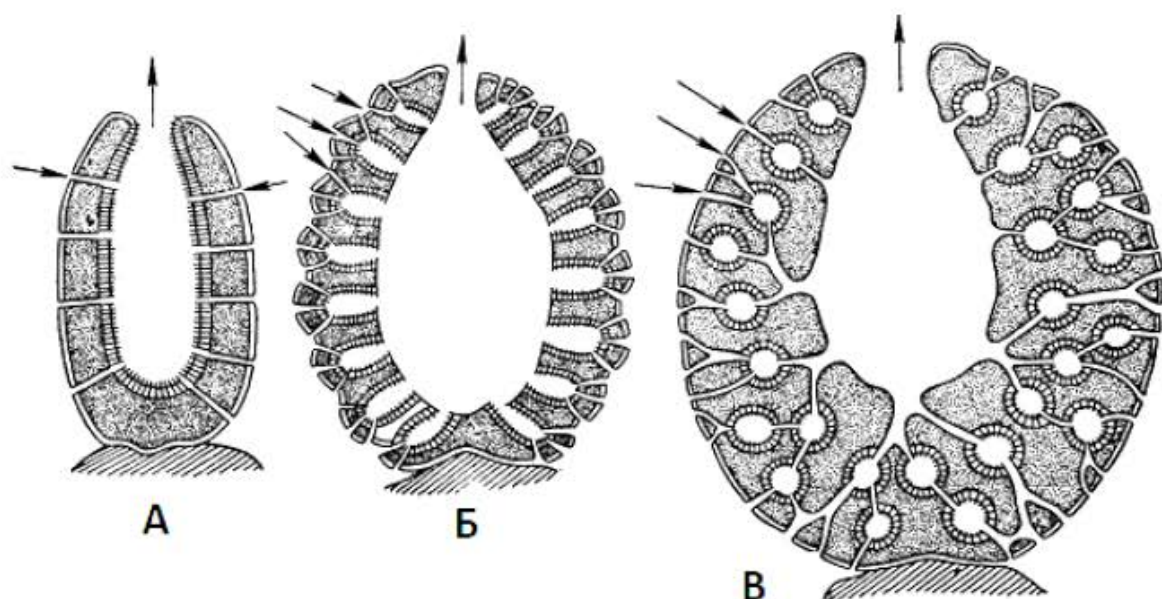
Задание:

1. Рассмотрите и зарисуйте особенности внешнего и внутреннего строения трихоплакса.



Трихоплакс (*Trichoplax adhaerens*): а — изменения формы тела одной особи (по Ф. Шульце); б — разрез, перпендикулярный краям тела (по А. В. Иванову): 1 — амебоидные клетки; 2 — спинной эпителий; 3 — веретеновидные клетки; 4 — жировые включения; 5 — пищеварительные вакуоли; 6 — брюшной эпителий.

2. Рассмотрите микропрепараты и влажные препараты губок и зарисуйте особенности внешнего и внутреннего строения.



Различные типы строения губок и их канальной системы: А – аскон, Б – сикон, В – лейкон. Стрелками показано направление движения воды

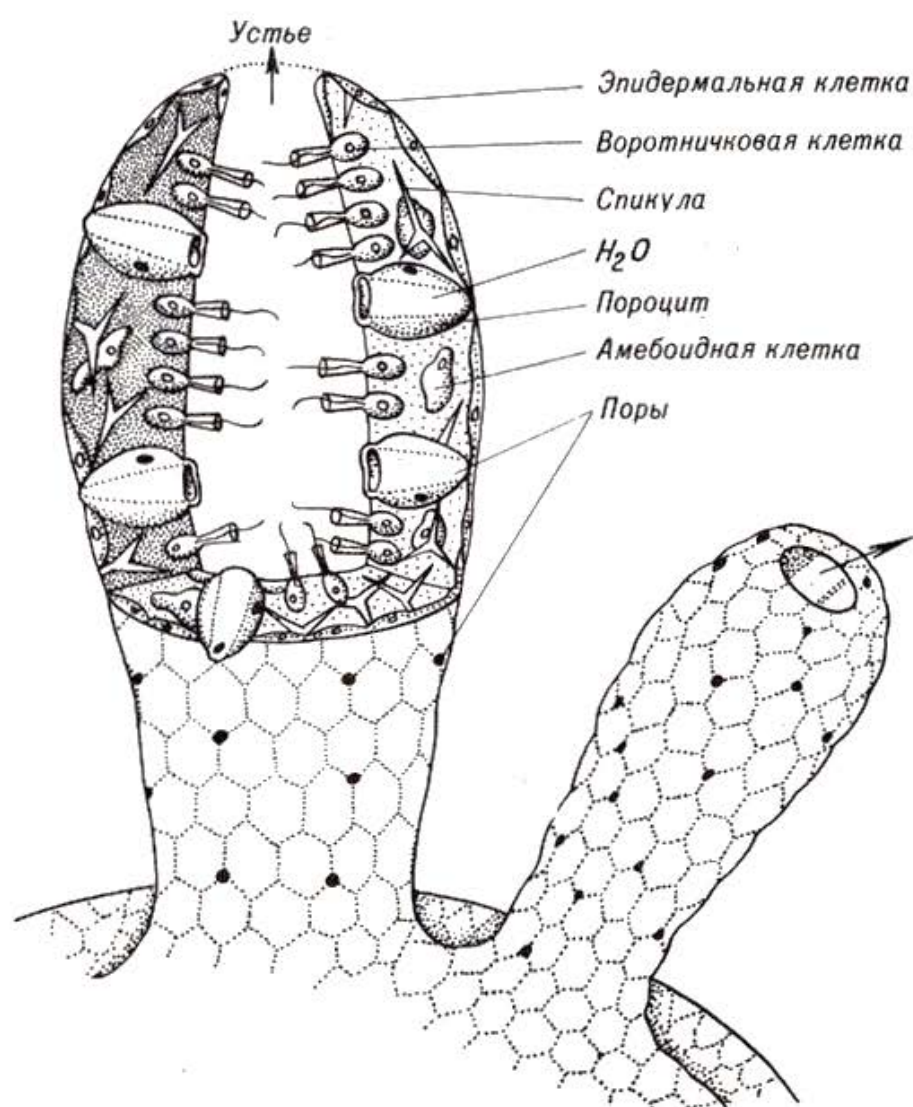


Схема строения тела губки типа аскон

3. Заполните таблицу

Сравнительная характеристика Фагоцителлозоев и Паразоев

Название типа	Форма тела	Строение стенок тела	Клеточный состав	Особенности питания	Особенности размножения

Вывод: основные признаки Фагоцителлозоев и Паразоев.

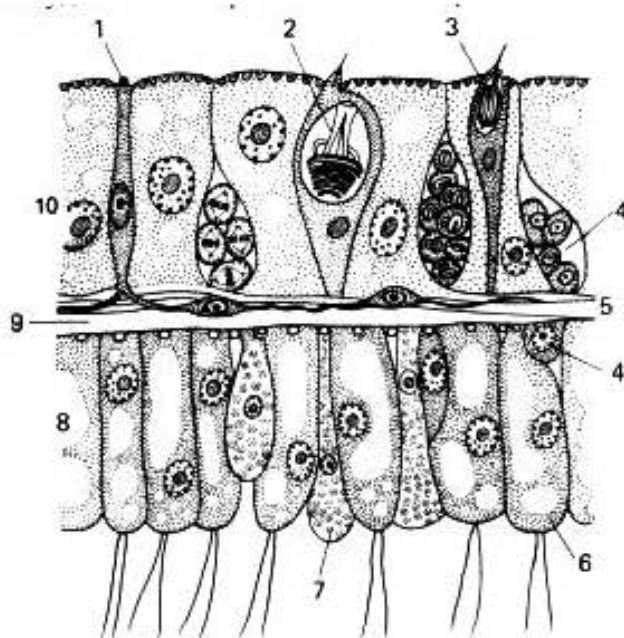
Практическая работа №13

Тема: Эуметазои. Лучистые (Кишечнополостные, Гребневики)

Оборудование: теоретические материалы, фиксированные препараты аурелии и актинии, скелеты коралловых полипов, микропрепараты гидры.

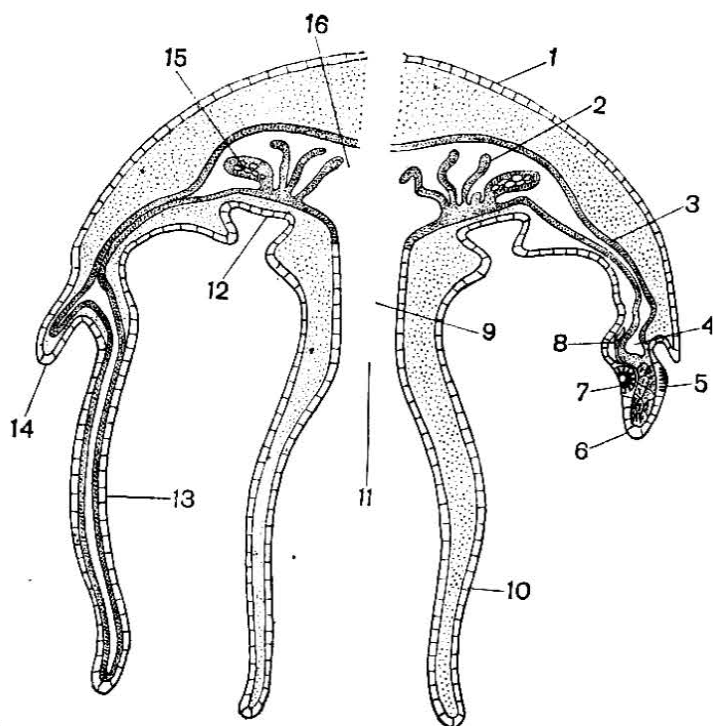
Задание:

1. Рассмотрите внешнее строение гидры и строение стенки тела гидры. Зарисуйте схему внешнего строения гидры, на рисунке обозначьте эктодерму, энтодерму, подошву, гастральную полость, щупальца. Заполните таблицу: напишите названия клеток стенки тела гидры, указанных на рисунке.



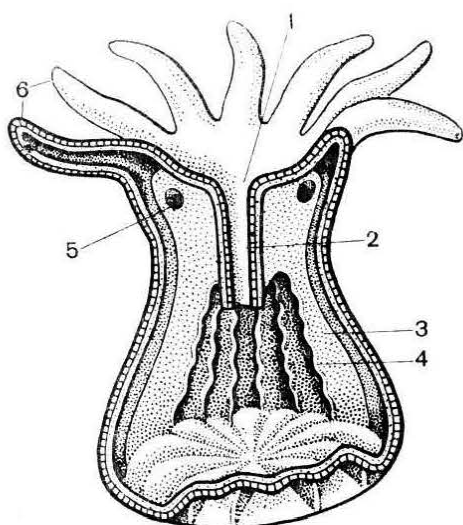
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

2. Рассмотрите строение медузы ушастой на влажном препарате и схему строения сцифоидной медузы на продольном разрезе. Заполните таблицу: напишите названия органов, указанных на рисунке.



1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

3. Рассмотрите внешнее строение актинии и схему строения шестилучевого кораллового полипа на продольном разрезе. Рассмотрите особенности строения известковых скелетов коралловых полипов. Заполните таблицу: напишите названия органов, указанных на рисунке.



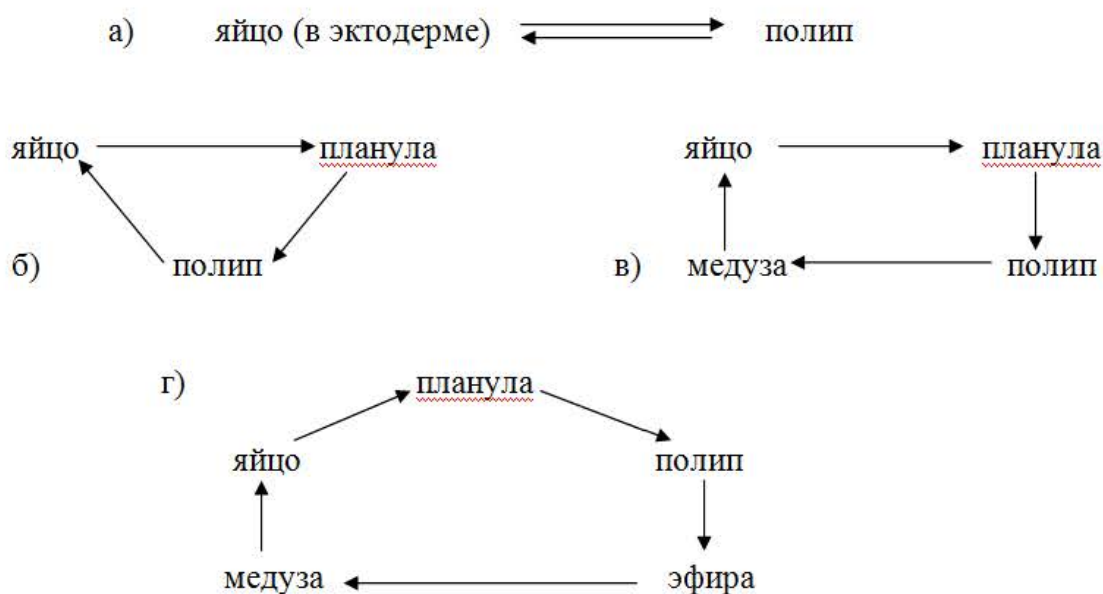
1	
2	
3	
4	
5	
6	

4. Заполните таблицу

Сравнительная характеристика кишечнополостных

Признаки	Класс гидроидные	Класс сцифоидные	Класс коралловые полипы
Симметрия			
Строение кишечной полости			
Строение нервной системы			
Расположение гонад			
Жизненные циклы			
Представители			

5. Укажите, каким кишечнополостным принадлежат приведенные на рисунке схемы жизненных циклов?



а	
б	
в	
г	

6. Рассмотрите и зарисуйте схему строения гребневика

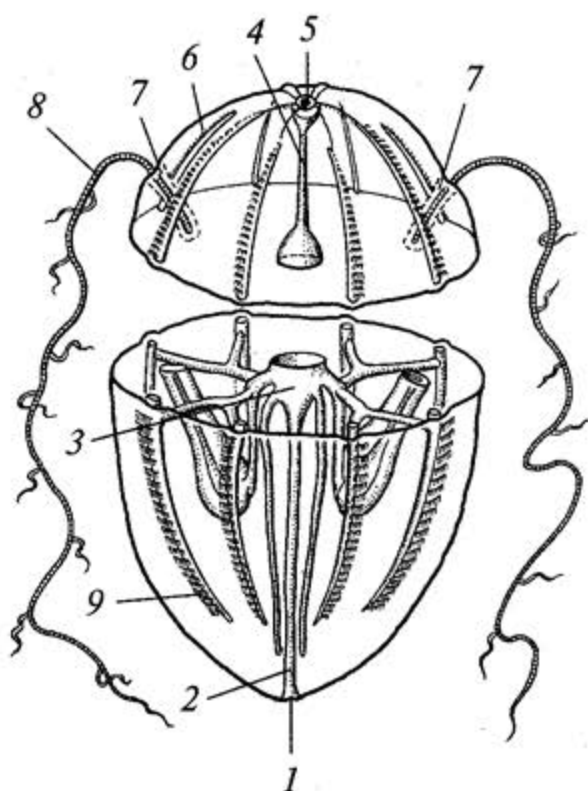


Схема строения гребневика: 1 — ротовое отверстие; 2 — глотка; 3 — желудок; 4 — аборальный канал гастроваскулярной системы; 5 — аборальный орган; 6 — меридиональный канал гастроваскулярной системы; 7 — карман щупальца; 8 — щупальце; 9 — ряд гребных пластинок

7. Заполните таблицу.

Сравнительная характеристика кишечнополостных и гребневиков

Название типа	Наличие скелетных образований	Особенности передвижения	Наличие нематоцитов	Особенности пищеварительной системы	Жизненные циклы и размножение

Вывод основные признаки животных раздела Лучистые.

Практическая работа №14

Тема: Двустороннесимметричные. Первичноротые (Плоские черви, Немательминты, Немертины, Кольчатые черви, Щупальцевые, Моллюски, Членистоногие, Погонофоры)

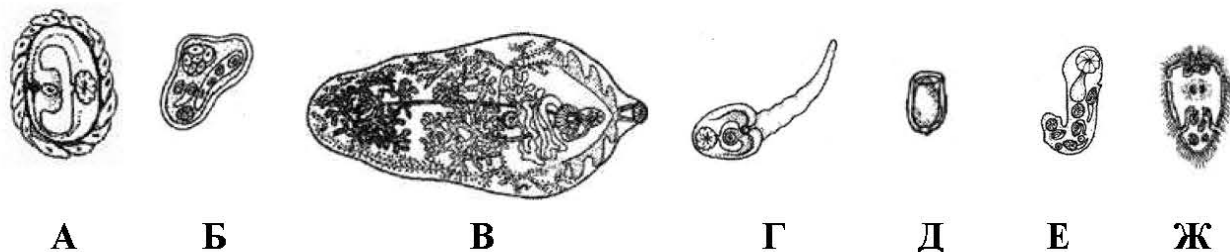
Оборудование: готовые микропрепараты, влажные препараты, микроскопы, бинокулярные лупы.

Задание:

1. Рассмотрите бесполостных животных на примере плоских червей. Рассмотреть строение различных представителей свободноживущих турбеллярий, дигенетических сосальщиков, ленточных червей. Найти: передний и задний концы тела, паренхиму, рот, пищеварительную систему, элементы половой и нервной систем, у паразитов – органы прикрепления.

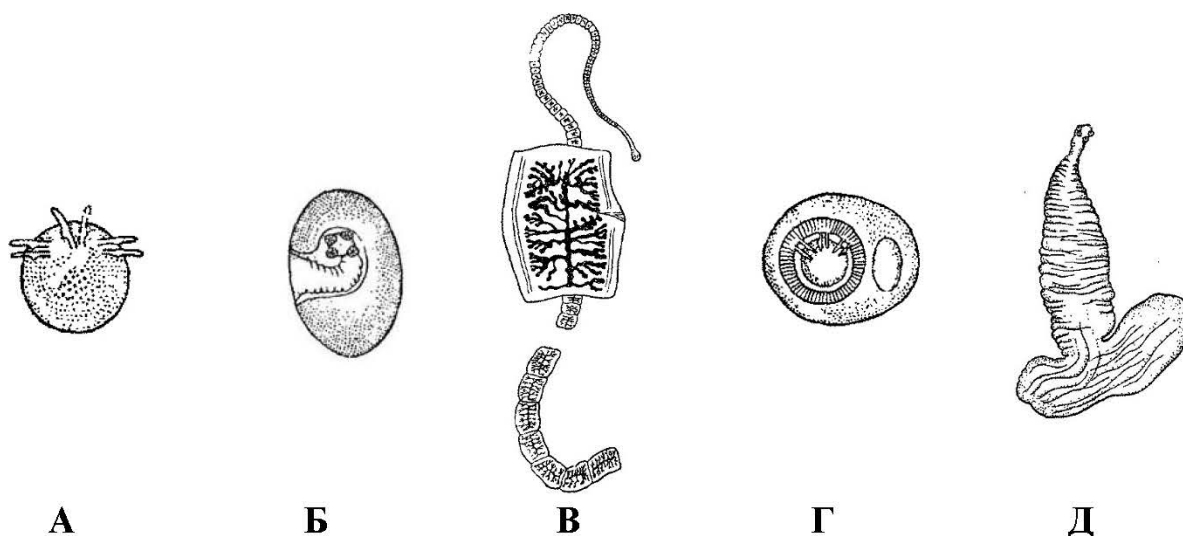
2. Рассмотрите стадии развития дигенетического сосальщика (2.1) и ленточного червя (2.2). Дайте названия изображенным стадиям. Занесите их в таблицу в соответствии с правильной последовательностью жизненного цикла.

2.1.



Правильная последовательность стадии в жизненном цикле	1	2	3	4	5	6	7
обозначение на рисунке							
название стадии							

2.2.



Правильная последовательность стадии в жизненном цикле	1	2	3	4	5
обозначение на рисунке					
название стадии					

3. Проведите сравнение представителей различных систематических групп, заполните таблицу:

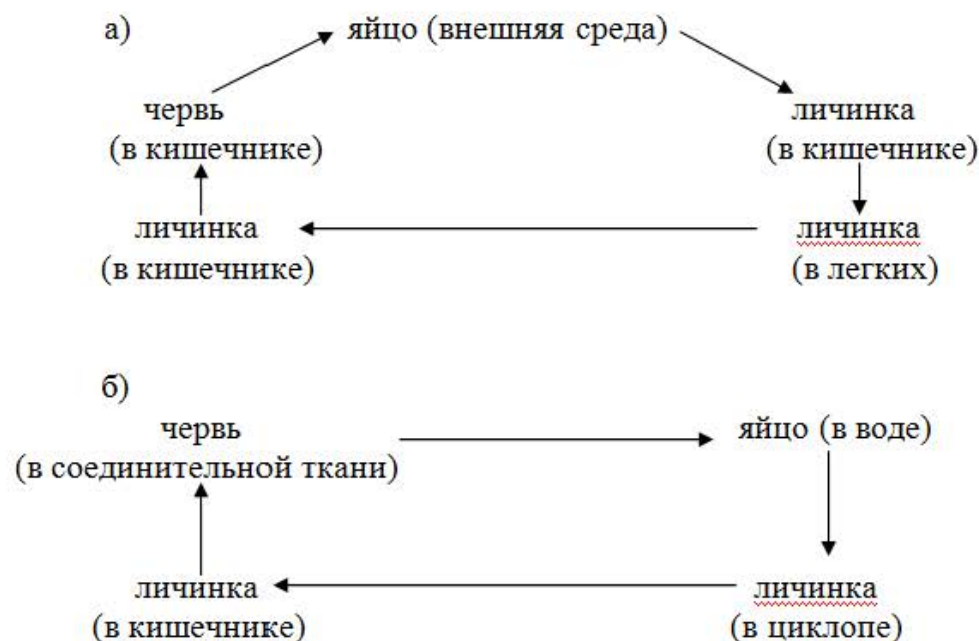
Сравнительная характеристика плоских червей

Признаки	Турбеллярии	Дигенетические сосальщики	Ленточные черви
Форма тела			
Кожные покровы			
Мускулатура			
Пищеварительная система			
Выделительная система			
Нервная система			
Образ жизни			

4. Рассмотрите первичнополостных животных на примере круглых червей.

5. Определите, каким круглым червям принадлежат приведенные на рисунке схемы жизненных циклов? Какая стадия развития каждого из этих паразитов является инвазийной?

6. Рассмотрите строение кольчатых червей: многощетинковых,



малощетинковых, пиявок. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика кольчатых червей

Признаки	Многощетинковые	Малощетинковые	Пиявки
Особенности строения головного отдела			
Наличие и особенности параподий			
Сегментация			
Пищеварительная система			
Особенности размножения			

7. Сравните особенности строения червей различных систематических групп. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика червей различных типов

Признаки	Тип Плоские	Тип Круглые	Тип Кольчатые
Отделы и форма тела			
Кожно-мускульный мешок			
Полость тела			
Органы передвижения			
Пищеварительная система			
Выделительная система			

Кровеносная система			
Нервная система и органы чувств			
Дыхание			
Половая система. Развитие			
Среда обитания			

8. Рассмотрите особенности внешнего и внутреннего строения моллюсков различных систематических групп. Проведите их сравнительную характеристику. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика моллюсков

Органы и системы органов	Отличительные черты отдельных классов		
	Класс Двустворчатые	Класс Брюхоногие	Класс Головоногие
Симметрия тела			
Раковина, ее форма, строение			
Отделы тела			
наличие мантийной полости			
Органы дыхания			
Кровеносная система			
Пищеварительная система			

9. Рассмотрите особенности организации членистоногих (Ракообразные, Хелицеровые, Трахейнодышащие). Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика членистоногих

Сравниваемые черты строения	Подтип Ракообразные	Подтип Хелицеровые	Подтип Трахейнодышащие
Отделы тела			
Придатки головы			
Конечности и придатки груди			
Конечности и придатки брюшка			
Покровы тела			

Вывод: основные черты Двустороннесимметричных, принципы их таксономии

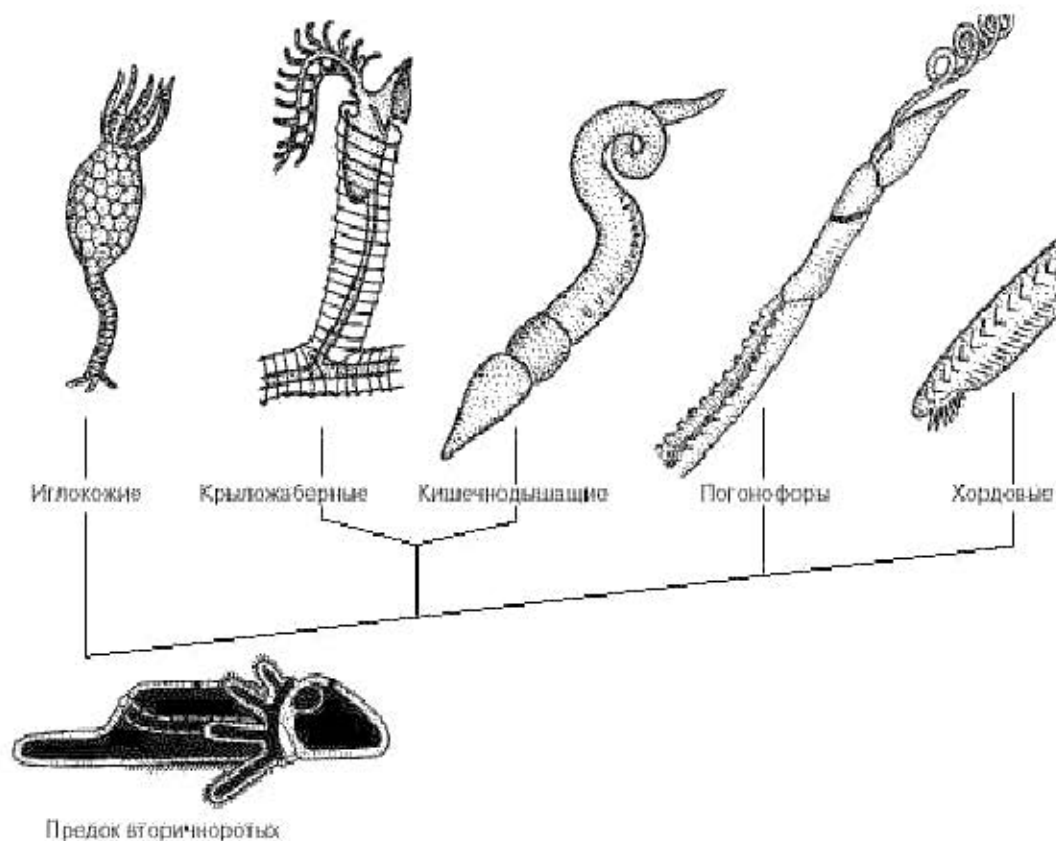
Практическая работа №15

Тема: Вторичноротые. Иглокожие, Полухордовые, Хордовые

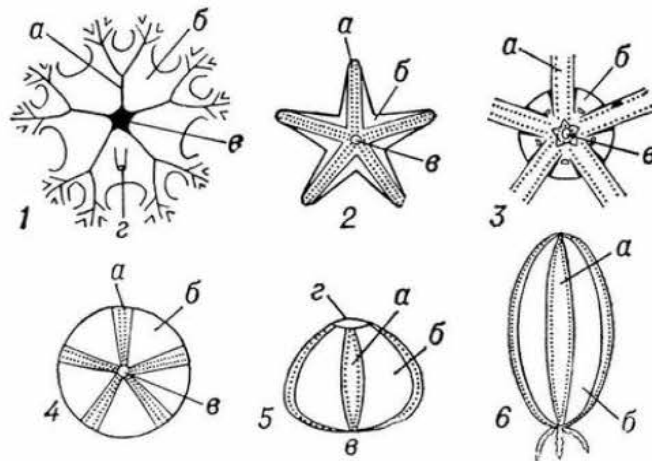
Оборудование: теоретические материалы, влажные препараты морских звезд и морских ежей, лупы.

Задание:

1. Рассмотрите основные направления эволюции вторичноротых животных. Выявить черты радиальной симметрии.



2. Рассмотрите на влажных препаратах внешнее и внутреннее строение морских ежей, морских звезд. Познакомьтесь со строением других представителей иглокожих, изображенных на рисунках.



Схемы наружного строения различных иглокожих: 1 – морской лилии; 2 – морской звезды; 3 – офиуры; 4–5 – морского ежа; 6 – голотурии; а – радиус, б – интеррадиус, в – рот, г – заднепроходное отверстие

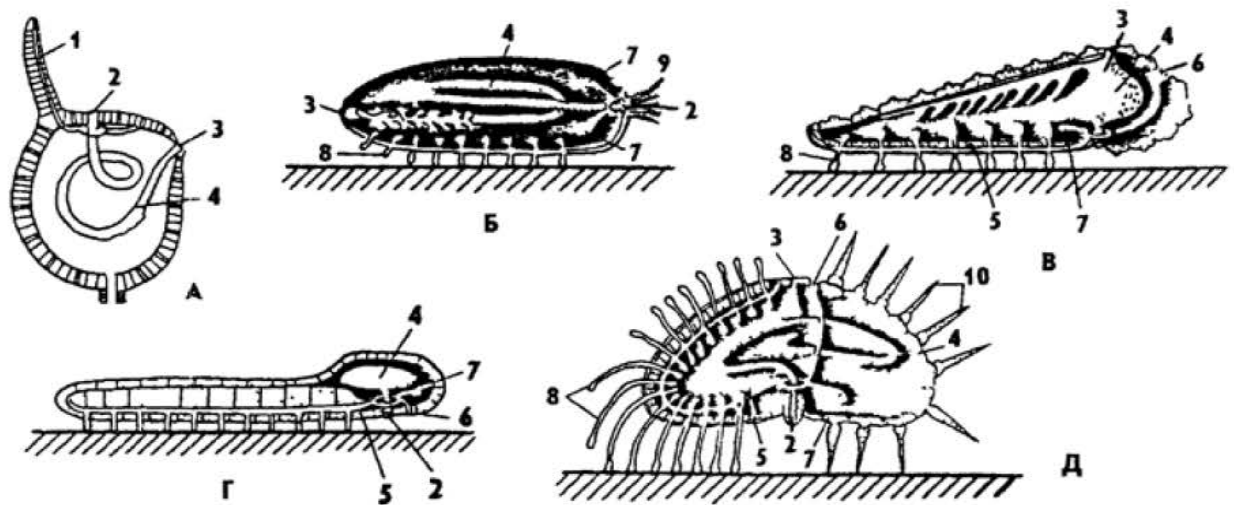
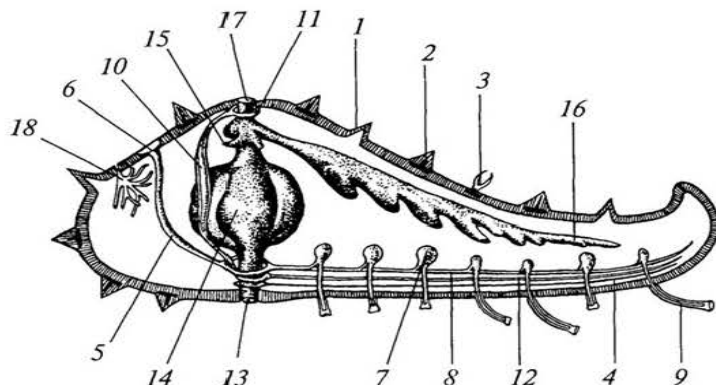
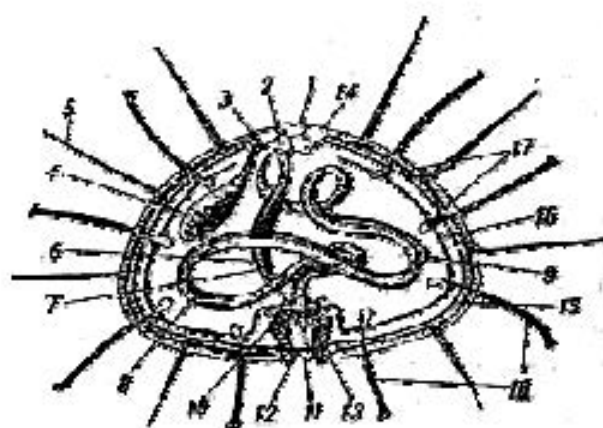


Схема строения кишечника у разных иглокожих (из Догеля): А - цистодея, Б - голотурия, В - морская звезда, Г - офиура, Д - морской еж; 1 - рука, 2 - рот, 3 - анус, 4 - кишечник, 5 - амбулакральная система, 6 - madreporine plate, 7 - stomach, 8 - ambulacral foot, 9 - tentacles, 10 - spines



3. Рассмотрите схему внутреннего строения иглокожих на примере морской звезды. Заполните таблицу: напишите названия органов и их систем, указанных на рисунке.

1		9	
2		10	
3		11	
4		12	
5		13	
6		14	
7		15	
8		16	



4. Рассмотрите схему внутреннего строения иглокожих на примере морского ежа. Заполните таблицу: напишите названия органов и их систем, указанных на рисунке.

1		10	
2		11	
3		12	
4		13	
5		14	
6		15	
7		16	
8		17	
9		18	

5. Сравните представителей различных классов иглокожих. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика иглокожих

Признаки	Класс морские звезды	Класс морские ежи	Класс офиуры	Класс голотурии	Класс морские лилии
Особенности скелета и скелетные образования					
Особенности внешнего строения					
Особенности внутреннего строения					
Образ жизни					
Представители					

Вывод: основные черты Вторичноротых

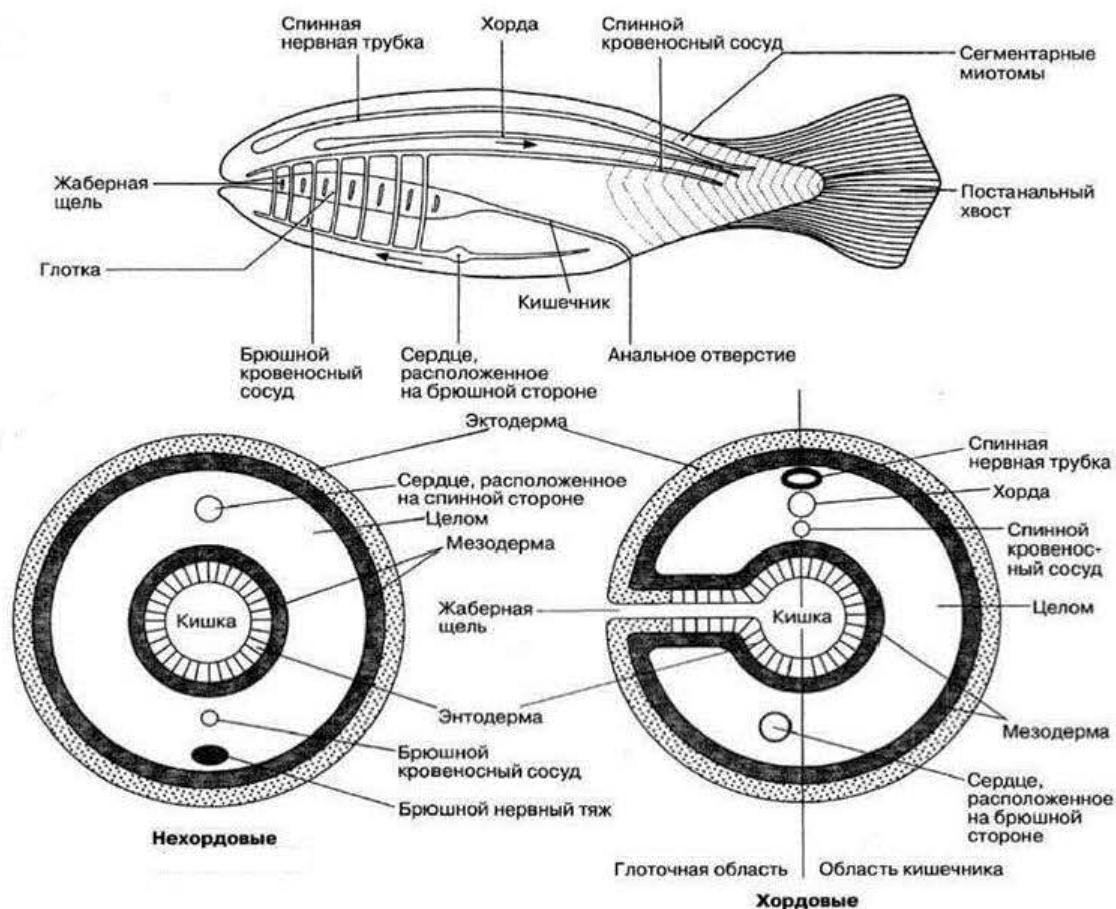
Практическая работа №16

Тема: Разнообразие и систематика Хордовых

Оборудование: микропрепараты, влажные препараты, скелеты позвоночных животных разных систематических групп.

Задание:

1. Рассмотрите схемы строения хордовых и нехордовых вторичнополостных животных. Выделите их характерные отличия.



2. Рассмотрите внешний вид и строение низших хордовых (головохордовые и оболочники). Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика низших хордовых

Основные органы и системы органов	Тип Головохордовые	Тип Оболочники		
		Класс Оболочники	Класс Сальпы	Класс Аппендикулярии
Покровы и их особенности				
Наличие и				

особенности скелета				
Дыхательная система				
Пищеварительная система				
Кровеносная система				
Нервная система и органы чувств				
Выделительная система				
Половая система				

3. Рассмотрите внешний вид и особенности строения водных позвоночных животных. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика водных позвоночных

Основные органы и системы органов	Основные систематические группы водных позвоночных		
	Круглоротые	Хрящевые рыбы	Костистые рыбы
Кожа и ее производные			
Скелет: А) черепа Б) осевой В) свободных конечностей Г) поясов конечностей			
Дыхательная система			
Пищеварительная система			
Кровеносная система			
Нервная система и органы чувств			
Выделительная система			
Половая система			

4. Рассмотрите особенности строения глоточных зубов карповых рыб, являющиеся одним из важных систематических признаков. Заполните таблицу:

Особенности строения зубной системы карповых рыб

Вид	зубная формула	имеющиеся типы зубов	особенности питания
Красноперка			
Голавль			
Серебряный карась			
Сазан			
Влажный препарат			



а



б



в



г

Глоточные зубы а – красноперки, б – голавля,
в – серебряного карася, г – сазана

5. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение земноводных различных систематических групп. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика кишечнораотовых земноводных

Основные отделы скелета	Основные систематические группы	
	Отряд Хвостатые	Отряд Бесхвостые
А) череп Б) осевой скелет В) свободные конечности Г) пояса конечностей		
Наличие особенностей внутреннего строения		

6. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение пресмыкающихся различных систематических групп. Заполните таблицу:

Сравнительная характеристика пресмыкающихся

Основные органы и системы органов	Основные систематические группы рептилий		
	Ящерицы	Змеи	Черепашки
Кожа и ее производные			
Скелет: А) черепа Б) осевой В) свободных конечностей Г) поясов конечностей			
Наличие особенностей внутреннего строения			

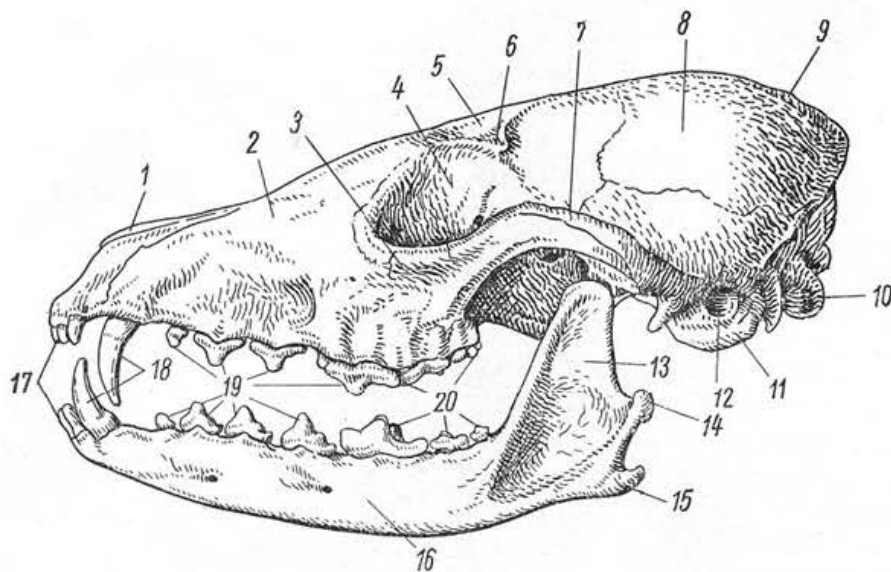
7. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение птиц. Выделите их приспособления к полету. Заполните таблицу:

Особенности строения птиц, связанные со способностью к полету

Части тела и внутренние органы	Особенности строения
Внешнее строение А) форма тела Б) покровы	
Строение скелета А) череп Б) осевой скелет В) свободные конечности Г) пояса конечностей	
Внутреннее строение	

- | | |
|----------------------------|--|
| А) дыхательная система | |
| Б) пищеварительная система | |
| В) выделительная система | |
| Г) половая система | |

8. Рассмотрите внешнее и внутреннее строение млекопитающих. Обратите внимание на различия в строении зубной системы, являющиеся одними из основных систематических признаков. Рассмотрите черепа различных млекопитающих. Составьте и запишите их зубные формулы.



Череп лисицы, вид сбоку: 1 – носовая кость; 2 – верхнечелюстная кость; 3 – скуловая кость; 4 – глазница; 5 – лобная кость; 6 – заглазничный отросток; 7 – скуловая дуга; 8 – теменная кость; 9 – стреловидный гребень; 10 – затылочный мыщелок; 11 – слуховая капсула; 12 – наружное слуховое отверстие; 13 – венечный отросток; 14 – сочленовный отросток; 15 – угловой отросток; 16 – нижняя челюсть; 17 – резцы; 18 – клыки; 19 – предкоренные зубы; 20 – коренные зубы

Вывод: основные черты Хордовых, их разнообразие и принципы таксономии

Список литературы

1. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений: учебник. - 4-е изд., испр. -М.: Академия, 2001.
2. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника (учебник для вузов). СПб, 2001. 680 с.
3. Барабанов, Е. И Ботаника [электронный ресурс]: учебник / Е. И. Барабанов, С. Г. Зайчикова. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : ГЭОТАР-Медиа, 2013. - 592 с.
4. Павлова М.Е. Ботаника [Электронный ресурс]: конспект лекций. Учебное пособие/ Павлова М.Е.— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 256 с.
5. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. М.: Высшая школа, 1981. – 504 с.
6. Булухто Н.П., Швец О.В., Мамонтов С.Н. Зоология. Учебно-методическое пособие. – Тула: Изд-во ТГПУ им. Л.Н. Толстого, 2009. – 90 с.
7. Держинский Ф.Я., Васильев Б.Д., Малахов В.В. Зоология позвоночных: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования – М.: Издательский центр «Академия», 2014 – 464 с.
8. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных. – М., 2015. – 620 с.
9. Карташев Н.Н., Соколов В.Е., Шилов И.А. Практикум по зоологии позвоночных. М.: Высшая школа, 1981. – 320 с.
10. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных. – Москва, 2012. – 448 с.