

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

**Кафедра зоологии**

**БИОЛОГИЯ.**  
**Раздел «ЖИВОТНЫЕ»**

**Методические указания  
для слушателей-иностранцев  
подготовительного отделения**

Витебск  
ВГАВМ  
2026

УДК 59  
ББК 28.6  
Б63

Рекомендовано к изданию методической комиссией факультета ветеринарной медицины УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 28 октября 2025 г. (протокол № 1)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *М. С. Мацинович*;  
кандидат биологических наук, старший преподаватель *Е. В. Миклашевская*;  
кандидат ветеринарных наук, доцент *Т. В. Медведская*;  
старший преподаватель *Л. И. Рубина*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Минич*;  
кандидат ветеринарных наук, доцент *А. В. Соловьев*

**Биология. Раздел «Животные»** : методические указания для слушателей–иностранцев подготовительного отделения / М. С. Мацинович, Е. В. Миклашевская, Т. В. Медведская, Л. И. Рубина. – Витебск : ВГАВМ, 2026. – 36 с. – ISBN 978-985-591-271-3.

Методические указания написаны в соответствии с программой по биологии для поступающих в вузы. Содержат компактный теоретический материал по разделу «Животные», а также практические задания для закрепления полученного материала соответствующей темы.

**УДК 59**  
**ББК 28.6**

**ISBN 978-985-591-271-3**

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2026

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Тема №1. Зоология – наука о животных. Тип Стрекающие.....	4
Тема №2. Тип Плоские черви. Класс Ресничные. Класс Сосальщики.....	6
Тема №3. Класс Ленточные черви.....	9
Тема №4. Тип Круглые черви.....	11
Тема №5. Тип Кольчатые черви.....	13
Тема №6. Тип Моллюски .....	15
Тема №7. Тип Членистоногие. Класс Ракообразные.....	17
Тема №8. Класс Паукообразные .....	19
Тема №9. Класс Насекомые .....	21
Тема №10. Общая характеристика типа Хордовые. Подтип Бесчерепные. Класс Ланцетники .....	23
Тема №11. Надкласс Рыбы.....	25
Тема №12. Класс Земноводные.....	27
Тема №13. Класс Пресмыкающиеся.....	29
Тема №14. Класс Птицы.....	31
Тема №15. Класс Млекопитающие. Многообразие млекопитающих.....	33
Рекомендуемая литература.....	35

## ВВЕДЕНИЕ

Зоология сложилась как система научных дисциплин о животных. В зоологии выделяют, с одной стороны, дисциплины, изучающие отдельные крупные систематические группы животных, а с другой - науки о строении, жизнедеятельности, развитии животных, их связях с окружающей средой, об их эволюции и др.

К первой группе зоологических дисциплин относятся: **гельминтология** - наука о паразитических червях, **арахнология** - наука о паукообразных, **энтомология** - наука о насекомых, **ихтиология** - наука о рыбах, **герпетология** - наука о земноводных и пресмыкающихся, **орнитология** - наука о птицах, **маммология** - наука о млекопитающих и др. Причем все эти науки объединяются в два раздела: зоологию позвоночных, изучающую всего один тип - хордовых, и зоологию беспозвоночных, исследующую свыше 30 типов животных.

Ко второй группе относятся: **морфология** животных, изучающая строение и преобразование формы; **физиология** животных, изучающая жизненные процессы; **экология**, исследующая взаимосвязи животных с окружающей средой; **зоогеография** - наука о пространственном распределении животных на Земле; **зоологическая систематика** - наука о многообразии животных и их классификации; **филогенетика** животного мира - наука об историческом развитии животных и другие.

Прикладная зоология связана с практической деятельностью человека и включает такие дисциплины, как селекция животных, паразитология, зоотехнология (разведение диких животных), сельскохозяйственная, лесная, медицинская зоологии и др.

Для классификации животных используются следующие систематические категории: вид, род, семейство, отряд, класс, тип, подцарство. Теоретический материал в данном пособии представлен в сжатой форме в соответствии с программой для поступающих в вузы. Практическое применение фактического материала обеспечивается заполнением таблиц, схем. Самоконтроль усвоения знаний обеспечивает наличие тестов по каждой теме.

Пособие призвано организовывать самостоятельную работу слушателей подготовительного отделения – иностранцев; формировать целостную картину подготовки к практическим занятиям; способствовать поэтапному усвоению отдельных тем по изучаемым разделам.

## ТЕМА №1.

### ЗООЛОГИЯ – НАУКА О ЖИВОТНЫХ. ТИП СТРЕКАЮЩИЕ

**Зоология** – это наука о строении, развитии, жизнедеятельности, отношении к среде обитания, географическом распространении, происхождении и других свойствах каждой из всех групп животных, существующих в настоящее время или живших прежде на Земле. Термин «зоология» образован из двух греческих слов: «зоон» - животное, «логос» - слово, учение.

Животный мир весьма разнообразен, он объединяет одноклеточные и многоклеточные организмы. Животные распространены по всему земному шару и проживают в различных условиях обитания. Животные имеют ряд общих признаков: животные являются *гетеротрофами*, т.е. питаются готовыми органическими веществами растительного и животного происхождения; растут и развиваются до определенного возраста, активно передвигаются в поисках своей пищи. Их клетка не имеет клеточной стенки как клетка растений, животные имеют четкую симметрию тела.

Типов размножения у животных два: бесполое и половое. К бесполому относят: деление на 2 части (у большинства простейших), мерогония, или шизогония – множественное деление (споровики, вольвокс, полистомелла) и почкование – встречается редко у некоторых инфузорий и кишечнополостных. К половому относят копуляцию – слияние гамет с образованием зиготы (у большинства видов животных) и конъюгацию – половой процесс, заключающийся в обмене генетической информацией (у инфузорий).

### ТИП СТРЕКАЮЩИЕ

Стрекающие – это преимущественно морские животные, и лишь немногие из них живут в пресных водах, являются двухслойными животными с лучевой симметрией тела. Тело стрекающих состоит из эктодермы и энтодермы, между которыми располагается мезоглея. Эктодерма содержит стрекательные клетки. Для стрекающих характерны две жизненные формы: сидячий мешковидный полип и плавающая дискоидная медуза. Обе жизненные формы могут чередоваться в жизненном цикле одного и того же вида.

Тип Стрекающие объединяет классы: Гидроидные; Сцифоидные; Коралловые полипы.

Типичным представителем является *гидра обыкновенная* - маленький пресноводный полип длиной 1 см, часто встречающийся в прудах и озерах. Тело гидры имеет вид продолговатого мешочка, прикрепленного к субстрату своим основанием, или подошвой. На противоположном конце тела имеется ротовое отверстие, окруженное щупальцами, в количестве 6-12. Наружный слой тела - эктодерма - содержит особые стрекательные клетки, которые служат для нападения и защиты. Каждая такая клетка имеет стрекательную капсулу, заполненную ядовитой жидкостью, и стрекательную нить, закрученную в спираль. Внутренний слой тела - энтодерма - выполняет пищеварительную функцию. Пережевывание пищи у гидры происходит в гастральной полости и в клетках энтодермы. Непережеванные остатки пищи выбрасываются через рот. Мезоглея у гидры представлена тонкой опорной пластинкой, залегающей между эктодермой и энтодермой. Нервная система диффузная, в виде отдельных нервных клеток или их скоплений, связанных между собой.

Размножаются гидры бесполом и половым способами. Бесполое размножение происходит путем почкования. На средней части тела гидры периодически вырастает

одна или несколько почек, снабженных зачатками щупалец и ртом. Затем у основания почка перешнуровывается, падает на дно и начинает вести самостоятельную жизнь. С приближением осени гидра переходит к половому размножению. После оплодотворения зигота в теле гидры окружается плотной оболочкой, тогда как сама гидра с наступлением зимы погибает, а яйцо в таком состоянии сохраняется до весны, и с наступлением благоприятных условий из него выходит молодая гидра.

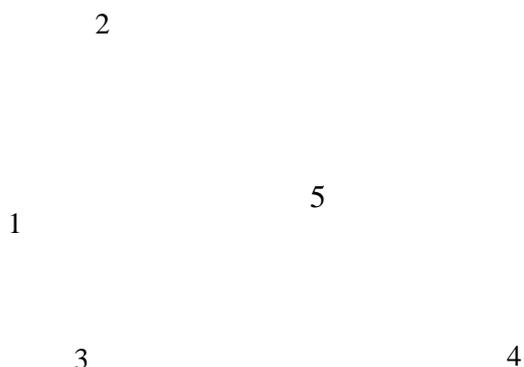
### Практическая работа

#### I. Рассмотрите рисунки 1.1., 1.2. и сделайте обозначения к ним:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_

*Рис. 1.1.* Внешнее строение гидры

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_



*Рис. 1.2.* Поперечный срез тела гидры

#### II. Тесты для проверки уровня знаний по теме:

1. Для тела гидры характерна:  
а) билатеральная симметрия; б) лучевая симметрия; в) ассиметричность;  
г) двусторонняя симметрия.
2. Тело гидры состоит из:  
а) 2 слоев клеток и мезоглеи между ними; б) 3 слоев клеток;  
в) 1 слоя клеток; г) 4 типов тканей.

3. Нервная система у гидры представлена:
- а) нервами, спинным и головным мозгом;
  - б) нервами и нервными узлами;
  - в) сетью из нервных клеток;
  - г) брюшной нервной цепочкой и окологлоточным нервным кольцом.
4. Пищеварение у гидры:
- а) начинается в кишечной полости и заканчивается в клетках энтодермы;
  - б) начинается в клетках энтодермы и заканчивается в кишечной полости;
  - в) начинается в теле жертвы и заканчивается в кишечной полости;
  - г) начинается в кишечной полости, продолжается в мезоглее и заканчивается в клетках эктодермы.
5. В летнее время гидры размножаются:
- а) делением надвое;
  - б) почкованием;
  - в) фрагментацией;
  - г) половым способом, образуя мужские и женские половые клетки.

## **ТЕМА №2.**

### **ТИП ПЛОСКИЕ ЧЕРВИ. КЛАСС РЕСНИЧНЫЕ.**

### **КЛАСС СОСАЛЬЩИКИ**

Тип Плоские черви подразделяется на девять классов, из которых наиболее многочисленными являются классы: Ресничные черви, Сосальщнки и Ленточные черви.

Для всех плоских червей характерны общие черты организации: тело сильно сплющено в спинно-брюшном направлении; нет полости тела, все промежутки между органами заполнены паренхимой; органы пищеварения состоят из двух отделов: передней кишки, чаще называемой глоткой, и средней кишки, разветвленной и заканчивающейся слепо. Задней кишки и анального отверстия нет.

У плоских червей появляется выделительная система. Она представлена прото-нефридиями. Нервная система ортогон или лестничного типа. Органы чувств наиболее развиты у свободноживущих видов: глазки, органы равновесия -статоцисты и многочисленные сенсиллы: осязательные клетки и органы химического чувства. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют. Половая система гермафродитная. Оплодотворение внутреннее. Развитие сложное, у паразитических видов со сменой хозяев.

**Класс Ресничные черви.** Ресничные черви, или турбеллярии, живут в морях, океанах и пресных водах, в почве и на ее поверхности. Типичный представитель - *молочная планария*.

Своё название она получила за цвет тела, достигая в длину до 3 см. Головная часть тела более широкая, задняя - заострена. Спереди расположена пара глаз в виде чёрных точек, а по бокам - выросты в виде лопастей, под которыми с брюшной стороны находится присасывательная ямка. На середине брюшной стороны тела имеется два отверстия: ротовое и половое. На спинной стороне открывается 8 пар выделительных отверстий.

Типичный способ передвижения планарии - это скольжение по субстрату. Все планарии – хищники. Поверхность тела планарии покрыта однослойным мерцательным эпителием, в котором содержатся рабдиты – средство защиты и нападения. Под базальной мембраной находится слой поперечных, косых и продольных мышечных

волокон. Кроме того, всю толщу тела пронизывают спиннобрюшные мышечные пучки. Мерцательный эпителий и слои мышц формируют кожно-мышечный мешок. Внутреннее пространство между органами заполнено паренхимой.

На брюшной стороне тела располагается ротовое отверстие. Рот ведет в глотку, способную вытягиваться наподобие хоботка изо рта и захватывать добычу. Глотка продолжается в кишечник, имеющий три ветви с боковыми разветвлениями, что увеличивает всасывательную поверхность кишки. Непереваренные продукты удаляются наружу через ротовое отверстие.

Дыхание у молочной планарии осуществляется через покровы тела. Нервная система состоит из парных головных нервных ганглиев и отходящих от них нервных стволов. Они соединяются между собой посредством поперечных кольцеобразных перетяжек (комиссур). Органы чувств представлены парой светочувствительных глазков и головными лопастями. Осязательным чувством обладает вся поверхность тела. Выделительная система представлена протонефридиями. В половом отношении молочная планария - гермафродит. Мужская половая система состоит из семенников, семяпроводов, сливающихся в семенной пузырь. В его нижней части начинается семяизвергательный канал, проходящий через совокупительный орган - циррус и открывающийся на его конце. Женская половая система состоит из двух яичников, желточников, длинных яйцеводов, отходящих от яичников и соединяющихся в непарном влагалище. Последнее открывается наружу у сумки цирруса половой клоакой. Некоторые турбеллярии, в том числе и молочная планария, способны к бесполому размножению путем деления тела на метамерные части. Оплодотворение у планарии внутреннее. Яйца собраны в кокон, прикрепляемый червем к подводным предметам. Кокон имеет округлую форму и содержит от 5 до 42 яиц. Развитие у пресноводных и наземных форм прямое, без метаморфоза.

**Класс Дигенетические сосальщики.** Класс полностью состоит из паразитов беспозвоночных и позвоночных животных. В длину сосальщики достигают от нескольких миллиметров до 1,5 метра. Форма тела чаще листовидная. На переднем конце тела имеется ротовая и брюшная присоски - это органы фиксации в теле хозяина.

Покровы сосальщиков носят название тегумента. Он предотвращает переваривание живых паразитов в организме хозяина.

Пищеварительная система представлена ротовым отверстием на дне ротовой присоски, мускулистой глоткой, пищеводом, переходящим в двуветвистую слепозаканчивающуюся среднюю кишку. Кровеносная и дыхательная системы у сосальщиков отсутствуют. Нервная система сходна с нервной системой планарии, но развита слабее. Органы чувств представлены кожными сенсиллами, органы зрения отсутствуют. Выделительная система протонефридиального типа. Сосальщики являются гермафродитами, лишь единичные виды раздельнополые. Мужская половая система представлена двумя округлыми, лопастными или древовидно разветвленными семенниками с отходящими от них семяпроводами, которые образуют семяизвергательный канал. Он проходит через совокупительный орган (цирус) и открывается на его конце. Женская половая система состоит из непарного яичника, желточников, где образуются богатые питательными веществами желточные клетки, яйцеводов и протоков желточников, впадающих в небольшой резервуар — оотип. В нем происходит оплодотворение яиц. Из оотипа яйца поступают в матку. Она открывается наружу женским половым отверстием рядом с отверстием копулятивного органа.

## Практическая работа

I. Рассмотрите рисунки 2.1., 2.2. и сделайте обозначения к ним:

1. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

1

4

3

2

Рис.2.1. Строение молочной планарии

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

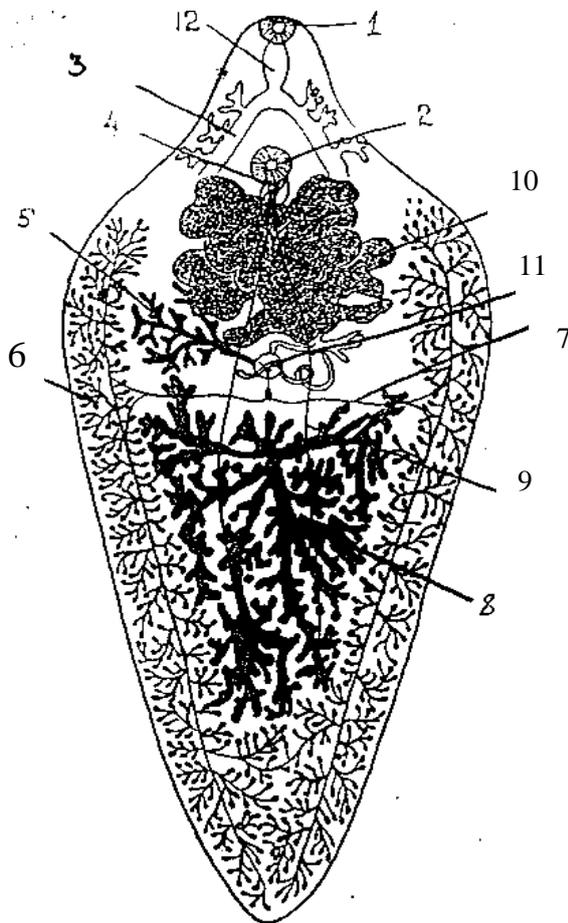


Рис.2.2. Строение печеночного сосальщика

II. Тесты для проверки уровня знаний по теме:

1. В пищеварительную систему сосальщиков входят:
  - а) рот, глотка, разветвленный кишечник, анальное отверстие;
  - б) рот, глотка, желудок, кишечник;

- в) глотка, кишечник, анальное отверстие;
  - г) рот, глотка, разветвленный кишечник.
2. Представителями типа Плоские черви являются:
- а) нереис, трубочник, аскарида;
  - б) планария, эхинококк, печеночный сосальщик;
  - в) планария, печеночный сосальщик, аскарида;
  - г) пескожил, дождевой червь, медицинская пиявка.
3. Полость тела у плоских червей:
- а) заполнена паренхимой;                      б) отсутствует;
  - в) заполнена жидкостью;                      г) заполнена фагоцитарными клетками.
4. Для представителей типа Плоские черви характерны признаки:
- а) сегментарное расположение нефридиев;
  - б) полость тела заполненная жидкостью;
  - в) отсутствие кровеносной системы;
  - г) наличие кожно-мускульного мешка;
  - д) кишечник открывается наружу анальным отверстием.
- 1) а, б;                      2) а, г, д;                      3) б, в, г, д;                      4) только в, г.
5. Для кого из плоских червей характерно бесполое размножение?
- а) для кошачьего сосальщика; б) для печеночного сосальщика;
  - в) для молочной планарии; г) для свиного цепня.

### Тема №3. КЛАСС ЛЕНТОЧНЫЕ ЧЕРВИ

Ленточные черви относятся к типу Плоские черви и ведут исключительно паразитический образ жизни, получили свое название за форму тела, напоминающую ленту. Это эндопаразиты, которые во взрослом состоянии паразитируют в тонком кишечнике позвоночных животных и человека, а в личиночной стадии – в различных внутренних органах беспозвоночных и позвоночных животных.

Тело ленточных червей состоит из головки (сколекса), шейки и собственно тела, или стробилы. На сколексе располагаются органы прикрепления - присоски, крючья, ботрии, при помощи которых ленточные черви удерживаются на внутренней стенке кишечника окончательного хозяина. Шейка - несегментированный участок тела позади головки, является зоной роста. Тело состоит из отдельных фрагментов - члеников. Длина тела ленточных червей достигает от нескольких мм до десятков метров.

Тело цестод покрыто типичным кожно-мускульным мешком из тегумента, слоев кольцевой и продольной мускулатуры. На поверхности имеется множество волосковидных выростов. Пространство между внутренними органами заполнено паренхимой. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют. Дыхание анаэробное. Выделительная система протонефридиального типа. Нервная система лестничного типа.

Половая система гермафродитная. В отдельном членике имеется по одному женскому и мужскому комплекту половых органов. Эти членики называются гермафродитными. В задней части стробилы находятся зрелые членики с сильно разросшейся маткой, заполненной яйцами, и атрофированными остальными органами половой системы. В гермафродитных члениках мужская половая система состоит из семенников, семявыносящих канальцев, сливающихся в общий семяизвергательный канал, который проходит через совокупительный орган (циррус) и открывается мужским половым отверстием. Женская половая система включает яичник, яйцевод, влагали-

ще, которое открывается женским половым отверстием рядом с мужским в половой клоаке. После оплодотворения зиготы поступают по яйцеводу в оотип, куда впадает желточный проток и проток скорлуповых желез. Желточники продуцируют питательные вещества, а скорлуповые железы — оболочку яиц. Сформировавшиеся яйца попадают в матку. У цепней матка закрытого типа. У лентецов матка открытого типа.

Основными типами личинок ленточных червей (финн) являются: цистицерк, ценур, эхинококк, цистицеркоид и плероцеркоид.

*Бычий цепень* в половозрелом состоянии паразитирует в кишечнике человека. Промежуточным хозяином для бычьего цепня является крупный рогатый скот. Паразит распространен во всех странах мира. Длина взрослого червя может достигать 4-10 м при ширине около 1 см. Из организма человека с фекалиями зрелые членики попадают во внешнюю среду. Крупный рогатый скот заражается, заглатывая вместе с травой яйца паразита. В кишечнике животного личинка выходит из яйца, вбуравливается в стенку кишечника и током крови заносится в мышцы и другие органы, где превращается в цистицерк. Заражение человека происходит при употреблении сырой и термически плохо обработанной говядины с цистицерками.

### Практическая работа

**I. Рассмотрите рисунки 3.1, 3.2 и сделайте обозначения к ним:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

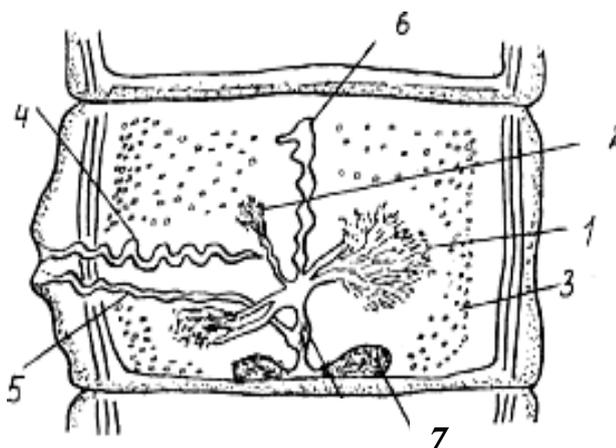


Рис.3.1. Строение гермафродитного членика

- A \_\_\_\_\_
- Б \_\_\_\_\_
- В \_\_\_\_\_
- Г \_\_\_\_\_
- Д \_\_\_\_\_
- Е \_\_\_\_\_

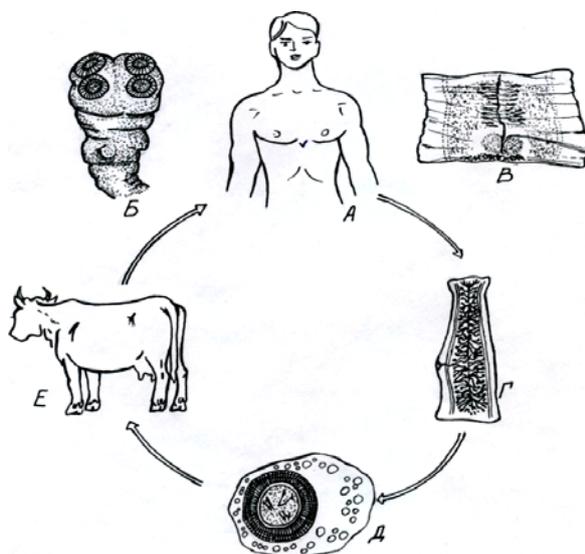


Рис.3.2. Цикл развития бычьего цепня

## II. Тесты для проверки уровня знаний по теме:

1. Кто из плоских червей относится к классу Ленточные черви:  
а) кошачья двуустка; б) печеночный сосальщик;  
в) бычий цепень; г) молочная планария.
2. Какой образ жизни ведут ленточные черви:  
а) свободноживущий; б) паразитический; в) хищнический; г) почвенный.
3. На какие отделы делится тело ленточных червей:  
а) голова, туловище, хвост; б) голова, туловище, нога;  
в) не делится на отделы; г) сколекс, шейка, стробила.
4. Какая система органов редуцирована у ленточных червей:  
а) пищеварительная; б) нервная; в) половая; г) выделительная.
5. Кто является окончательным хозяином бычьего цепня:  
а) крупный рогатый скот; б) человек; в) развивается без хозяев; г) свиньи.

### Тема №4.

## ТИП КРУГЛЫЕ ЧЕРВИ

Характерными признаками для круглых червей являются: наличие пространства между внутренними органами - первичной полости тела; наличие задней кишки и анального отверстия; расположение ротового отверстия на переднем конце тела; отсутствие дыхательной и кровеносной систем; раздельнополость, размножение только половое; тело не разделено на сегменты; выделительная система представлена шейными железами; нервная система устроена по типу ортогона; развитие паразитических видов происходит как с участием промежуточных хозяев (биогельминты), так и без них (геогельминты).

К типу круглых червей относится класс Нематоды. Типичным представителем является аскарида человеческая - паразит тонкого кишечника человека. Тело аскариды веретеновидной формы, круглое на поперечном разрезе длиной до 20-40 см. Снаружи тело покрыто многослойной кутикулой и гиподермой. Под базальной мембраной и гиподермой залегает слой продольных мышц. Кутикула, гиподерма и слой продольных мышц составляют кожно-мускульный мешок нематод.

Пищеварительная система аскариды состоит из передней, средней и задней кишки. Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и отходящих от него нервных стволов. В боковых валиках гиподермы проходят выделительные каналы - кожные железы. На боковых валиках гиподермы лежат две пары фагоцитарных клеток.

Нематоды раздельнополые. Женские половые органы у аскарид парные: яичники переходят в яйцеводы. Яйцеводы открываются в матки, которые соединяются во влагалище, через которое происходит откладка яиц. У самца имеется единственный нитевидный семенник, переходящий в семяпровод и семяизвергательный канал, впадающий в заднюю кишку.

Цикл развития проходит без участия промежуточного хозяина. За сутки одна половозрелая самка аскариды откладывает до 200 000 яиц, которые с фекалиями попадают во внешнюю среду. Там, при благоприятных условиях (температура 20-30 °С и влажность более 60 %), через 2-3 недели внутри яиц развиваются личинки. Заражение аскаридами происходит алиментарным путем. В кишечнике личинки выходят из яиц и внедряются в слизистую оболочку, проникают в капилляры и током крови заносятся в печень, а оттуда - в легкие. В легких личинки аскарид по мере развития прони-

кают в альвеолы, бронхиолы, бронхи и трахею. Раздражая рецепторы слизистой оболочки дыхательной системы, личинки вызывают рефлекторный кашель. При откашливании, с мокротой, они заносятся в ротовую полость и вновь поступают в тонкий кишечник. Там через 1,5- 2,5 месяца личинки аскарид достигают половой зрелости и приступают к размножению.

### Практическая работа

#### I. Рассмотрите рисунок 4.1 и сделайте обозначение к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

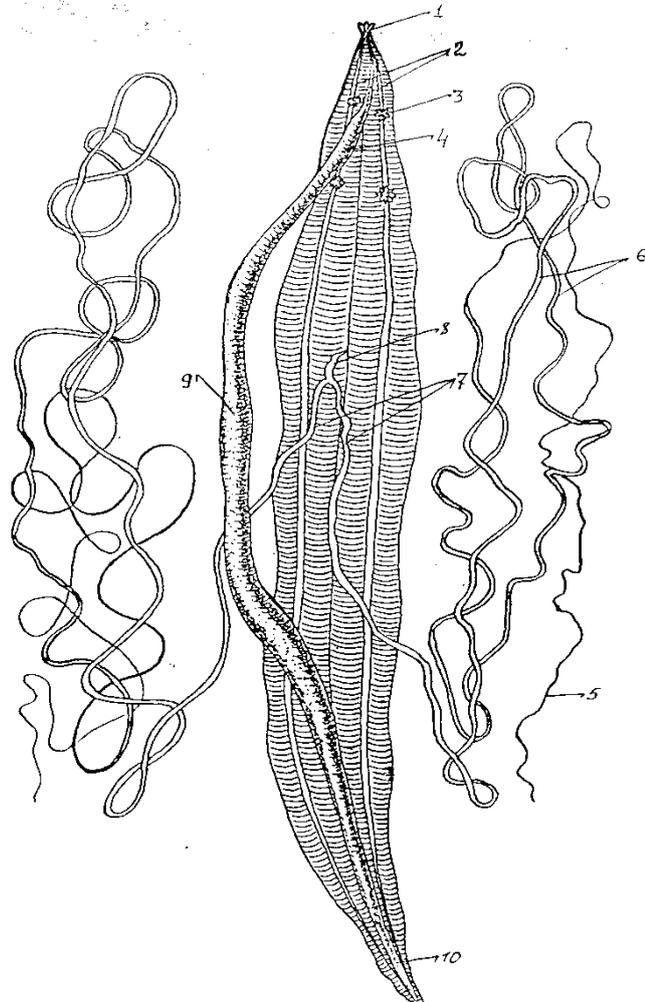


Рис. 4.1. Внутреннее строение аскариды

#### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Какую кровеносную систему имеют круглые черви?
  - а) замкнутая кровеносная система; б) незамкнутая кровеносная система;
  - в) не имеют кровеносной системы.
2. Характерен ли половой диморфизм для типа Круглые черви?
  - а) не характерен; б) характерен.
3. Верно ли, что размеры тела самки аскариды больше размеров тела самца?
  - а) верно; б) неверно; в) у них нет полового диморфизма.
4. В отличие от плоских червей, в пищеварительной системе круглых червей имеется:
  - а) рот; б) глотка; в) кишечник; г) анальное отверстие.
5. Как происходит заражение человека аскаридой:
  - а) алиментарным путем; б) воздушно-капельным путем;
  - в) через укус насекомых; в) гематогенным путем.

## Тема № 5. ТИП КОЛЬЧАТЫЕ ЧЕРВИ

Кольчатые черви - наиболее высокоорганизованные представители червей. Тело кольчатых червей удлинённое, состоит из сегментов, по форме напоминающих кольца, имеют вторичную полость тела - целом. Кожно-мускульный мешок состоит из кутикулы, гиподермы, кольцевой и продольной мускулатуры и внутренней выстилки полости тела. Нервная система представлена надглоточным ганглием, окологлоточным кольцом и брюшной нервной цепочкой. Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки, заканчивающейся анальным отверстием. Кровеносная система замкнутая, роль сердца выполняет один или несколько кровеносных сосудов. Дыхание осуществляется всей поверхностью тела или жабрами. Выделительные органы - метанефридии. Среди кольчатых червей встречаются раздельнополоые животные и гермафродиты. У морских кольчецов развитие с метаморфозом по схеме: яйцо - личинка трохофора - взрослый червь.

Тип кольчатых червей разделяется на классы: Многощетинковые; Малощетинковые; Пиявки.

Многощетинковые, или Полихеты, - морские животные, хищники, но среди них много также растительноядных и всеядных форм.

Малощетинковые, или Олигохеты, в подавляющем большинстве живут в почве и на дне пресных водоемов, где они часто зарываются в илистый грунт. К почвенным олигохетам относится многочисленная группа *дождевых червей*. Питаются они преимущественно гниющими растительными остатками, которые они находят в почве. Каждый сегмент тела, кроме первого, снабжен маленькими щетинками. У дождевых червей в пищевод открываются протоки известковых желез, которые выделяют известь для нейтрализации гуминовых кислот почвы. Средняя кишка образует выпячивание - тифлозоль, которое увеличивает всасывательную поверхность кишечника. Кровеносная система замкнутая, роль сердца выполняет несколько кольцевых сосудов в передней части тела червя. В коже кровеносные сосуды образуют густую сеть капилляров, что значительно облегчает дыхание животных, так как кожа служит единственным органом дыхания дождевых червей.

Выделительная система представлена сегментно расположенными метанефридиями. Кроме того, поверхность средней кишки покрывают хлорогеновые клетки, способные захватывать оформленные продукты метаболизма.

Нервная система состоит из парных надглоточных ганглиев, окологлоточных нервных колец и брюшной нервной цепочки. Органы чувств развиты слабо.

В половом отношении дождевые черви гермафродиты. Имеется две пары семенников и три пары семенных мешков. Сперматозоиды поступают в воронки семявыносящих канальцев, сливающиеся в семяпроводы, которые открываются на брюшной стороне тела. Женская половая система образована парой яичников, яйцеводов и двумя парами семяприемников расположенных на брюшной стороне тела. На поверхности тела червя заметно утолщение или пояс, содержащий слизистые железы, секрет которых идет на образование яйцевого кокона. Оплодотворение перекрестное.

Пиявки имеют голое без выростов тело, сжатое в дорсо-вентральном направлении. Это преимущественно пресноводные животные, ведущие паразитический образ жизни. Для пиявок характерно наличие передней, окружающей рот, и задней, более крупной, присосок.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунки 5.1, 5.2 и сделайте обозначения к ним:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_
16. \_\_\_\_\_
17. \_\_\_\_\_
18. \_\_\_\_\_
19. \_\_\_\_\_
20. \_\_\_\_\_
21. \_\_\_\_\_
22. \_\_\_\_\_
23. \_\_\_\_\_
24. \_\_\_\_\_
25. \_\_\_\_\_

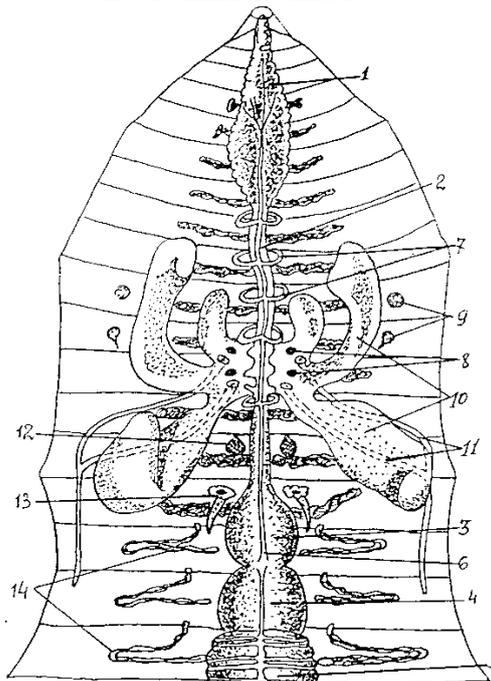


Рис. 5.1. Внутреннее строение дождевого червя

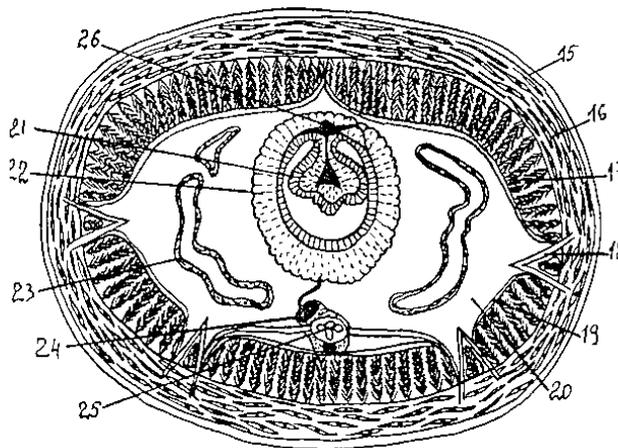


Рис. 5.2. Поперечный разрез дождевого червя

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Тип Кольчатые черви включает классы:
  - а) многощетинковые, малощетинковые и ресничные черви;
  - б) пиявки, многощетинковые и малощетинковые черви;
  - в) пиявки, сосальщики и дождевые черви;
  - г) цепни, пиявки и сосальщики.
2. Кровеносная система у дождевого червя:
  - а) замкнутая; б) незамкнутая; в) отсутствует;
  - г) включает двухкамерное сердце и один круг кровообращения.

3. Выделительная система у дождевого червя представлена:
- а) метанефридиями; б) мальпигиевыми сосудами;
  - в) туловищными почками; г) зелеными железами.
4. Дождевые черви в процессе жизнедеятельности:
- а) способствуют нейтрализации гуминовых кислот почвы;
  - б) обогащают почву перегноем;
  - в) рыхлят почву и улучшают ее структуру;
  - г) способствуют нейтрализации гуминовых кислот почвы; обогащают почву перегноем; рыхлят почву и улучшают ее структуру.
5. У кольчатых червей мышцы в кожно-мускульном мешке:
- а) только продольные; б) только кольцевые;
  - в) продольные и кольцевые; г) находятся в зачаточном состоянии.

## **ТЕМА № 6. ТИП МОЛЛЮСКИ**

Моллюски (лат. *Molluscus* - мягкий, мягкотелый) это обособленный тип животных, насчитывающий около 130 000 видов. Обитают преимущественно в морях, пресных водоемах, реже - на суше.

К типу Моллюски относятся классы: Брюхоногие, Двустворчатые (Пластинчатожаберные) и Головоногие.

Тело моллюсков состоит из головы, туловища и ноги, у двустворчатых голова редуцируется. На голове расположены глаза, органы осязания – щупальца. Мягкое тело заключено в раковину. Раковина моллюсков состоит из трех слоев: наружного конхиолинового, среднего известкового (фарфорового) и внутреннего перламутрового. У некоторых видов она частично или полностью редуцируется. Вокруг туловища имеется кожная складка - мантия. Пространство между туловищем и мантией называется мантийной полостью. В ней расположены жабры, органы равновесия и органы химического чувства, в мантию открываются отверстия половых органов и органов выделения, а также анальное отверстие.

Пищеварительная система состоит из трех отделов: переднего, среднего и заднего. У моллюсков имеются слюнные железы, протоки которых открываются в глотку. В глотке находится специфический орган для перетирания пищи – радула, представляющая собой пластинку с роговыми зубчиками. К среднему отделу пищеварительной системы относится желудок и связанная с ним пищеварительная железа – печень. Задняя кишка заканчивается анальным отверстием, открывающимся в мантийную полость.

Кровеносная система незамкнутого типа. Имеется сердце, которое состоит из предсердия (одного, двух или нескольких) и желудочка. Сердце находится в околосердечной сумке. Дыхательная система состоит из специализированных органов: жабр или легких.

Нервная система разбросанно-узлового типа. Выделительная система представлена почками. Половая система может быть гермафродитной или раздельнополой. Оплодотворение наружное или внутреннее. Развитие прямое и с метаморфозом.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунки 6.1, 6.2 и сделайте обозначения к ним:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_

Рис. 6.1. Виноградная улитка

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

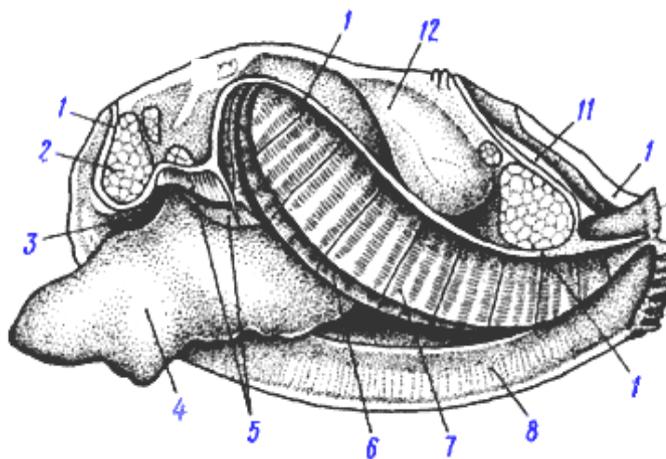


Рис. 6.2. Вскрытая беззубка

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Какую функцию выполняет раковина в жизнедеятельности моллюсков?  
а) дыхание; б) защита; в) прикрепление мышц;  
г) связь с внешней средой; д) наружный скелет.
2. Что является органами дыхания у брюхоногих моллюсков?  
а) мантия; б) жабры; в) раковина; г) легкие.
3. Где очищается кровь от продуктов диссимиляции?  
а) в желудке; б) печени; в) сердце; г) почке.
4. Тип нервной системы у моллюсков:  
а) разбросанно-узловая; б) стволовая; в) диффузная; г) трубчатая.
5. Раковина отсутствует у:  
а) беззубки; б) виноградной улитки;  
в) слизня обыкновенного; г) малого прудовика.

## Тема № 7. ТИП ЧЛЕНИСТОНОГИЕ. КЛАСС РАКООБРАЗНЫЕ

Членистоногие – это тип двусторонне-симметричных животных, имеющих сегментированное тело и членистые конечности. По количеству видов и распространенности может считаться самой процветающей группой живых организмов. К типу относятся классы: Ракообразные, Паукообразные, Многоножки и Насекомые.

Ракообразные - это преимущественно водные животные, населяющие морские, пресные и подземные водоемы. Отдельные виды приспособились к жизни на суше, известны среди ракообразных и паразиты. Размеры ракообразных колеблются от долей миллиметра до 80 см.

Тело ракообразных животных состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка. Типичным представителем является *речной рак*.

На голове располагаются органы осязания и обоняния — усики 1-й и 2-й пар (антеннулы и антенны), верхние челюсти, первая и вторая пары нижних челюстей. С вентральной части головы находится ротовое отверстие.

Грудные сегменты могут срастаться с головой, образуя головогрудь. Все грудные сегменты несут конечности. У речного рака 3 первые пары грудных конечностей превращаются в ногочелюсти, обеспечивающие подачу пищи ко рту. Остальные пять пар грудных конечностей являются ходильными, первая их пара наиболее развита и вооружена клешнями.

Брюшные сегменты подвижно соединены между собой, на брюшных сегментах есть конечности. Брюшной отдел заканчивается тельсоном (анальной лопастью), который не несет конечностей. Последняя пара брюшных ног преобразована в широкие пластинки, формирующие веерообразный хвостовой плавник.

Покровы тела состоят из кутикулы, гиподермального эпителия и базальной мембраны. В наружном слое кутикулы откладывается карбонат кальция, внутренний слой кутикулы образован хитином. Мышечная система представлена пучками поперечно-полосатых мышечных волокон.

Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. У речного рака передняя кишка образует расширение - желудок, делящийся на два отдела: кардиальный и пилорический. Средняя кишка имеет трубкообразный вид, от нее отходит крупная двухлопастная печень. Задняя кишка образует прямую трубку.

Дыхание у раков жаберное. Жабры находятся по бокам головогруды. Кровеносная система незамкнутая, есть сердце, оно лежит в области груди, окружено перикардием.

Нервная система состоит из головного мозга, окологлоточных колец, подглоточного ганглия и брюшной нервной цепочки. Имеются органы осязания, равновесия -статоцисты, сложные фасеточные глаза.

Выделительная система: антеннальные или зеленые железы.

Ракообразные раздельнополы, характерен половой диморфизм. Размножаются исключительно половым способом. Мужская половая система состоит из парных семенников, семявыносящих канальцев, семяпроводов и двух половых отверстий. Женская половая система состоит из парных яичников, яйцеводов и половых отверстий с семяприемниками.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунок 7.1 и сделайте обозначения к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_

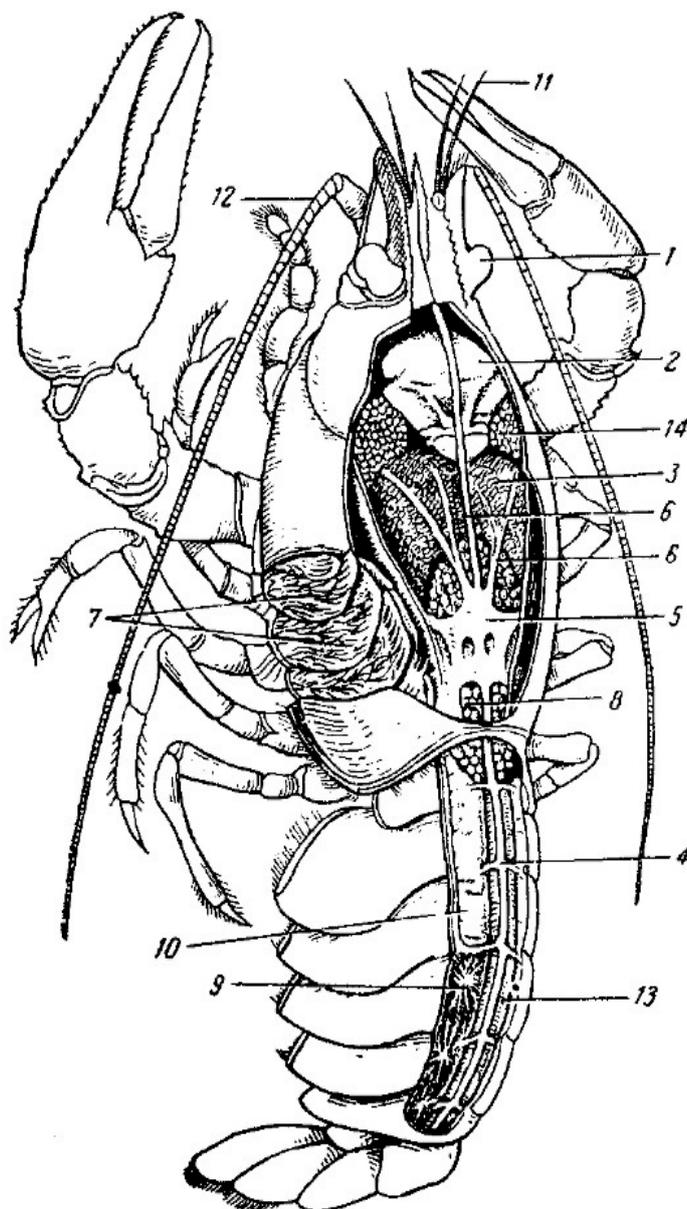


Рис. 7.1. Строение речного рака

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. В строении тела речного рака выделяют:
  - а) голову, грудь, брюшко; б) голову, грудь, брюшко, хвост;
  - в) головогрудь, брюшко, хвост; г) головогрудь, брюшко.
2. Длинные усы речного рака называются:
  - а) жвалы; б) антенны; в) уropоды; г) антенулы.
3. Органами дыхания речного рака являются:
  - а) легкие; б) жабры; в) специализированные участки кожи; г) трахеи.
4. Развитие речного рака:
  - а) прямое; б) не прямое с полным превращением;
  - в) не прямое с неполным превращением; г) бесполое.

## Тема № 8. КЛАСС ПАУКООБРАЗНЫЕ

Паукообразные — наземные членистоногие с крупной головогрудью, несущей короткие когтевидные хелицеры, длинные педипальпы и четыре пары длинных ходильных ног. Дышат легкими или трахеями. Для многих паукообразных характерно выделение паутинных нитей из особых паутинных желез.

Тело паукообразных состоит из головогруды и брюшка. Головогрудь цельная, несет шесть пар конечностей и покрыта сплошным щитом. У скорпионов головогрудь слитная, брюшко длинное, делящееся на широкое переднебрюшие и узкое заднебрюшие с ядовитой иглой. У пауков и клещей головогрудь и брюшко несегментированы. У клещей всё тело цельное без границ между сегментами.

Первая пара конечностей — хелицеры, участвуют в захвате и пережевывании пищи. Вторая пара конечностей — педипальпы, могут превращаться в ходильные ноги или в органы захвата пищи — мощные клешни (скорпионы, ложноскорпионы).

Покровы паукообразных образованы хитинизированной кутикулой с лежащим под ней слоем гиподермы.

Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. Характерно питание жидкой пищей. У пауков рот ведет в глотку, за которой следует тонкий пищевод, впадающий в сосательный желудок. В глотку открываются протоки слюнных желез, выделяющих секрет, растворяющий белки. От сосательного желудка начинается средняя кишка, в которой происходит переваривание и всасывание пищи. В брюшке, в среднюю кишку, впадают протоки печени. Далее средняя кишка образует расширенный отдел — ректальный мешок, или клоаку, в который открываются выделительные органы — мальпигиевы сосуды. От ректального мешка идет задняя кишка, заканчивающаяся заднепроходным отверстием.

Органами дыхания являются легкие и трахеи. Воздух проникает в лёгкие через щелевидные отверстия — стигмы. Кровеносная система представлена сердцем с отходящими от него сосудами. У всех арахнид кровеносная система незамкнутая.

Нервная система состоит из головного мозга, окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки.

Органы чувств представлены осязательными волосками (трихоботриями), обонятельными сенсиллами (хеморецепторы), органами, воспринимающими колебания (сейсморецепторы), и др. Глаза простые, в количестве 2, 6, 8, 12.

Паукообразные раздельнополы. Яичники и семенники находятся у самок и самцов в брюшке. От гонад отходят парные половые протоки, они открываются наружу половым отверстием. Оплодотворение у паукообразных внутреннее. Развитие у большинства паукообразных прямое (пауки, скорпионы). У клещей развитие проходит с метаморфозом.

У клещей в развитии имеет место сложный метаморфоз: яйцо — личинка — нимфа — взрослое животное (имаго).

### Практическая работа

**I. Рассмотрите рисунки 8.1, 8.2, 8.3 и сделайте обозначения к ним:**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_

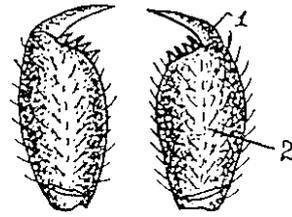


Рис. 8.1. Хелицеры паука

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

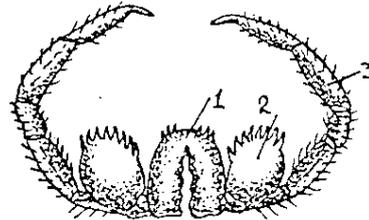


Рис. 8.2. Педипальпы паука

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_

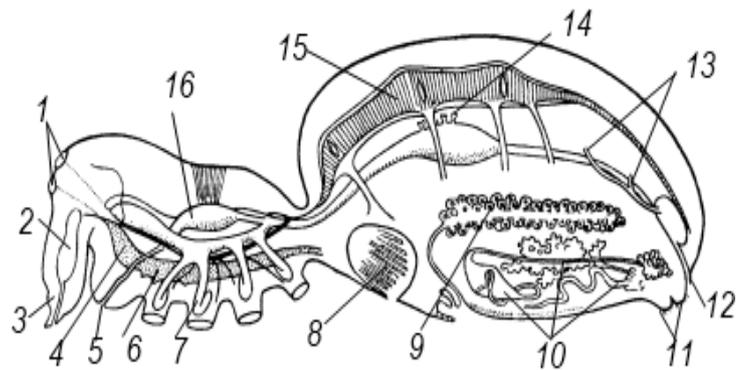


Рис. 8.3. Внутреннее строение паука

## II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Что служит органами дыхания у паука:
  - а) жабры; б) легкие; в) трахеи; г) кожа.
2. В строении тела паука-крестовика выделяют:
  - а) головогрудь и брюшко; б) голову, грудь, брюшко;
  - в) голову, брюшко; г) голову, туловище, конечности.
3. Первая пара конечностей у паука-крестовика иначе называется:
  - а) мандибулы; б) педипальпы; в) хелицеры; г) максиллы.
4. Сердце у пауков расположено в:
  - а) головогрудь; б) груди; в) брюшке; г) голове.
5. Органами выделения у пауков являются:
  - а) почки; б) нефридии; в) зеленые железы; г) мальпигиевы сосуды.

## ТЕМА № 9. КЛАСС НАСЕКОМЫЕ

Насекомые являются самыми многочисленными среди всех животных и освоили практически все среды жизни. Широкое распространение стало возможным благодаря развитию крыльев и способности к полету, обеспечивающих быстрое и дальнее расселение, возможность нахождения пищи, мест для размножения и развития потомства.

Тело насекомых состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка, соединенных между собой подвижно.

На голове располагается рот, глаза, усики, верхние челюсти – мандибулы, третья и четвертая пары - нижние челюсти – максиллы. Строение ротового аппарата зависит от характера пищи. Различают грызущий, грызуще–лижущий, лижущий, колюще–сосущий и сосущий ротовые аппараты.

У всех насекомых грудь состоит из трех сегментов, которые называют переднегрудью, среднегрудью и заднегрудью. Все сегменты груди несут по одной паре конечностей, а последние два сегмента – еще и по паре крыльев. Конечности насекомых бывают бегательные или ходильные, прыгательные, хватательные, плавательные, копательные, цепляющиеся, собирательные. Крылья насекомых представляют собой выросты покровов тела, куда продолжают нервные волокна и элементы трахейной системы, хорошо заметные на крыле в виде жилок. Крылья полностью утрачены только паразитическими группами (вши, пухоеды, блохи).

Брюшко насекомых состоит из 4 – 11 сегментов. Конечности на брюшке отсутствуют. На сегментах брюшка находятся стигмы – дыхательные отверстия.

Тело насекомых покрыто хитинизированной кутикулой, которая является наружным скелетом. Окраска насекомых очень разнообразна, она может быть покровительственной или предупреждающей.

Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишок. Передний отдел начинается ротовым отверстием, ведущим в ротовую полость, в нее впадают протоки слюнных желез. Ротовая полость ведет в мускулистую глотку, затем в пищевод, образующий расширение - зоб. За зобом следует жевательный желудок. Средняя кишка имеет несколько слепых выпячиваний - пилорические придатки. Непереваренные остатки пищи поступают в заднюю кишку, заканчивающуюся анальным отверстием. На границе между средней и задней кишкой у насекомых имеются многочисленные мальпигиевы сосуды, которые являются органами выделения.

Дыхательная система у насекомых представлена системой разветвленных трубочек – трахей, доставляющих атмосферный кислород ко всем органам. По бокам двух задних сегментов груди и сегментов брюшка имеется до десяти пар отверстий – стигм.

Кровеносная система насекомых незамкнутая. Сердце, расположенное на спинной стороне, имеет вид длинной трубки, задний конец которой слепо замкнут. Передний конец трубки продолжается в аорту.

Нервная система состоит из головного мозга и брюшной нервной цепочки. Половая система раздельнополая. Женская половая система состоит из парных яичников, где формируются яйца. От яичников отходят парные яйцеводы, которые открываются в яйцевую камеру, или влагалище. Мужская половая система состоит из двух семенников. От семенников отходят семяпроводы, объединяющиеся в непарный семяизвергательный канал. Размножаются насекомые только половым путем. Мета-

морфоз может быть неполным (яйцо – личинка – имаго) и полным (яйцо – личинка – куколка – имаго).

### Практическая работа

I. Рассмотрите рисунки 9.1, 9.2 и сделайте обозначения к ним:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_

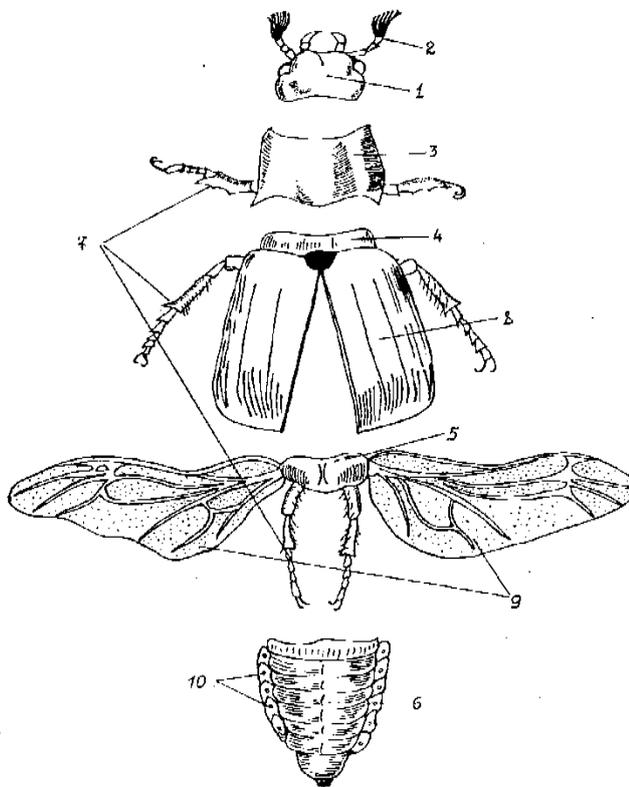


Рис. 9.1. Майский жук (внешнее строение)

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_

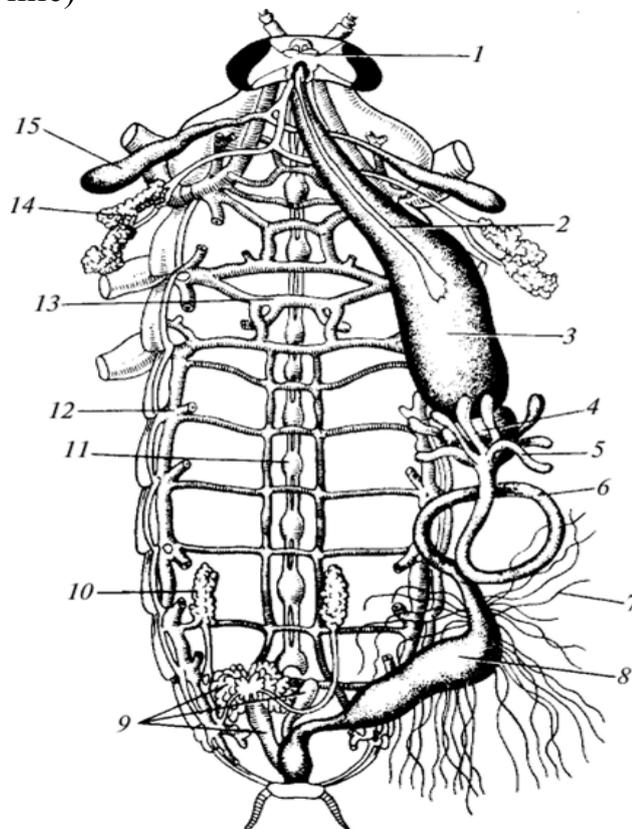


Рис. 9.2. Внутреннее строение таракана

## II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. В строении тела насекомых различают:
  - а) головогрудь, брюшко; б) голову, грудь, брюшко;
  - в) голову, грудь, брюшко, хвост; г) голову, стебелек, брюшко.
2. Количество пар ходильных конечностей у насекомых:
  - а) 2; б) 3; в) 4; г) 5.
3. Ходильные конечности крепятся у насекомых к сегментам:
  - а) груди; б) головогрудь; в) брюшка; г) груди и брюшка.
4. Крылья у насекомых расположены на сегментах:
  - а) переднегрудь и среднегрудь; б) среднегрудь и заднегрудь;
  - в) переднегрудь и заднегрудь; г) груди и брюшка.
5. У насекомых с неполным превращением отсутствует стадия:
  - а) яйцо; б) куколка; в) личинка; г) взрослое насекомое.

## Тема № 10. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТИПА ХОРДОВЫЕ. ПОДТИП БЕСЧЕРЕПНЫЕ. КЛАСС ЛАНЦЕТНИКИ

Тип Хордовые объединяет животных, обитающих на суше, в пресных и морских водоемах, воздухе, имеющих ряд характерных черт организации: внутренний осевой скелет, представленный хордой в течение всей жизни, или заменяемый впоследствии позвоночником; центральная нервная система в виде нервной трубки, расположенной над хордой, из которой формируется головной мозг и спинной мозг; пищеварительная трубка располагается под хордой, на переднем ее отделе (глотке) у зародышей развивается жаберный аппарат; сердце расположено на брюшной стороне тела под пищеварительной трубкой. Это многоклеточные, трехслойные, вторичноротые, вторичнополостные животные с билатеральной симметрией тела.

Тип делится на три подтипа: личиночно-хордовые, бесчерепные и позвоночные.

### Подтип Бесчерепные

Бесчерепные – немногочисленная группа примитивных хордовых животных, у которых все основные признаки типа сохраняются на протяжении всей жизни. Обитают исключительно в морях, где ведут донный образ жизни, зарывшись в песок. Все они относятся к единственному классу Головохордовые. Типичный представитель – ланцетник.

*Ланцетник* – небольшое полупрозрачное животное длиной 5-8 см, тело его сжато с боков и заострено с обоих концов. Вдоль всей спины идет кожная складка – спинной плавник. Хвостовой плавник имеет форму ланцета, отсюда произошло название животного. На брюшной стороне тела ланцетника располагается отверстие – атриопор. От атриопора к переднему концу тела тянутся метаплеуральные складки, которые, срастаясь, формируют околожаберную полость.

Покровы тела состоят из двух слоев: однослойного эпидермиса и кутиса из студенистой ткани. Скелет ланцетника представлен хордой, которая простирается вдоль тела животного. Хорда окружена оболочкой из соединительной ткани, которая переходит на мышечные сегменты (миомеры), расположенные справа и слева по бокам тела. Полость тела – целом.

Пищеварительная система у ланцетника тесно связана с дыхательной. Она начинается предротовой воронкой, окруженной щупальцами. Ротовая полость отделена

от глотки кольцевидной складкой – парусом. Стенки объемистой глотки пронизаны жаберными щелями, открывающимися в околожаберную полость. Когда вода омывает межжаберные перегородки, происходит газообмен. Ланцетник питается микроскопическими организмами, втягивая их через ротовое отверстие с током воды. Мелкие пищевые частицы оседают на покрытых слизью ресничках поджаберной борозды - эндостилия, обвалакиваются слизью и поступают в короткий кишечник. От кишечника отходит печеночный вырост, который гомологичен печени позвоночных. Питание у ланцетника пассивное.

Кровеносная система ланцетника замкнутая, один круг кровообращения. Сердца нет. Выделительная система представлена нефридиями. Все нефридии (около ста пар – по одному на две жаберные щели) находятся над глоткой. Нервная система подразделяется на центральную и периферическую. Нервная система представлена полый нервной трубкой, расположенной над хордой и нервами, отходящими от нервной трубки. Головной мозг не дифференцирован. Органы чувств у ланцетника развиты слабо что, связано с его малоподвижным образом жизни. В эпидермисе рассеяны чувствительные клетки. Вокруг ротового отверстия расположены осязательные щупальца с рецепторными клетками органов химического чувства и осязания. По бокам по ходу нервной трубки расположены светочувствительные глазки Гесса. Ланцетники являются раздельнополыми животными. У половозрелых особей в остатках целома расположены половые железы. Оплодотворение происходит в воде. Из оплодотворенного яйца развивается личинка.

### Практическая работа

**I. Рассмотрите рисунки 10.1, 10.2 и сделайте обозначения к ним:**

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 7. _____  |
| 2. _____ | 8. _____  |
| 3. _____ | 9. _____  |
| 4. _____ | 10. _____ |
| 5. _____ | 11. _____ |
| 6. _____ | 12. _____ |

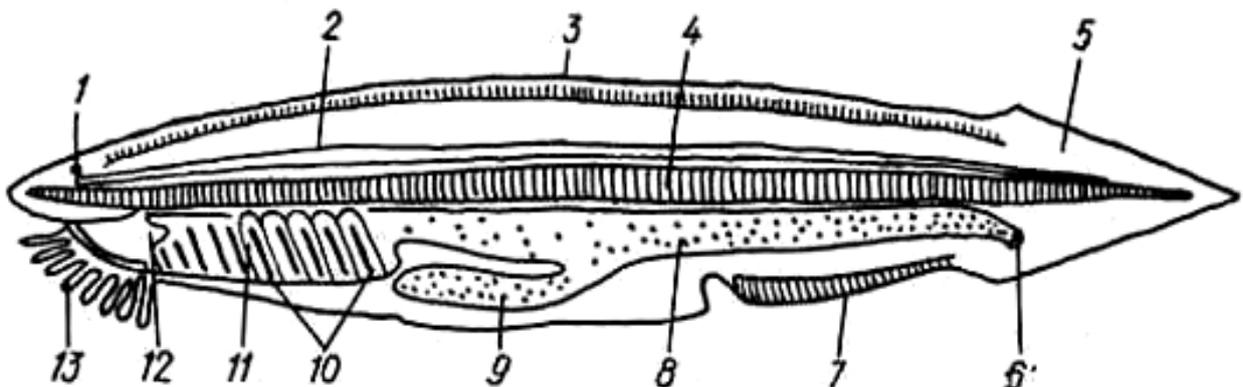


Рис. 10.1. Продольный разрез ланцетника

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_

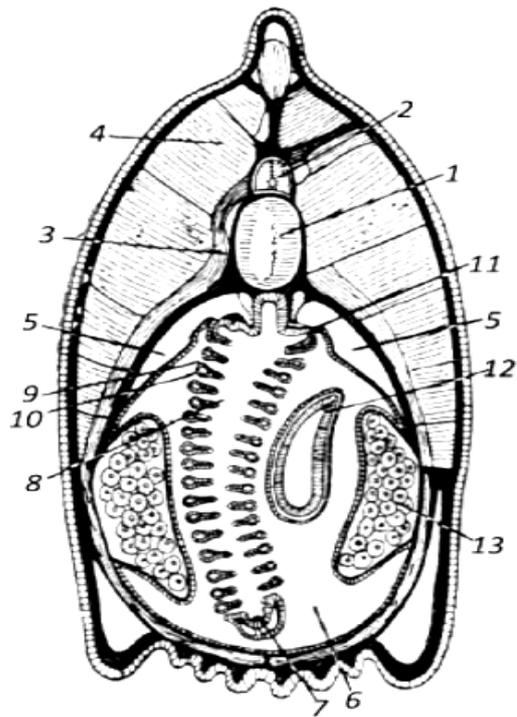


Рис. 10.2. Поперечный разрез ланцетника

## II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. У хордовых, в отличие от беспозвоночных, есть:
  - а) кровеносная система; б) нервная система;
  - в) внутренний скелет; г) вторичная полость тела.
2. Ланцетник относится к:
  - а) позвоночным; б) бесчерепным; в) беспозвоночным; г) бесчелюстным.
3. Сердце у ланцетника:
  - а) однокамерное; б) отсутствует; в) трехкамерное; г) двухкамерное.
4. Оплодотворение у ланцетников:
  - а) наружное; б) внутреннее;
  - в) сперматофорное; г) с помощью копулятивных органов.
5. Нервная трубка ланцетника расположена:
  - а) на спинной стороне тела; б) на брюшной стороне тела;
  - в) по бокам вдоль тела; г) отсутствует.

## Тема № 11. НАДКЛАСС РЫБЫ

Рыбы – водные позвоночные животные, распространены как в морских, так и в пресных водоемах.

Форма тела у большинства рыб обтекаемая. Тело рыб подразделяется на голову, туловище и хвост. Типичным представителем является *речной окунь*. По бокам головы располагаются крупные плоские глаза. Впереди глаз лежат парные ноздри - органы обоняния. Характерным образованием является костная жаберная крышка. Туловищный и хвостовой отделы снабжены плавниками. Парные плавники (грудные и брюшные) расположены вертикально. Они выполняют функцию органов движения и главное – рулей. К непарным плавникам относятся спинной, анальный и хвостовой. Хвостовой плавник равнолопастной, он выполняет роль руля и органа движения. На нижней стороне тела ближе к заднему концу находится подхвостовой, или анальный плавник. Перед ним в общем углублении лежат три отверстия: анальное, половое и

выделительное (у хрящевых рыб имеется клоака). На боках тела заметна боковая линия - орган чувства восприятия движений воды, свойственный только водным животным. Тело рыб покрыто кожей с чешуей. В коже имеются многочисленные одноклеточные железы, выделяющие слизь. Чешуя рыб состоит из прозрачных костных пластинок, налегающих друг на друга в виде черепицы. Осевой скелет состоит из позвоночного столба и черепа. Мускулатура рыб состоит из сегментов (миомеров), разделенных соединительнотканными перегородками (миосептами).

Пищеварительная система начинается ротовой полостью. Ротовая полость вооружена многочисленными коническими зубами. Рот постепенно переходит в глотку, с жаберными щелями. Глотка переходит в короткий пищевод, а затем в желудок, железы которого обильно выделяют пищеварительные соки. Из него пища поступает в тонкий кишечник. В начальный отдел тонкой кишки открываются протоки печени и поджелудочной железы. Тонкая кишка переходит в толстую, которая открывается анальным отверстием наружу. Большинство рыб имеет плавательный пузырь – вырост кишечника, наполненный смесью газов и выполняющий гидростатическую функцию, и облегчает нахождение рыбы в определенном слое толщи воды.

Дыхательная система рыб представлена жабрами. Кровеносная система замкнутая. Один круг кровообращения, двухкамерное сердце (предсердие и желудочек).

Выделительная система представлена почками, мочеточниками, мочевым пузырем, открывается наружу мочеиспускательным отверстием.

Нервная система рыб состоит из головного и спинного мозга. Большое значение в жизни рыб имеют органы чувств, позволяющие им ориентироваться в водном пространстве, они у них хорошо развиты.

Рыбы – раздельнополые организмы. Мужская половая система состоит из парных вытянутых мешкообразных семенников, отходят семенные каналы, объединяющиеся по направлению к выводному протоку. Женская половая система представлена парными яичниками. Часть оболочки яичника вытягивается и образует проток, через который яйца (икринки) выходят наружу. У большинства рыб оплодотворение наружное. Среди рыб имеются и живородящие формы.

### Практическая работа

#### I. Рассмотрите рисунок 11.1 и сделайте обозначения к нему:

- |          |           |
|----------|-----------|
| 1. _____ | 8. _____  |
| 2. _____ | 9. _____  |
| 3. _____ | 10. _____ |
| 4. _____ | 11. _____ |
| 5. _____ | 12. _____ |
| 6. _____ | 13. _____ |
| 7. _____ | 14. _____ |
|          | 15. _____ |

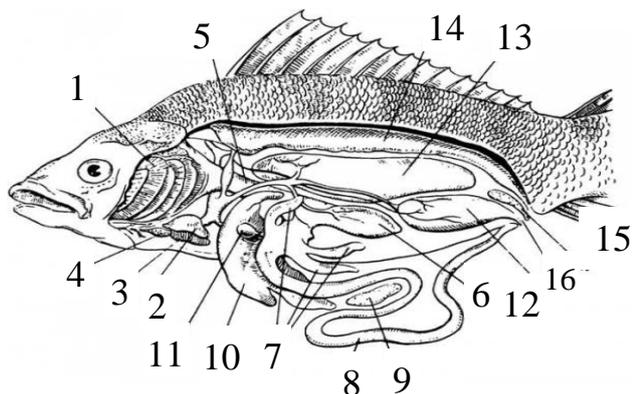


Рис. 11.1. Вскрытый окунь

## **II. Тесты для контроля знаний по теме:**

1. Парные плавники у рыб:
  - а) грудной и брюшной; б) спинной и анальный;
  - в) хвостовой и анальный; г) хвостовой и грудной.
2. Мышцы у рыб:
  - а) отсутствуют; б) сегментированные;
  - в) образуют кожно-мускульный мешок; г) кольцевые.
3. Сердце у рыб:
  - а) 1-камерное; б) 2-камерное; в) 3-камерное; г) 4-камерное.
4. Оплодотворение у рыб преимущественно:
  - а) наружное; б) внутреннее; в) наружно-внутреннее; г) отсутствует.
5. Плавательный пузырь в теле рыбы необходим для:
  - а) питания; б) регенерации; в) дыхания; г) вертикального перемещения в воде.

### **Тема № 12.**

## **КЛАСС ЗЕМНОВОДНЫЕ**

Земноводные - первые наземные позвоночные. Для них характерен метаморфоз - превращение из водных животных в наземных, меняется не только образ жизни, но и строение (замена жаберного дыхания на легочное, появление второго (легочного) круга кровообращения, формирование развитых конечностей и органов чувств).

Земноводные объединены в 3 отряда: безногие, бесхвостые и хвостатые. Безногие земноводные представлены тропическими червягами, ведущими подземный образ жизни. К хвостатым земноводным относятся саламандры и тритоны. Бесхвостые земноводные приспособились к передвижению по суше прыжками при помощи удлинённых задних конечностей. Это различные лягушки, жабы, чесночницы, жерлянки, квакши.

Кожа у земноводных голая, что способствует свободному газообмену в кровеносных сосудах, образующих в ней густую сеть.

Позвоночник состоит из шейного, туловищного, крестцового и хвостового отделов. Череп сочленяется с позвоночником подвижно. Плечевой пояс образован лопаткой, вороньей костью (коракоидом) и прокоракоидом. Имеется грудина. Грудная клетка и ребра отсутствуют. Скелет передних конечностей состоит из плеча, предплечья и кисти. Тазовый пояс образован подвздошными костями, седалищными костями и лобковым хрящом. Скелет задних конечностей состоит из бедра, голени (большая и малая берцовые кости) и стопы (кости предплюсны, плюсны и фаланг пальцев).

Мышечная система дифференцирована на группы мышц.

Пищеварительная система земноводных начинается ртом, обширной ротоглоточной полостью, переходящей в пищевод. Есть слюнные железы и язык. Проглоченная пища по короткому пищеводу поступает в желудок, а из него – в кишечник, где переваривается. В петле тонкого кишечника находится поджелудочная железа. Печень крупная, с желчным пузырем. Толстый отдел кишечника слабо отграничен от тонкого и заканчивается клоакой.

Дышат амфибии во взрослом состоянии легкими и через кожу. Кожное дыхание имеет большое значение как приспособление к длительному нахождению животного в воде. Легкие напоминают мешки с ячеистыми стенками. Сердце амфибий трехкамерное, состоящее из двух предсердий и одного желудочка, два круга кровообращения.

Нервная система амфибий включает головной, спинной мозг и отходящие от них нервы. Органы чувств земноводных в связи с выходом их на сушу приобретают более сложное строение, чем у рыб. В органе слуха, кроме внутреннего уха, имеется еще и среднее. Глаза приспособлены к видению на большом расстоянии.

Выделительная система представлена двумя туловищными почками. Моча попадает в мочеточники, из которых поступает вначале в клоаку, потом – в мочевой пузырь, а затем уже наружу.

Половая система амфибий представлена у самцов парой семенников и семявыносящими канальцами, которые, пройдя через почку, впадают в мочеточник. У самок парные яичники, созревшая яйцеклетка выпадает из яичника в полость тела, где она улавливается воронками яйцеводов. В яйцеводах яйца покрываются сильно разбухающими слизистыми оболочками. Оплодотворение у большинства амфибий наружное. Есть личинка — головастик. Он отличается от взрослых животных отсутствием конечностей, наличием боковой линии и 2-3 пар наружных ветвистых жабр.

### Практическая работа

#### I. Рассмотрите рисунок 12.1 и сделайте обозначения к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_

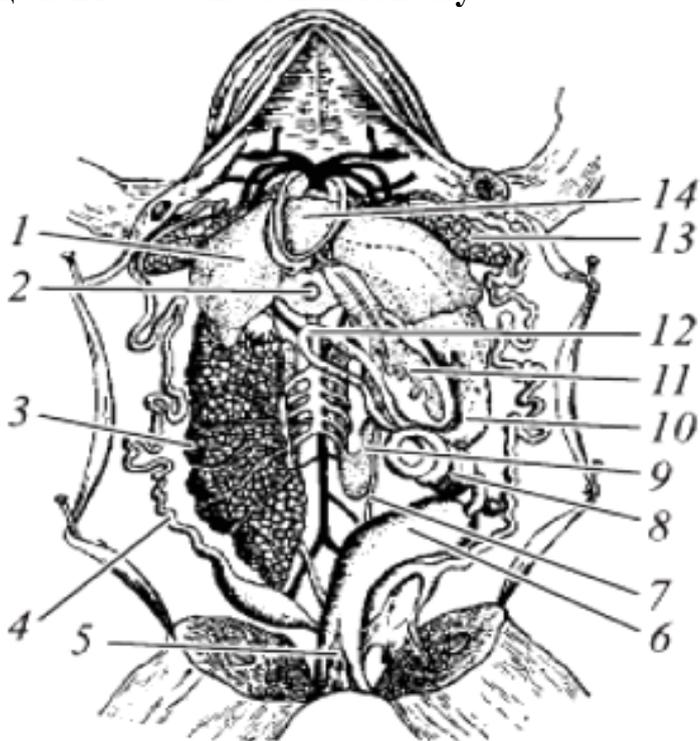


Рис.12.1. Вскрытая лягушка

#### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Тело земноводных покрыто преимущественно:
  - а) костными чешуями; б) тонкой голой кожей;
  - в) хитином; г) слоем перламутра.
2. В скелете лягушки отсутствует:
  - а) уростиль; б) позвоночник; в) грудная клетка; г) грудина.
3. Органы дыхания у взрослых лягушек:
  - а) жабры; б) кожа; в) мешковидные легкие; г) мешковидные легкие, кожа.
4. У лягушки в кровеносной системе количество кругов кровообращения:
  - а) 1; б) 2; в) 3; г) кровеносная система незамкнутая.
5. Какой представитель земноводных живет только в воде:
  - а) саламандра; б) червяга; в) квакша; г) тритон.

### Тема № 13.

## КЛАСС ПРЕСМЫКАЮЩИЕСЯ

Пресмыкающиеся, или Рептилии - это первые настоящие наземные позвоночные, их делят на 4 отряда: Чешуйчатые, Черепахи, Крокодилы и Клювоголовые.

Кожа пресмыкающихся не принимает участия в дыхании. Верхний слой эпидермиса ороговевает, снаружи тело покрыто роговыми щитками или чешуями. Скелет рептилий более расчлененный и подвижный, чем у амфибий. Позвоночник состоит из четырех отделов: шейного, пояснично-грудного, крестцового и хвостового. Плечевой пояс состоит из коракоида, лопатки, надлопаточного хряща, грудины, ключицы и надгрудинника. Тазовый пояс состоит из парных подвздошной, седалищной и лобковой костей, прочно соединенных между собой. Скелет свободных конечностей соответствует общему строению типичной пятипалой конечности позвоночных.

У пресмыкающихся появляются межреберные мышцы, принимающие активное участие в процессе дыхания.

Ротовая полость полностью отграничена от глотки. Язык подвижный и мускулистый. Зубы сидят на верхнечелюстных, нижнечелюстных, межчелюстных и крыловидных костях, прирастая к их краям. Желудок хорошо выражен и имеет собственную мускулатуру. На границе тонкого и толстого кишечника находится слепая кишка. Печень крупная, с желчным пузырем, поджелудочная железа лежит в петле двенадцатиперстной кишки. Толстый кишечник оканчивается клоакой.

Органы дыхания рептилий – легкие. Стенки легких у пресмыкающихся имеют ячеистое строение. Процесс дыхания осуществляется при действии межреберных мышц, сужающих и расширяющих грудную клетку, благодаря подвижному сочленению ребер с позвоночником.

У большинства пресмыкающихся сердце трехкамерное, желудочек разделен неполной перегородкой на две половины: левую — артериальную и правую — венозную. При сокращении желудочка его перегородка соприкасается с дорсальной стенкой, почти полностью разделяя полость желудочка на две половины.

В нервной системе рептилий полушария переднего мозга крупнее, чем у амфибий, их кора состоит из серого мозгового вещества. Хорошо развит теменной орган, по строению он напоминает глаз, располагается в отверстии межтеменной кости и хорошо воспринимает световые и тепловые лучи.

Органы обоняния отличаются обособлением яacobсонова органа, который служит для восприятия запаха и вкуса добычи в ротовой полости. Органы слуха представлены внутренним и средним ухом. Глаза рептилий снабжены подвижными веками. У змей верхнее и нижнее веки срастаются между собой и совершенно прозрачны.

Выделительная система пресмыкающихся включает почки, расположенные в тазовой области, мочеточники и мочевого пузыря.

Яичники и семенники существенно не отличаются от таковых у земноводных. Яйцеводы рептилий имеют белковые и скорлуповые железы, формирующие оболочки яиц. Оплодотворение внутреннее. В отличие от земноводных, пресмыкающиеся откладывают яйца только на суше. Некоторые рептилии являются живородящими.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунок 13.1 и сделайте обозначения к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_

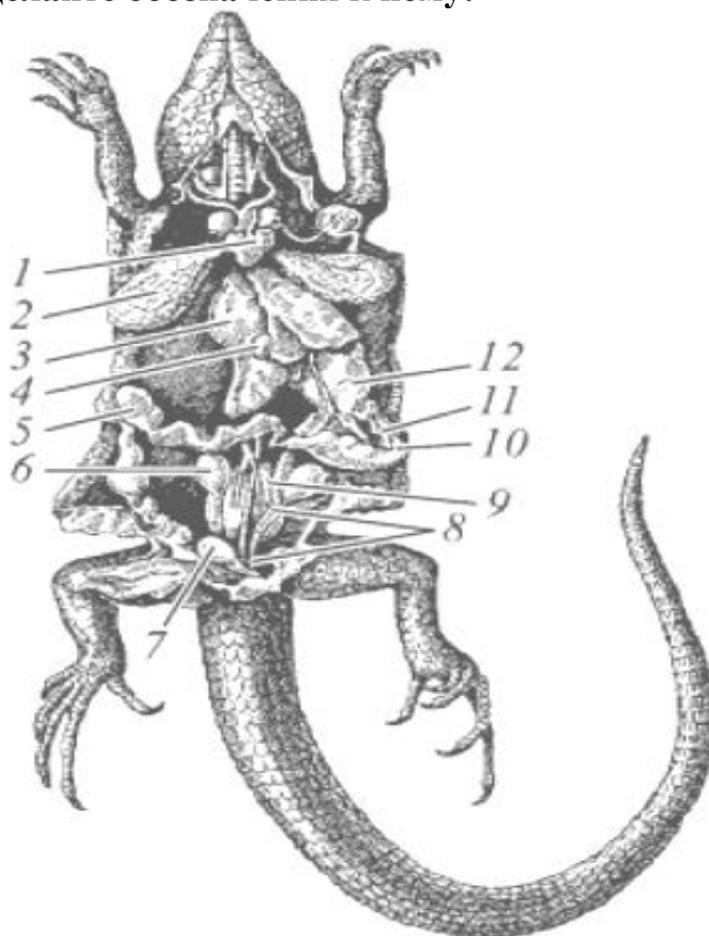


Рис. 13.1. Внутреннее строение ящерицы

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Пресмыкающиеся — наземные хордовые, которые дышат при помощи:  
а) кожи;                      б) легких и кожи;                      в) жабр;                      г) легких.
2. Определите животное по описанию: орган дыхания – ячеистые легкие; развиты трахея и бронхи; температура тела зависит от температуры окружающей среды.  
а) удав;                      б) линь;                      в) ястреб;                      г) тритон.
3. Из чего состоят передние конечности ящерицы:  
а) из плеча, голени, стопы;                      б) из бедра, голени, стопы;  
в) из бедра, предплечья, кисти;                      г) из плеча, предплечья, кисти.
4. Сердце ящерицы состоит ...  
а) из предсердия и 2 желудочков;  
б) из 2 предсердий и желудочка с неполной перегородкой;  
в) из 3 предсердий и желудочка;  
г) из 2 предсердий и 2 желудочков.
5. Почему змеи не моргают:  
а) хорошо работает слезная железа; б) веки срослись;  
в) недоразвита мускулатура глаз; г) веки срослись.

## Тема № 14. КЛАСС ПТИЦЫ

Птицы - это класс позвоночных животных, тело у которых покрыто перьями, а передние конечности видоизменены в крылья. Птицы встречаются по всему земному шару и в самых различных климатических условиях.

Кожа птиц тонкая и лишена желез (кроме копчиковой железы). Верхняя и нижняя челюсти птиц лишены зубов и образуют клюв. Роговые щитки у птиц имеются на нижних частях ног, а их пальцы заканчиваются когтями.

Тело птиц покрыто перьями. Различают несколько типов перьев у птиц: контурные, пуховые, нитевидные и пух. Типичное контурное перо состоит из стержня, к которому прикреплены боковые пластинки – опахала. Погруженная в кожу нижняя часть стержня называется очинком. Периодически у птиц происходит смена перьевого покрова – линька. У птиц хорошо развита мускулатура шеи, крыльев и ног, тогда как большая часть мышц туловища развита слабо. Скелет птиц отличается прочностью и легкостью. Легкость костей объясняется их пневматичностью, т.е. образованием воздушных полостей на месте редукции костного мозга. Передние конечности превращены в крылья, сложный крестец развивается в результате перенесения функций хождения и хватания на задние конечности. Из отделов позвоночника подвижностью обладает только шейный отдел. Грудина хорошо развита и несет киль, к которому прикрепляются мышцы, участвующие в движении крыльев.

Пищеварительная система птиц отличается от рептилий. У птиц отсутствуют зубы. На дне ротовой полости лежит язык. Слюнные железы хорошо развиты. Пищевод имеет расширение – зоб. Пищевод впадает в тонкостенный железистый желудок, где пища подвергается действию пищеварительного сока. Далее она поступает в мускульный желудок, где происходит ее механическая обработка. Тонкий отдел кишечника начинается двенадцатиперстной кишкой. В ее петлеобразном изгибе лежит поджелудочная железа. Печень у большинства птиц большая, состоит из двух лопастей. На границе тонкого и толстого отделов кишечника имеется два слепых выроста. Толстый кишечник короткий, открывается в клоаку.

Дыхательная система: ноздри открываются на надклювье. В носовой полости находятся хрящевые раковины. От гортани отходит трахея, она разделяется на два бронха. Главные бронхи входят в относительно небольшие легкие и, пронизывая их насквозь, расширяются в тонкие воздухоносные мешки. Кровеносная система птиц характеризуется полным разделением артериальной и венозной крови. Сердце четырехкамерное, состоит из двух предсердий и двух желудочков.

Нервная система птиц устроена сложнее, чем пресмыкающихся. Головной мозг имеет крупные размеры, главным образом за счет переднего мозга. Птицы обладают очень хорошим зрением.

Выделительная система птиц представлена почками и мочеточниками. Мочевого пузыря нет.

Птицы раздельнополы. Половая система самца состоит из парных семенников и семяпроводов. Характерно отсутствие копулятивного органа. Половая система самок состоит из левого яичника и яйцевода. Яйцо птицы состоит из яйцеклетки и покрывающих ее оболочек.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунок 14.1 и сделайте обозначения к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_
14. \_\_\_\_\_
15. \_\_\_\_\_

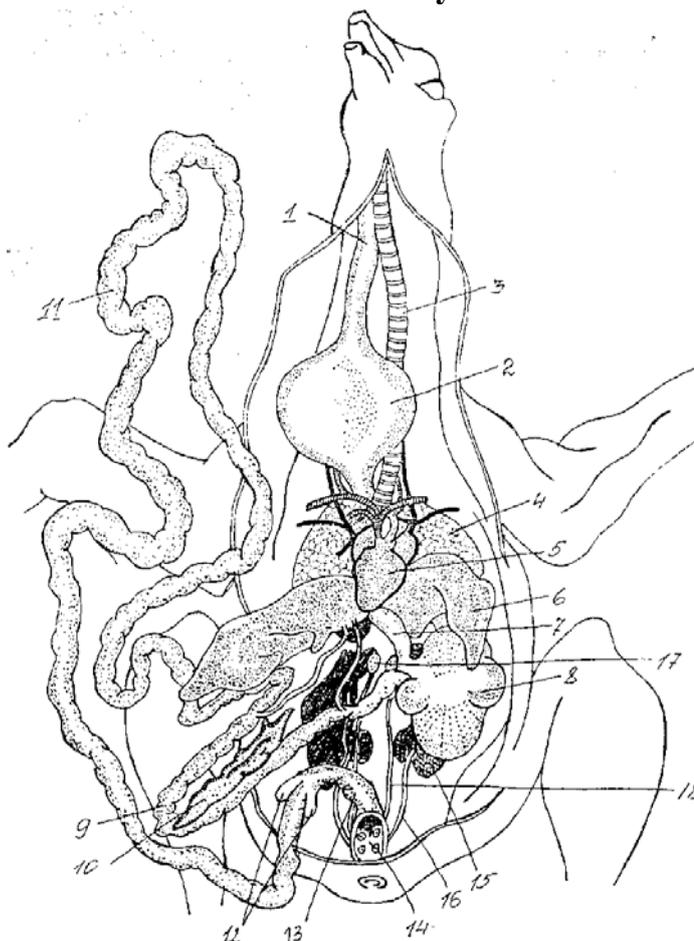


Рис.14.1. Внутреннее строение голубя

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Из каких частей состоит перо птицы:
  - а) очин, стержень, опахало; б) очин, ось, пух;
  - в) стержень, опахало, пух; г) ось, бородки, пух.
2. Какая кровеносная система характерна для птиц:
  - а) замкнутая, один круг кровообращения, двухкамерное сердце;
  - б) замкнутая, один круг кровообращения, четырехкамерное сердце;
  - в) замкнутая, два круга кровообращения, четырехкамерное сердце;
  - г) замкнутая, два круга кровообращения, трехкамерное сердце.
3. Укажите отличительную особенность дыхательной системы птиц:
  - а) наличие трахеи; б) наличие бронхов;
  - в) наличие легких; г) наличие воздушных мешков.
4. Какие органы относятся к женской половой системе птиц:
  - а) два яичника, яйцевод; б) один яичник, яйцевод;
  - в) парные семенники; г) яичники и семяпроводы.
5. К какой кости крепятся мышцы, приводящие в движение крылья:
  - а) пигостиль; б) цевка; в) киль грудины; г) грудные позвонки.

**Тема № 15.**  
**КЛАСС МЛЕКОПИТАЮЩИЕ.**  
**МНОГООБРАЗИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ**

Млекопитающие — наиболее высокоорганизованный класс позвоночных животных. Тело млекопитающих покрыто шерстью, кожа богата железами. Млечные железы самок служат для выкармливания детенышей.

Кожа млекопитающих состоит из эпидермиса, дермы и подкожной жировой клетчатки. Производными эпидермиса являются: волосы, когти, ногти, рога, копыта, чешуи. Волосы млекопитающих делятся на: остевые и пуховые. Видоизменениями волос являются вибриссы, щетина и иглы. Кожные железы млекопитающих бывают потовыми, сальными, млечными и пахучими.

Мышечная система у млекопитающих наиболее совершенна. Между органами грудной и брюшной полостей в виде купола залегает непарная мышца – диафрагма. При сокращении она способствует вдоху и выдоху.

Пищеварительный тракт начинается ротовой полостью, в которой имеются слюнные железы, зубы, мускулистый подвижный язык. Далее располагаются глотка, пищевод и желудок. Кишечник имеет два отдела: тонкий и толстый. Тонкий кишечник начинается двенадцатиперстной кишкой, стенка которой богата железами, вырабатывающими кишечный сок, включающий в свой состав около 20 ферментов. За двенадцатиперстной следует тощая кишка, переходящая в подвздошную. Толстый отдел кишечника состоит из слепой, ободочной и прямой кишок. Прямая кишка заканчивается анальным отверстием. Пищеварительные железы представлены печенью и поджелудочной железой.

Дыхательная система млекопитающих включает носовую полость, носоглоточные ходы, гортань, трахею, бронхи и легкие. Легкие имеют альвеолярное строение.

Сердце четырехкамерное, заключено в околосердечную сумку — перикард. Два круга кровообращения, артериальная и венозная кровь не смешиваются. Кровь состоит из жидкой плазмы и форменных элементов. К форменным элементам относятся эритроциты, лейкоциты, лимфоциты и моноциты. Центральная нервная система млекопитающих состоит из головного и спинного мозга. В головном мозге хорошо развиты большие полушария, поверхность которых покрыта корой с бороздами и извилинами.

Железы внутренней секреции (гипофиз, эпифиз, щитовидная железа, околощитовидные железы, надпочечники, поджелудочная железа, яичники и семенники, тимус) регулируют рост и развитие организма. Выделительная система представлена тазовыми почками, мочеточниками, мочевым пузырем и мочеиспускательным каналом.

В половом отношении млекопитающие раздельнополы. Половая система самца представлена парными семенниками и их придатками, семяпроводами, мочеполовым каналом, придаточными половыми железами и копулятивным органом. Женская половая система состоит из яичников, яйцеводов, матки, влагалища и наружных половых органов. Оплодотворение яйцеклетки происходит в верхней трети яйцевода. У высших (плацентарных) млекопитающих развивается специальный временный орган связи плода с материнским организмом - плацента. Все млекопитающие являются живородящими животными, за исключением утконосов, ехидн и проехидн.

## Практическая работа

### I. Рассмотрите рисунок 15.1 и сделайте обозначения к нему:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_
12. \_\_\_\_\_
13. \_\_\_\_\_

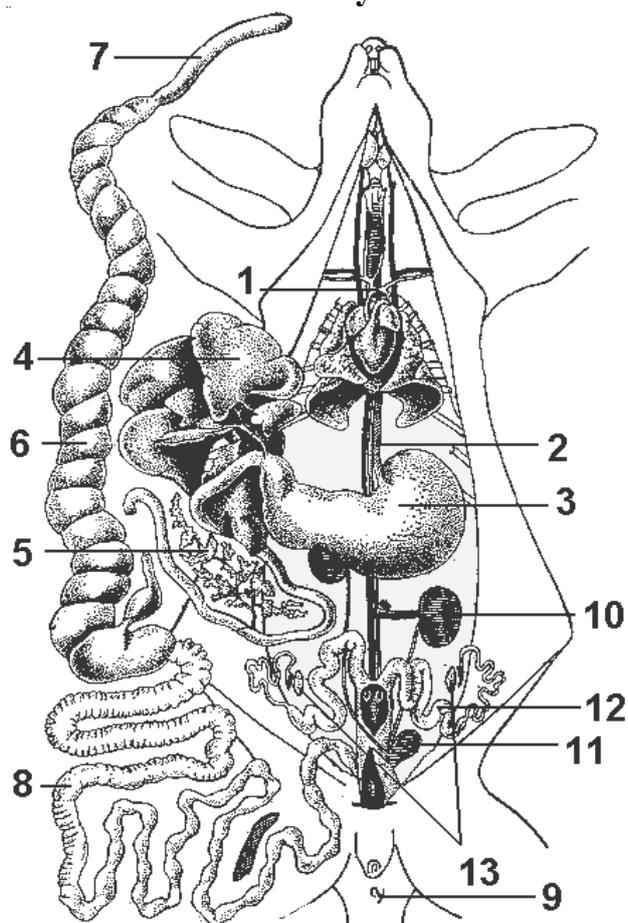


Рис. 15.1. Внутреннее строение кролика

### II. Тесты для контроля знаний по теме:

1. Млекопитающие так называются потому, что:
  - а) имеют молочные железы;
  - б) питаются молоком;
  - в) вскармливают детенышей молоком;
  - г) имеют молочные железы и вскармливают детенышей молоком.
2. Из эпидермиса кожи млекопитающих развиваются:
  - а) рога коровы; б) копыта лошади;
  - в) когти собаки; г) рога коровы, копыта лошади, когти собаки.
3. Мышечная перегородка, отделяющая у млекопитающих грудную полость от брюшной, называется:
  - а) диафрагмой; б) диастемой; в) диастолой; г) миокардом.
4. Какой признак, характерный для пресмыкающихся и птиц, присущ подклассу Первозвери:
  - а) перьевой покров; б) клюв; в) клоака; г) четырехкамерное сердце.
5. Куда движется кровь из левого желудочка:
  - а) в левое предсердие; б) в легочную артерию;
  - в) в правый желудочек; г) в левую дугу аорты.

## Рекомендуемая литература

1. Зоология. Практикум : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Ветеринарная фармация», «Зоотехния» / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, И. С. Серяков [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.
2. Зоология : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Зоотехния», «Ветеринарная медицина», «Ветеринарная санитария и экспертиза», «Ветеринарная фармация» / А. И. Ятусевич, Н. И. Олехнович, А. М. Субботин [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.
3. Зоология. Биология эндопаразитических организмов : учебно-методическое пособие для студентов факультета ветеринарной медицины и биотехнологического факультета очной и заочной форм обучения / А. И. Ятусевич, Т. В. Медведская, Л. И. Рубина [и др.]. – Витебск, 2023. – 39 с.
4. Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для студентов учреждений высшего образования по специальности «Ветеринарная медицина» / А. И. Ятусевич, Н. Ф. Карасев, М. В. Якубовский, С. И. Стасюкевич ; редактор А. И. Ятусевич. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 544 с.
5. Красная Книга Республики Беларусь. Животные: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды диких животных / Национальная академия наук Беларуси ; редактор Г. П. Пашков [и др.]. – Минск : Беларуская энцыклапедыя, 2004. – 320 с.

Учебное издание

**Мацинович** Мария Степановна,  
**Миклашевская** Елена Викторовна,  
**Медведская** Тамара Вячеславовна,  
**Рубина** Людмила Ивановна

**Биология.**  
**Раздел «Животные»**

Методические указания

Ответственный за выпуск Е. В. Миклашевская  
Технический редактор Е. А. Алисейко  
Компьютерный набор М. С. Мацинович  
Компьютерная верстка Е. А. Алисейко  
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 23.01.2026. Формат 60×84 1/8.  
Бумага офсетная. Ризография.  
Усл. печ. л. 2,25. Уч.-изд. л. 1,94. Тираж 100 экз. Заказ 2608.

Издатель: учреждение образования «Витебская ордена «Знак Почета»  
государственная академия ветеринарной медицины».  
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/ 362 от 13.06.2014.  
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.  
Тел.: (0212) 48-17-70.  
E-mail: rio@vsavm.by  
<http://www.vsavm.by>

