

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

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

Т. В. Медведская, Н. И. Олехнович, М. С. Мацинович

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«ЗООЛОГИЯ»**

Рабочая тетрадь

для студентов по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния»

Витебск
ВГАВМ
2022

УДК 59(075.8)
ББК 28.6 я 73
М42

Рекомендовано к изданию методической комиссией биотехнологического факультета УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» от 25 февраля 2022 г. (протокол № 3)

Авторы:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Т. В. Медведская*; кандидат ветеринарных наук, доцент *Н. И. Олехнович*; ассистент *М. С. Мацинович*

Рецензенты:

кандидат ветеринарных наук, доцент *Н. С. Мотузко*;
кандидат ветеринарных наук, доцент *В. И. Гиско*

Медведская, Т. В.

М42 Лабораторная работа по дисциплине «Зоология» : рабочая тетрадь для студентов по специальности 1-74 03 01 «Зоотехния» / Т. В. Медведская, Н. И. Олехнович, М. С. Мацинович. - Витебск : ВГАВМ, 2022. – 56 с.

Рабочая тетрадь является вспомогательным изданием к изучению дисциплины «Зоология» для студентов факультета заочного обучения по специальности «Зоотехния».

В рабочую тетрадь включены задания по темам лабораторно-практических занятий по дисциплине «Зоология». Данное издание составлено в соответствии с учебной программой и тематическим планом занятий.

УДК 59 (075.8)
ББК 28.6 я 73

© УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», 2022

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	4
Тема 1.	Простейшие: саркодовые, жгутиковые, инфузории.	
	Кишечнополостные	5
Тема 2.	Плоские черви: трематоды, ленточные черви.	
	Круглые черви	14
Тема 3.	Кольчатые черви. Членистоногие: ракообразные, паукообразные	28
Тема 4.	Насекомые. Моллюски. Хордовые: ланцетник	37
Тема 5.	Круглоротые, рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие	47

Введение

Зоология — наука о животных. Исторически современная 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: **протозо-ология** - наука об одноклеточных животных, **гельминтология** — наука о паразитических червях, **малакология** — наука о моллюсках, **арахнология** — наука о паукообразных, **энтомология** — наука о насекомых, **ихтиология** — наука о рыбах, **герпетология** - наука о земноводных и пресмыкающихся, **орнитология** — наука о птицах, **териология, или 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 все остальные 23 типа животных.

Ко второй группе зоологических дисциплин относятся: **морфология** животных, изучающая строение и преобразование формы, включающая также соподчиненные дисциплины, как цитология, гистология, анатомия, эмбриология, изучающие строение клеток, тканей, внутренних систем органов, индивидуальное развитие; **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.

Изучение зоологии имеет большое научное и практическое значение при подготовке высококвалифицированных специалистов сельского хозяйства. Познавание животного мира особенно важно для общебиологического образования и формирования материалистического мировоззрения. Зоология предоставляет будущим специалистам комплекс научных знаний, полезных специалисту зооинженерного профиля.

При изучении курса зоологии студенты первого курса встречаются с незнакомой ранее терминологией, применяемой в зооинженерной практике.

Рабочая тетрадь по ведению лабораторно-практических занятий разработана в соответствии с типовой программой курса «Зоология». Она должно помочь будущим специалистам получить знания по систематике, особенностям строения и развития основных групп живых организмов.

Данная рабочая тетрадь предусматривает выполнение заданий, позволяющих студентам легче усвоить необходимый материал, закрепить полученные теоретические знания.

Тема 1. Простейшие: саркодовые, жгутиковые, инфузории. Кишечнополостные

Литература:

1. 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, Т. В. Медведская, О. В. Кузьмич, Л. Е. Трофимчик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.

2. 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, А. М. Субботин, О. В. Кузьмич, Д. Н. Ганецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.

Контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику простейших.
 2. Какие органоиды имеются в строении амебы?
 3. Перечислите функции сократительной вакуоли.
 4. Какие органоиды характерны для эвглены зеленой?
 5. Перечислите прогрессивные признаки в строении инфузорий.
 6. Перечислите типы и способы размножения простейших.
 7. Дайте общую характеристику кишечнополостным животным.
- 20 минут.

Общая характеристика Подцарства простейших, или одноклеточных:

1. Одноклеточность - основной признак простейших.

2. Клетка простейшего представляет собой самостоятельный организм с присущими ему функциями: движения, обмена веществ, размножения, раздражения, роста и развития.

3. Большинство простейших имеют специальные органоиды, обеспечивающие движение: псевдоподии, жгутики, реснички.

4. По типу питания среди простейших встречаются как автотрофные, так и гетеротрофные организмы, а также сочетающие первый и второй типы, т.е. миксотрофы.

5. Простейшие встречаются во всех средах обитания: воздушной, водной и почвенной.

6. Многие виды простейших перешли к паразитическому образу жизни и являются возбудителями болезней человека и животных.

7. В настоящее время известно более 30 000 видов простейших.

Типичным представителем отряда голых амеб является амеба протей (*Amoeba proteus*). Это одна из крупных форм саркодовых, обычная в пресных водоемах. Это простейшее снабжено выростами тела — *псевдоподиями*, или *ложноножками*, с помощью которых осуществляется питание и передвижение амебы. За переваривание пищи отвечает *пищеварительная вакуоль*.

Снаружи тело амебы покрыто очень тонкой эластической мембраной (1 мкм) - *плазмалеммой*. Благодаря своему строению плазмалемма обладает хорошей проницаемостью для воды и газов и практически совершенно непроницаема для органических и неорганических соединений. Цитоплазма амебы состоит из двух слоев: *эктоплазмы* и *эндоплазмы*, не ограниченных четко друг от друга. Функцию регуляции осмотического давления выполняет периодически возникающий органоид в виде светлого пузырька - *сократительная вакуоль*. Кроме осморегулирующей, сократительная вакуоль выполняет еще выделительную и дыхательную функции.

В эндоплазме амебы находится довольно крупное *ядро*, заметное только после окрашивания специальными красителями, поэтому на живом объекте увидеть его невозможно.

Ярким представителем фитомастигофор служит эвглена зеленая (*Euglena viridis*). Она имеет веретенообразную форму тела, заостренного сзади и округлого спереди. Снаружи эвглена покрыта *пелликулой* - тонкой эластичной и плотной оболочкой, определяющей форму ее тела.

На переднем конце эвглены заметен длинный *жгутик*, находящийся в непрерывном винтообразном движении, благодаря чему обеспечивается направленное движение. У основания жгута находится узкая *глотка*, ведущая в округлой формы *резервуар сократительной вакуоли*. Сбоку от резервуара располагается *стигма*, или *светочувствительный глазок* красноватого цвета из-за присутствия в нем каротиноидов. Несколько ниже стигмы находится единственная *сократительная вакуоль*, выполняющая те же функции, что и у саркодовых. Вокруг сократительной вакуоли находится несколько маленьких *приводящих вакуолей*, которые периодически в нее изливаются. Из сократительной вакуоли продукты выделения попадают в резервуар и через глотку выводятся наружу.

Цитоплазма эвглены, как и у амебы, делится на *эктоплазму* и *эндоплазму*. В последней находятся *хроматофоры*, заполненные хлорофиллом, и поэтому имеющие зеленый цвет. В результате фотосинтеза образуется углевод *парамил*, близкий по химическому составу к крахмалу. Избыток парамила скапливается в цитоплазме, формируя т.н. *парамилловые зерна*.

По способу питания эвглена относится к *миксотрофным организмам* (в определенных условиях она переходит с автотрофного питания на гетеротрофное, и наоборот).

В качестве классического примера морфологии инфузорий рассмотрим строение инфузории-туфельки (*Paramecium caudatum*).

Снаружи тело туфельки покрыто эластичной двойной мембраной — *пелликулой*. Цитоплазма делится на два слоя: наружный — *эктоплазму* и внутренний — *эндоплазму*. В состав эктоплазмы входит сложная сеть скелетных элементов, получивших название *кортекса*. В нем закрепляются органоиды передвижения инфузорий — *реснички*. В эктоплазме заметны небольшие палочковидные образования, расположенные перпендикулярно к поверхности пелликулы. Эти образования называются *трихоцистами* и выполняют функции защиты и нападения. В средней части брюшной

поверхности туфельки заметна глубокая впадина — *предротовая воронка*, или *перистом*. В передней и задней частях клетки располагается по одной *сократительной вакуоли*.

Каждая вакуоль имеет *центральный резервуар* и систему круговых *приводящих каналов*. Кроме сократительных, в цитоплазме туфельки имеются и *пищеварительные вакуоли*. Образуются они на дне глотки. После завершения процесса пищеварения пищеварительная вакуоль приближается к специальному органониду — *порошице*, через отверстие которой и происходит выброс непереваренных частиц. Ядерный аппарат инфузорий устроен не так, как у других простейших. Он состоит из двух ядер: *большого (макронуклеуса)* и *малого (микронуклеуса)*. Такое явление носит название *ядерного дуализма*.

Большинству инфузорий свойственно бесполое размножение и половой процесс — *конъюгация*.

Характеризуя кишечнополостных, необходимо отметить, что они являются двухслойными животными с лучевой симметрией тела. Тело кишечнополостных состоит из эктодермы и энтодермы, между которыми располагается мезоглея, или опорная пластинка. Эктодерма содержит стрекательные клетки (книдобласты), являющиеся орудием защиты и нападения для кишечнополостных. Нервная система примитивного типа (диффузная), в виде отдельных нервных клеток или их скоплений, связанных между собой. Скелет наружный или внутренний, в большинстве случаев известковый, реже роговой. У некоторых представителей, например медуз, отсутствует.

Пищеварительная система представлена ротовым отверстием и гастральной полостью. Размножаются как бесполом, так и половым путем. Существуют свободноживущие и прикрепленные кишечнополостные. Подавляющее большинство кишечнополостных — морские животные, но небольшое число видов приспособилось к жизни в пресной воде, а отдельные ведут паразитический образ жизни.

Задание 2. Внимательно изучите рисунки. Названия обозначенных органоидов внесите в таблицы.

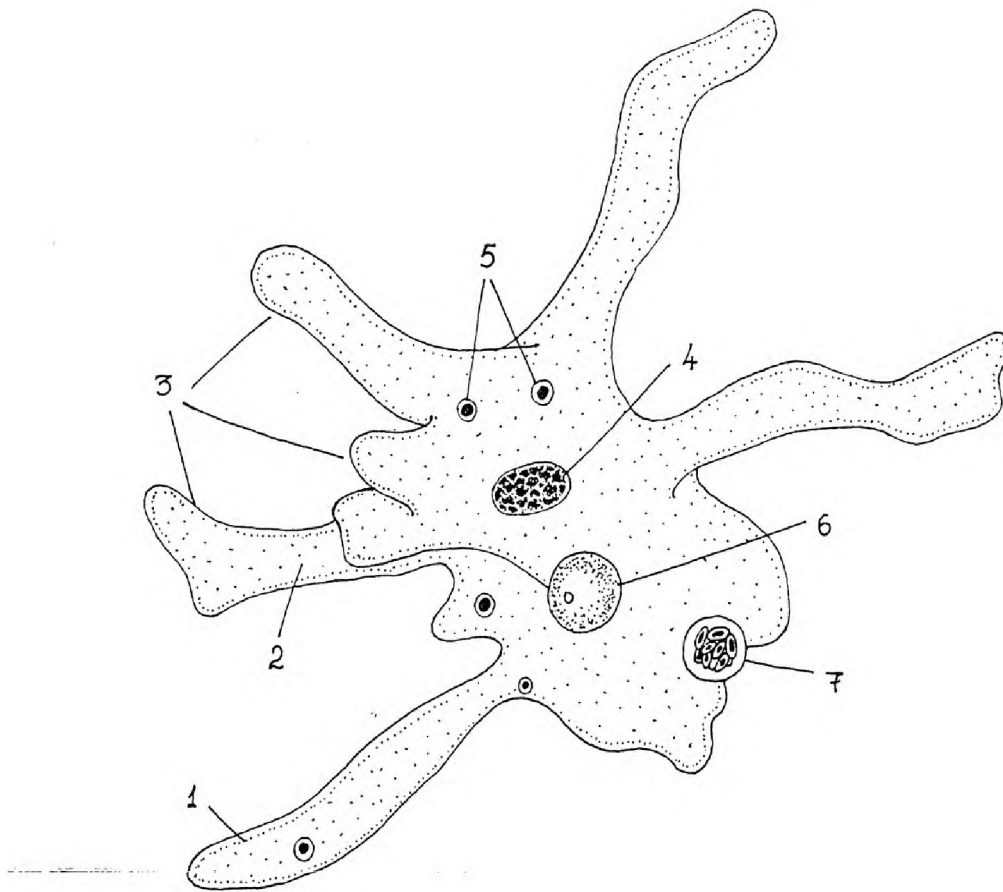


Рис. 1. Амеба

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

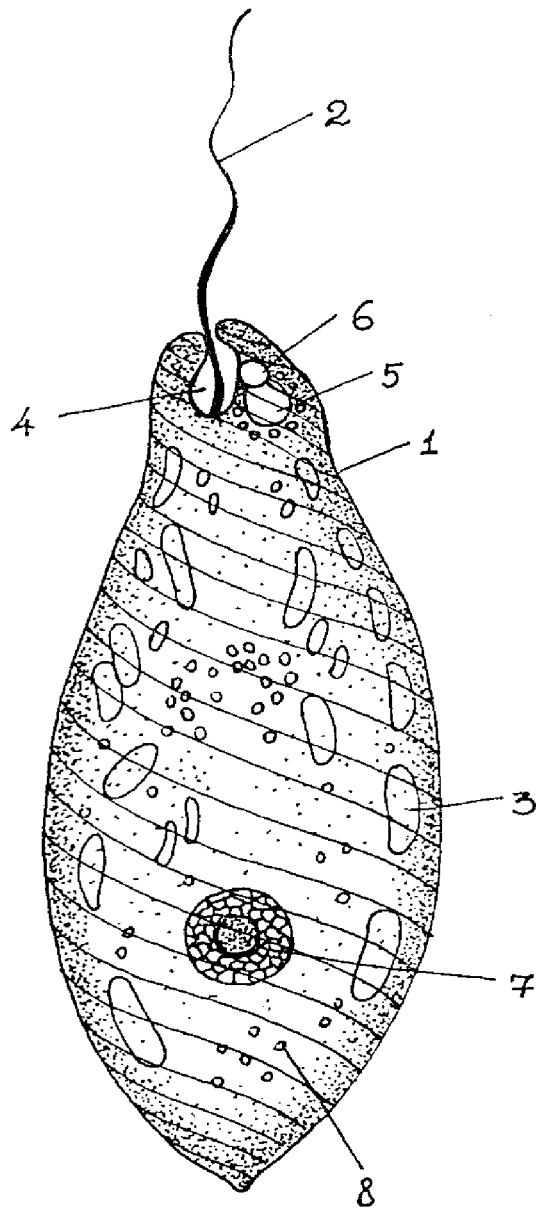


Рис. 2. Эвглена зеленая

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	

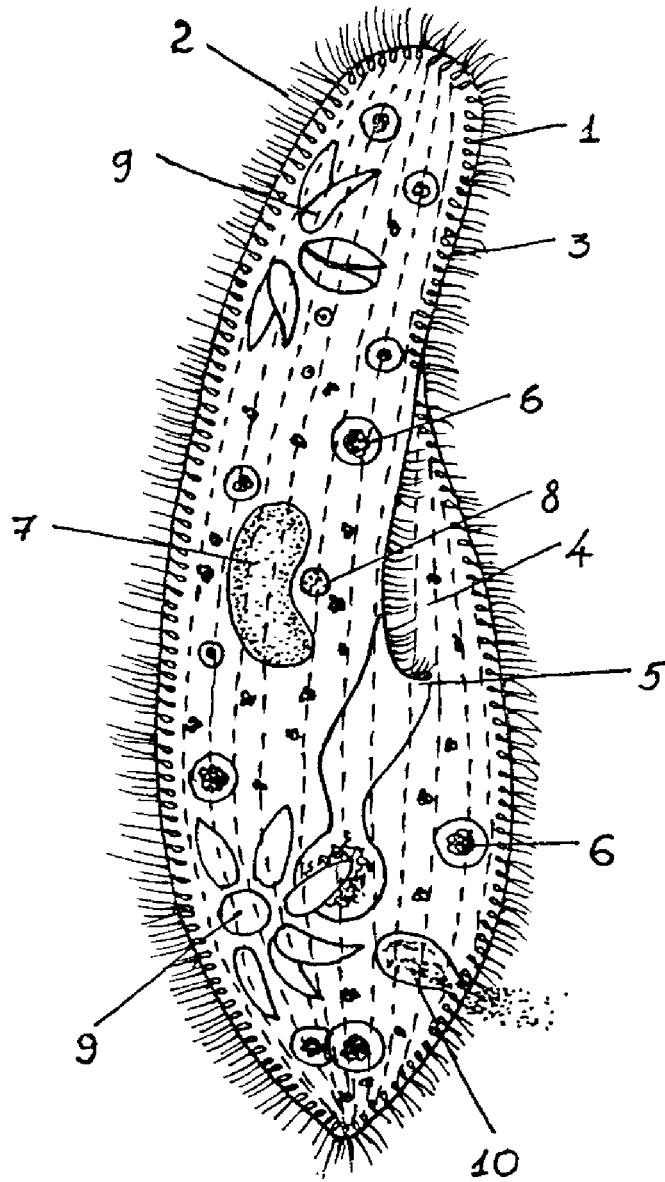


Рис. 3. Инфузория-туфелька

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

Задание 3. Охарактеризуйте представителей различных классов простейших.

Сравнительная характеристика представителей различных классов простейших

Элементы сравнения	Саркодовые	Жгутиконосцы	Инфузории
Органеллы движения			
Органеллы выделения			
Органеллы питания			
Органеллы защиты и нападения			
Ядерный аппарат			
Тип размножения			
Пелликула			
Способность к образованию колоний			

Задание 4. Перечислите виды клеток, входящих в состав эктодермы кишечнополостных. Какие функции они выполняют?

Клетки эктодермы	Функции клеток эктодермы

Задание 5. Дайте сравнительную характеристику кишечнополостных.

Сравнительная характеристика кишечнополостных

Элементы сравнения	Гидроидные	Сцифоидные	Коралловые полипы
Образ жизни			
Форма тела			
Наличие скелета			
Строение среднего бесструктурного слоя			
Особенности полости тела			
Закладка гонад			
Чередование поколений			
Колониальные формы			

Тема 2. Плоские черви: трематоды, ленточные черви. Круглые черви

Литература:

1. 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, Т. В. Медведская, О. В. Кузьмич, Л. Е. Трофимчик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.

2. 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, А. М. Субботин, О. В. Кузьмич, Д. Н. Ганецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.

Контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику типа Плоские черви.
2. Кого называют дефинитивным хозяином? Промежуточным хозяином?
3. Какие личинки формируются в процессе развития сосальщиков?
4. Расскажите цикл развития печеночного сосальщика.
5. Перечислите и охарактеризуйте финны ленточных червей.
6. Как происходит развитие свиного цепня?
7. Дайте общую характеристику типа Первичнополостные животные.
8. Какие особенности имеет цикл развития трихинеллы? - 20 минут.

Общая характеристика типа Плоские черви.

Плоские черви — животные с билатеральной (двусторонней) симметрией тела. Тело плоских червей имеет трехслойное строение и состоит из: эктодермы, мезодермы и энтодермы; сжато в спинно-брюшном направлении. Кожно-мускульный мешок покрывает тело плоских червей и имеет различное строение у представителей данного типа животных. Полость тела отсутствует, а пространство между органами заполнено паренхимой из соединительной ткани. Пищеварительная система состоит из 2 отделов: передней и средней кишки, заканчивающейся слепом. У некоторых форм, ведущих паразитический образ жизни, пищеварительная система редуцирована. Нервная система представлена парным мозговым ганглием и отходящими от него кзади главными нервными стволами, соединяющимися поперечными комиссурами. Наиболее развиты два боковых (брюшных) нервных ствола. Дыхательная и кровеносная системы отсутствуют. Выделительная система представлена протонефридиями — особыми канальцами, начинающимися в паренхиме звездчатыми клетками и открывающимся наружу выделительным отверстием. В половом отношении плоские черви гермафродиты, лишь единичные виды раздельнополые. Половая система имеет сложное строение. Оплодотворение чаще внутреннее. Развитие, особенно паразитических видов, сложное, протекающее со сменой хозяев и

чередованием личиночных стадий развития самих паразитов. Рассмотрим основные понятия, характеризующие циклы развития сосальщиков.

Марита — половозрелый гельминт.

Мирацидий — первая личиночная стадия большинства трематод.

Спороциста — вторая личиночная стадия трематод, способная к партеногенетическому размножению.

Редия — третья личиночная стадия трематод, способная к партеногенетическому размножению.

Церкария — четвертая личиночная стадия трематод.

Адолескарий (метацеркарий) — пятая личиночная стадия трематод, способная вызвать заболевание при попадании в тело окончательного хозяина (т.н. *инвазионная личинка*). Адолескарий превращается в мариту.

Окончательный хозяин, или *дефинитивный* — организм, в теле которого паразит становится половозрелым и способен вызвать тяжелое заболевание.

Промежуточный хозяин — организм, в теле которого паразит проходит одну или несколько личиночных стадий развития.

Дополнительный хозяин — второй промежуточный хозяин.

Рассмотрим циклы развития трех трематод: печеночного, ланцетовидного и кошачьего сосальщиков.

Печеночный сосальщик (*Fasciola hepatica*) паразитирует в желчных протоках печени мелкого и крупного рогатого скота, лошадей, свиней, верблюдов, диких млекопитающих, а также человека. Фасциолы продуцируют огромное количество яиц, которые с фекалиями попадают во внешнюю среду. В том случае, если яйца фасциолы попадут в воду, через две недели из яйца выходит *мирацидий*. Мирацидий внедряется в тело промежуточного хозяина — пресноводного моллюска и мигрирует в печень. Там он превращается в *спороцисту*, внутри которой из зародышевых клеток партеногенетически развиваются *редии*. Внутри редий путем партеногенеза формируются *церкарии*. Они имеют ротовую и брюшную присоски и снабжены хвостовым придатком. Из моллюска церкарии выходят в воду, свободно плавают, затем прикрепляются к прибрежным растениям, поверхностной пленке воды и инцистируются. Эта стадия называется *адолескарий* и является инвазионной. Дефинитивные хозяева заражаются алиментарным путем. Болезнь, которую вызывают фасциолы, называется *фасциолез*.

Ланцетовидный сосальщик (*Dicrocoelium lanceatum*) паразитирует в желчных протоках печени и желчном пузыре преимущественно у жвачных. Встречаются дикроцелиумы и у человека. Яйца с *мирацидиями* попадают во внешнюю среду, где их заглатывают различные виды наземных брюхоногих моллюсков. В кишечнике последних из яйца выходит *мирацидий*, проникает в печень, где превращается в *материнскую спороцисту*. Она путем партеногенетического размножения дает множество *дочерних спороцист*, в которых формируются *церкарии*. Они заносятся с кровью в дыхательную полость моллюска, где обволакиваются слизью и выталкиваются наружу. Во внешней среде слизистые комочки с церкариями поедаются различными видами муравьев (выступают в роли дополнительных хозяев). Из кишечника

муравья церкарии проникают в полость его тела, теряют хвост, инцистируются и превращаются в *метацеркариев*. Дефинитивные хозяева заражаются во время пастбы, проглатывая вместе с травой инвазированных метацеркариями муравьев. Болезнь называется *дикроцелиоз*.

Кошачий сосальщик (*Opisthorchis felineus*) паразитирует в желчных протоках печени, желчном пузыре у собак, кошек, пушных зверей, реже — у свиней и человека. Во внешнюю среду попадают яйца с *мирацидиями*. Промежуточным хозяином является пресноводный брюхоногий моллюск, который заглатывает яйца с мирацидиями. Последние в теле моллюска превращаются в *спороцисты*. Через 1 месяц спороциста партеногенетически образует *редии*, а они — *церкарии*. Церкарии выходят из тела моллюска в воду и плавают у дна водоема, где нападают на дополнительных хозяев — карповых рыб. Церкарии проникают в мышечную и соединительную ткани рыб, инцистируются и превращаются в *метацеркариев*. Дефинитивные хозяева заражаются при поедании сырой, мороженой или вяленой рыбы, инвазированной метацеркариями. Болезнь называется *описторхоз*.

Все заболевания, вызываемые дигенетическими сосальщиками, называют *трематодозами*.

Все цестоды являются биогельминтами, т.е. их развитие происходит с участием одного (цепни) или двух (лентецы) промежуточных хозяев. В организме последних цестоды находятся в виде личинок, имеющих различное строение. Основными типами личинок ленточных червей (финн) являются: цистицерк, ценур, эхинококк, альвеококк, цистицеркоид и плероцеркоид.

Цистицерк — пузырчатое образование, заполненное прозрачной жидкостью и окруженное соединительнотканной капсулой. Внутри пузыря к его стенке прикреплен один зародышевый сколекс с присосками и крючьями или без них.

Ценур — пузырь аналогичного строения с той разницей, что на его внутренней оболочке располагается не один, а множество сколексов.

Эхинококк — однокамерный пузырь с плотными стенками, состоящими из нескольких оболочек. Внутренняя оболочка продуцирует дочерние пузыри с образующимися в них внучатыми и т.д. Сколексы располагаются как на внутренних стенках пузырей, так и в жидкости, заполняющей финну.

Альвеококк — пузырь с тонкими стенками, заполненный конгломератом мелких пузырьков неправильной формы.

Цистицеркоид — микроскопическая личинка, имеющая расширенную переднюю часть с завернутым внутрь (инвагинированным) сколексом. Задняя часть — церкомер — в виде хвостового придатка несет эмбриональные крючочки.

Процеркоид — личинка лентецов с удлинённым телом, имеющая на переднем конце эмбриональные ботрии, а на заднем — церкомер с крючочками.

Плероцеркоид — личинка лентецов иногда до 1 м длиной с ботриями на переднем конце тела.

Бычий, или невооруженный цепень (*Taeniarhynchus saginatus*) паразитирует в кишечнике человека. Промежуточным хозяином для бычьего цепня является крупный рогатый скот. Из организма человека с фекалиями зрелые членики попадают во внешнюю среду. Крупный рогатый скот заражается, заглатывая вместе с травой яйца паразита. Внутри яйца находится личинка *онкосфера* с шестью крючьями. В кишечнике животного онкосфера выходит из яйца и вбуравливается в стенку кишечника, проникая в капилляры. Затем током крови она заносится в мышцы и др. органы, где превращается в следующую личиночную стадию — *цистицерк*. Он имеет вид пузырька размером с горошину. Внутри него находится сколекс, свернутый внутрь напоподобие пальца перчатки. Заражение человека происходит при употреблении сырой и термически плохо обработанной говядины с цистицерками.

Свиной, или вооруженный цепень (*Taenia solium*). Дефинитивным хозяином для свиного цепня является человек, а промежуточным — домашние и дикие свиньи. Последние заражаются при поедании корма, в котором находятся яйца паразита. Цистицерки свиного цепня локализуются в мышцах промежуточных хозяев. Человек заражается при употреблении в пищу свинины с финнами.

Эхинококк (*Echinococcus granulosus*) — небольшая цестода длиной до 5-6 мм (всего 3-4 членика). Половозрелые цестоды локализуются в тонком кишечнике дефинитивных хозяев, которыми являются собаки, лисы, волки и другие плотоядные. С фекалиями зрелые членики эхинококка попадают во внешнюю среду. Промежуточные хозяева — жвачные, свиньи, лошади, верблюды, грызуны — заражаются при поедании травы и сена с яйцами эхинококка. Человек также может выступать в качестве промежуточного хозяина. В пищеварительном тракте промежуточного хозяина выходит онкосфера, которая током крови заносится в разные органы, но чаще в печень, легкие и селезенку. Здесь онкосфера превращается в финну — *эхинококк*. Заражение окончательных хозяев происходит при поедании ими внутренних органов промежуточных хозяев с эхинококковыми пузырями.

Мозговик овечий (*Multiceps multiceps*) паразитирует в тонком кишечнике собак, лисиц, волков и других псовых. Промежуточные хозяева (овцы, козы, крупный рогатый скот, реже свиньи, лошади, иногда человек) заражаются алиментарным путем. Из яйца в кишечнике выходит онкосфера, которая проникает в кровеносные сосуды и заносится током крови в головной мозг, превращаясь в финну *ценур*. Болезнь промежуточных хозяев носит название *ценуроз*. Окончательный хозяин заражается алиментарным путем.

Огуречный цепень (*Dipylidium caninum*) паразитирует в тонком кишечнике собак, кошек, пушных зверей и других плотоядных, редко — у человека и вызывает заболевание *дипилидиоз*. Промежуточными хозяевами являются блохи и власоеды, которые заражаются, заглатывая яйца цепня. В кишечнике насекомых из яиц выходят онкосферы и проникают в полость тела, где превращаются в *цистицеркоиды*. Дефинитивные хозяева заражаются при проглатывании инвазированных цистицеркоидами блох и власоедов.

Мониезия (*Moniezia expansa*) паразитирует в тонком кишечнике мелкого и крупного рогатого скота, диких жвачных. С фекалиями яйца паразита и зрелые членики попадают во внешнюю среду, где яйца заглатываются орибатидными клещами, которые выступают в качестве промежуточных хозяев. В теле клещей развиваются *цистицеркоиды*. Вместе с травой в пищеварительный тракт дефинитивных хозяев попадают и инвазированные цистицеркоидами орибатидные клещи. Из цистицеркоидов развиваются половозрелые мониезии.

Лентец широкий (*Diphyllobothrium latum*) паразитирует в кишечнике человека, собак, кошек и других хищных млекопитающих. Яйца с фекалиями попадают во внешнюю среду. Для дальнейшего развития яйца должны попасть в воду, где в них формируется личинка *корацидий*. Корацидий заглатывается веслоногими рачками циклопами или диаптомусами, являющимися промежуточными хозяевами. В теле веслоногого рачка корацидий превращается в следующую личинку — *процеркоид*. Зараженных рачков проглатывают рыбы — дополнительные хозяева. Из желудка рыбы процеркоид проникает в полость ее тела, мышцы и превращается в *плероцеркоид*. Заражение человека и животных происходит при употреблении в пищу сырой, мороженой или плохо термически обработанной рыбы с плероцеркоидами.

Общая характеристика первичнополостных.

Тело не разделено на сегменты. Появляется первичная полость тела, отграниченная с одной стороны мышцами, а с другой — внутренними органами. Кровеносная и дыхательная системы отсутствуют. Выделительная система либо отсутствует, либо представлена протонефридиальными железами или шейными. Нервная система устроена по типу ортогона, органы чувств весьма специфичны. Пищеварительная система состоит из 3 отделов: передней, средней и задней кишки, заканчивающейся анальным отверстием. В половом отношении большинство круглых червей раздельнополы. Развитие паразитических видов происходит как с участием промежуточных хозяев (биогельминты), так и без них (геогельминты).

Свиная аскарида (*Ascaris suis*) паразитирует в тонком кишечнике домашних и диких свиней. Яйца с фекалиями попадают во внешнюю среду. Там через 2-3 недели внутри яиц развиваются инвазионные личинки. Свиньи заражаются аскаридами алиментарным путем. В кишечнике свиньи 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 проникают 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.

Власоглав (*Trichocephalus trichiuris*) паразитирует в толстом отделе кишечника человека. Название паразита связано с тем, что передняя часть тела гельминта по форме напоминает волос. Питается власоглав кровью хозяина.

Попавшие во внешнюю среду яйца становятся инвазионными при благоприятных условиях через 1-1,5 месяца. Заражение человека *трихоцефалезом* происходит алиментарным путем.

Детская острица (*Enterobius vermicularis*) паразитирует в толстом отделе кишечника человека, чаще у детей. Заболевание, вызываемое детской острицей, называется *энтеробиоз*. В вечернее и ночное время самки остриц выходят через анальное отверстие и откладывают яйца на кожу в области промежности, что вызывает зуд. Ребенок расчесывает зудящие места руками и яйца остриц попадают в подногтевые пространства, а оттуда — в ротовую полость и далее - в кишечник. Там личинки выходят из яиц, достигают половой зрелости и размножаются.

Трихинелла (*Trichinella spiralis*) вызывает заболевание диких и домашних животных, а также человека, под названием *трихинеллез*. Особенностью биологии трихинелл является то, что они живородящие, развиваются только в организме хозяев без выхода во внешнюю среду. При этом одно животное может выступать одновременно в роли промежуточного и дефинитивного хозяина. Заражение трихинеллезом происходит при поедании трихинеллезного мяса, в котором содержатся живые личинки паразита. После попадания в кишечник они становятся половозрелыми через 30-48 часов. Самки трихинелл внедряются в слизистую оболочку кишечника, оплодотворяются самцами, которые после этого погибают, и через четверо суток рожают живых личинок. Они гематогенным путем заносятся в поперечнополосатые мышцы, где растут, спирально закручиваясь. В сердечной поперечнополосатой мышечной ткани личинки трихинелл не развиваются. Инкапсулированные личинки в мышцах могут сохранять жизнеспособность более 25 лет.

Задание 2. Внимательно изучите рисунки. Названия обозначенных органов внесите в таблицы.

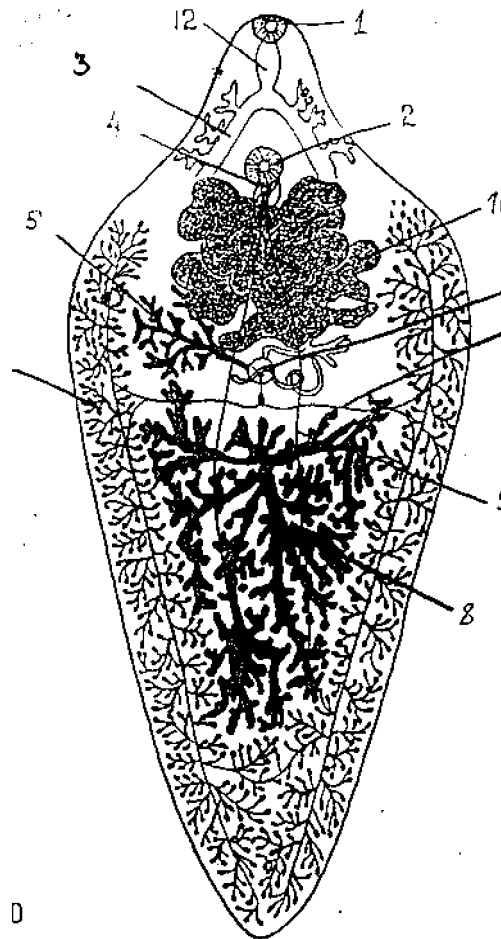


Рис. 4. Печеночный сосальщик

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

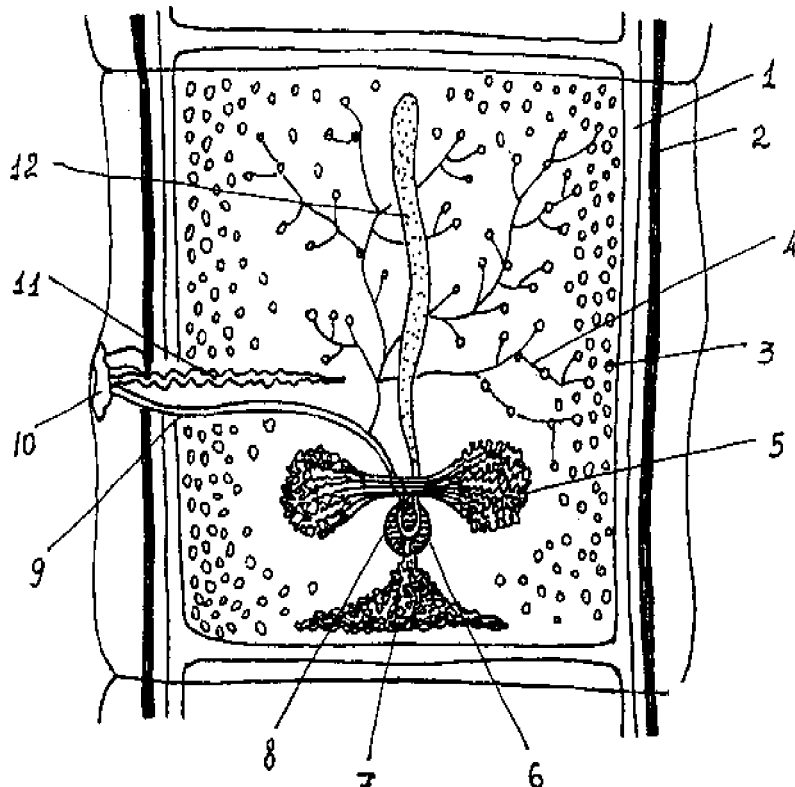


Рис. 5. Гермафродитный членик цепня

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

Задание 3. Перечислите личинок плоских червей и дайте им характеристику. Данные занесите в таблицу.

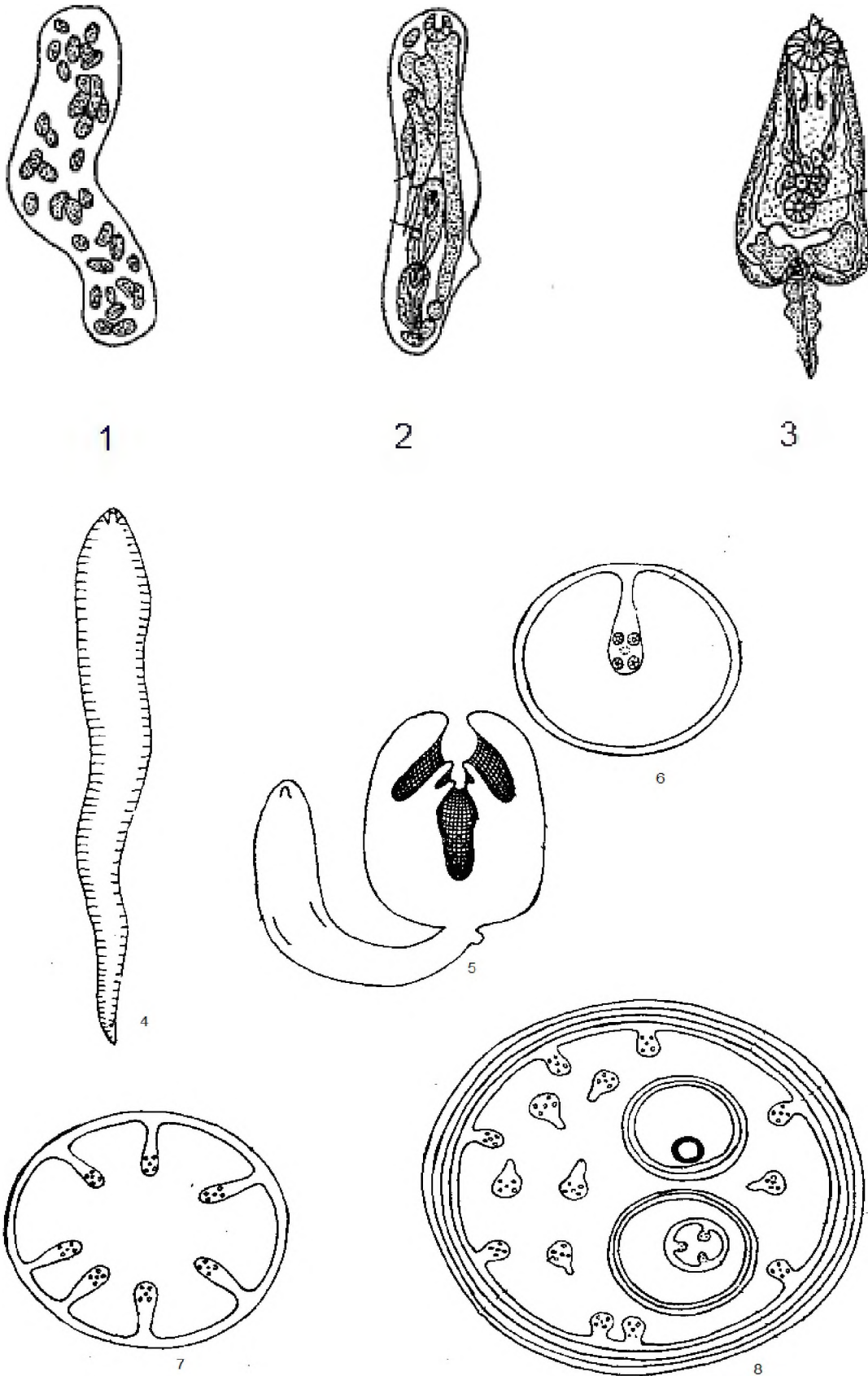


Рис. 6. Личинки плоских червей

	Название личинки	Характеристика личинки
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		
7.		
8.		

Задание 4. Внимательно изучите рисунок. Названия обозначенных органов внесите в таблицу.

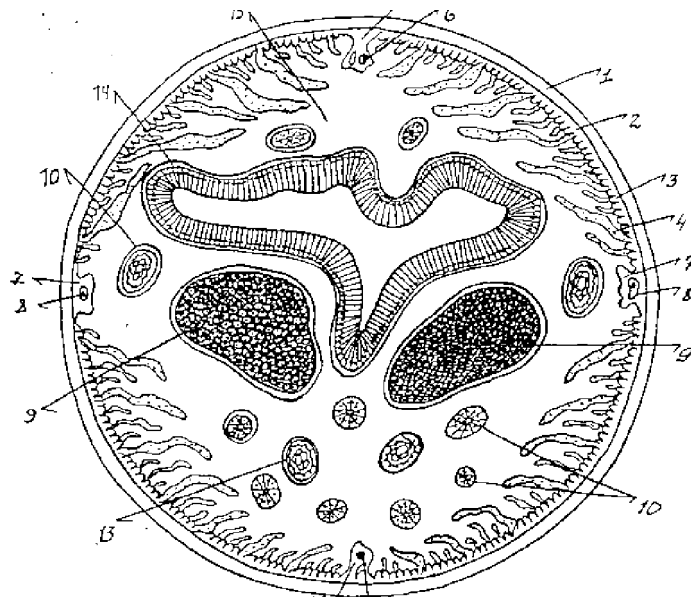


Рис. 7. Поперечный разрез аскариды

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

Задание 5. Заполните таблицу «Схема жизненных циклов некоторых паразитических червей».

СХЕМА ЖИЗНЕННЫХ ЦИКЛОВ НЕКОТОРЫХ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ЧЕРВЕЙ

Название паразита	Окончательный хозяин	Внешняя среда и стадии паразита в ней	Промежуточный хозяин	Стадии паразита в промежуточном хозяине	Внешняя среда и стадии паразита в ней	Дополнительный хозяин	Стадии паразита в дополнительном хозяине	Инвазионное начало
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Печеночный сосальщик (<i>Fasciola hepatica</i>)								
Ланцетовидный сосальщик (<i>Dicrocoelium lanceatum</i>)								
Кошачий сосальщик (<i>Opisthorchis felineus</i>)								
Бычий цепень (<i>Taeniarynchus saginatus</i>)								
Свиной цепень (<i>Taenia solium</i>)								
Огуречный цепень (<i>Dipylidium caninum</i>)								

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Эхинококк <i>(Echinococcus granulosus)</i>								
Мониезия <i>(Moniezia expansa)</i>								
Мозговик овечий <i>(Multiceps multiceps)</i>								
Лентец широкий <i>(Diphyllobotrium latum)</i>								
Аскарида свиная <i>(Ascaris suum)</i>								
Острица детская <i>(Enterobius vermicularis)</i>								
Трихинелла <i>(Trichinella spiralis)</i>								
Власоглав <i>(Trichocephalus suis)</i>								

Тема 3. Кольчатые черви. Членистоногие: ракообразные, паукообразные

Литература:

1. 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, Т. В. Медведская, О. В. Кузьмич, Л. Е. Трофимчик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.

2. 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, А. М. Субботин, О. В. Кузьмич, Д. Н. Ганецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.

Контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику типа Кольчатые черви.
2. Расскажите строение малощетинковых червей на примере дождевого червя.
3. Перечислите особенности строения пиявки.
4. Охарактеризуйте тип Членистоногие. Какие подтипы он включает?
5. Какие особенности строения ракообразных Вы знаете?
6. Дайте характеристику подтипа Хелицеровые.
7. Расскажите об особенностях развития клещей. - 20 минут.

Общая характеристика типа Кольчатые черви.

Тело кольчатых червей удлинённое, состоит из сегментов, по форме напоминающих кольца. Большинству кольчатых червей присуще совпадение границ наружной и внутренней сегментации. Кожно-мускульный мешок состоит из кутикулы, гиподермального эпителия, кольцевой и продольной мускулатуры и внутренней выстилки полости тела (целотелия). Характерной особенностью морфологии аннелид является наличие у них вторичной полости тела (целома). 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. Выделительная система протонефридиального типа. Среди кольчатых червей встречаются раздельнополые животные и гермафродиты. У морских кольчецов развитие с метаморфозом по схеме: яйцо — личинка трохофора — взрослый червь.

Строение дождевого червя. Снаружи тело покрыто *кутикулой*, под которой располагается *гиподермальный эпителий* со слизистыми и железистыми клетками. Мышечная система представлена *наружными кольцевыми* и *внутренними продольными волокнами*.

Пищеварительная система состоит из *передней, средней и задней кишки*. Передняя кишка включает *рот, глотку, пищевод*, утолщение задней части пищевода — *зоб* и *мышечный желудок*. Дорсальная часть средней кишки образует внутреннее выпячивание — *тифлозоль*, благодаря которому увеличивается всасывательная поверхность кишечника.

Кровеносная система состоит из пульсирующего спинного сосуда, нескольких кольцевых сосудов. В коже кровеносные сосуды образуют густую сеть капилляров, что значительно облегчает дыхание животных.

Выделительная система представлена сегментно расположенными *метанефридиями*. Кроме того, поверхность средней кишки покрывают *хлорагогенные клетки*, обладающие способностью фагоцитировать оформленные продукты метаболизма.

Нервная система олигохет состоит из парных *надглоточных ганглиев, окологлоточных нервных колец* и *брюшной нервной цепочки*. Органы чувств представлены светочувствительными клетками, разбросанными по поверхности кожи.

В половом отношении малощетинковые черви гермафродиты. Иногда у дождевых червей отмечается бесполое размножение путем деления тела на две части — *архитомия*. В последующем недостающие части тела регенерируют.

Общая характеристика типа Членистоногие.

1. Членистоногие — двустороннесимметричные сегментированные животные с членистыми конечностями. Сегменты объединены в функциональные единицы (тагмы), в которых метамерное расчленение можно определить лишь по наличию придатков.

2. Внутренняя полость тела смешанная, образована путем слияния первичной и вторичной.

3. Тело покрыто хитинизированной кутикулой, состоит из трех отделов: головы, груди и брюшка.

4. Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. Из пищеварительных желез свойственны печень (ракообразные, паукообразные), слюнные и ядовитые железы (паукообразные и насекомые).

5. Дыхательная система в виде жабр, трахей, легких. У мелких форм с примитивным строением дыхание осуществляется путем диффузии кислорода через покровы тела.

6. Кровеносная система представлена сердцем, сосудами и лакунами, незамкнутая.

7. Нервная система состоит из головного мозга, окологлоточных колец, подглоточного ганглия и брюшной нервной цепочки. Органы чувств развиты хорошо.

8. Выделительная система в виде головных (антеннальных и максиллярных) и грудных желез (ракообразные), мальпигиевых сосудов (паукообразные и насекомые), коксальных желез (паукообразные).

9. Большинство членистоногих — раздельнополые животные, реже гермафродиты. Развитие с метаморфозом или без него.

10. Тип Членистоногие включает подтипы Жабернодышащие, Хелицеровые и Трахейнодышащие.

Подтип Жабернодышащие включает класс Ракообразные, которые характеризуются наличием двух пар усиков: *антенн (усики 1-й пары)* и *антеннул (усики 2-й пары)*, а также двуветвистых конечностей. Тело этих животных состоит из трех отделов: *головы, груди и брюшка*. Количество сегментов тела различно и колеблется от 5 до 50.

С вентральной части головы находится *ротовое отверстие*, прикрытое сверху непарной кутикулярной складкой — *верхней губой*. У высших раков голова и грудь сливаются воедино, образуя неподвижное соединение — *головогрудь*, или *карапакс*.

Покровы тела ракообразных состоят из *кутикулы, гиподермального эпителия* и *базальной мембраны*. В наружном слое кутикулы откладывается карбонат кальция, что придает покровам особую прочность. Мышечная система представлена пучками поперечнополосатых мышечных волокон, особенно хорошо развитых в конечностях, служащих для передвижения.

Пищеварительная система состоит из *передней, средней и задней кишок*. У речного рака передняя кишка образует в своей терминальной части расширение — *желудок*, делящийся на два отдела: *кардиальный* и *пилорический*. Средняя кишка имеет трубкообразный вид, от ее стенок отходят железистые боковые выпячивания, часто называемые *печенью*, где и происходит фагоцитоз пищевых частиц. Задняя кишка образует прямую трубку, лишенную придатков.

Дыхание у мелких ракообразных осуществляется всей поверхностью тела. У высших раков имеются *жабры*, представляющие собой выросты ногочелюстей и ходильных ног.

Кровеносная система незамкнутая, сложность ее строения зависит от степени развития органов дыхания. У речного рака сердце лежит в области груди, окружено *перикардием*. От сердца отходят: *передняя аорта, антеннальные, верхняя брюшная и нисходящая артерии*. Сосуды разветвляются и открываются прямо в полость тела.

Нервная система ракообразных напоминает таковую кольчатых червей. Она состоит из *головного мозга (укрупненный надглоточный ганглий), окологлоточных колец, подглоточного ганглия* и *брюшной нервной цепочки*.

Выделительная система ракообразных представлена парой видоизмененных метанефридий. Метанефридии высших раков до 1 см длиной, открываются у основания антенн второй пары, в связи с чем названы *антеннальными*, или *зелеными* (из-за цвета) *железами*.

Большинство ракообразных раздельнополы, у некоторых отчетливо выражен половой диморфизм. Развитие ракообразных происходит с метаморфозом либо без него.

Общая характеристика паукообразных.

1. Тело паукообразных состоит из головогруди и брюшка. Головогрудь цельная, несет шесть пар конечностей и покрыта сплошным щитом.

2. Первая пара окологротовых конечностей — клешневидные хелицеры, участвующие в захвате и пережевывании пищи. Вторая пара конечностей — педипальпы, основные членики которых снабжены жевательными отростками (эндитами). Остальные четыре пары конечностей выполняют функцию ходильных ног.

3. Покровы паукообразных образованы хитинизированной кутикулой с лежащим под ней слоем гиподермального эпителия.

4. Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. Выросты средней кишки образуют массивную печень. У пауков в основании хелицер находится ядовитая железа, содержимое которой вводится при укусе в тело жертвы и способствует ее перевариванию вне тела паука.

5. Органами дыхания являются легкие и трахеи.

6. Кровеносная система представлена сердцем с отходящими от него сосудами. У клещей сердце в виде маленького мешочка либо отсутствует.

7. Выделительными органами служат коксальные железы и мальпигиевы сосуды.

8. Нервная система имеет различное строение у представителей класса, что связано со степенью дифференцировки тела на сегменты.

9. Паукообразные раздельнополы. Оплодотворение внутреннее. Развитие прямое (пауки, скорпионы, сольпуги) или с метаморфозом (клещи).

10. Среди паукообразных встречаются как свободноживущие, так и паразитические виды.

Задание 2. Внимательно изучите рисунок. Названия обозначенных органов внесите в таблицу.

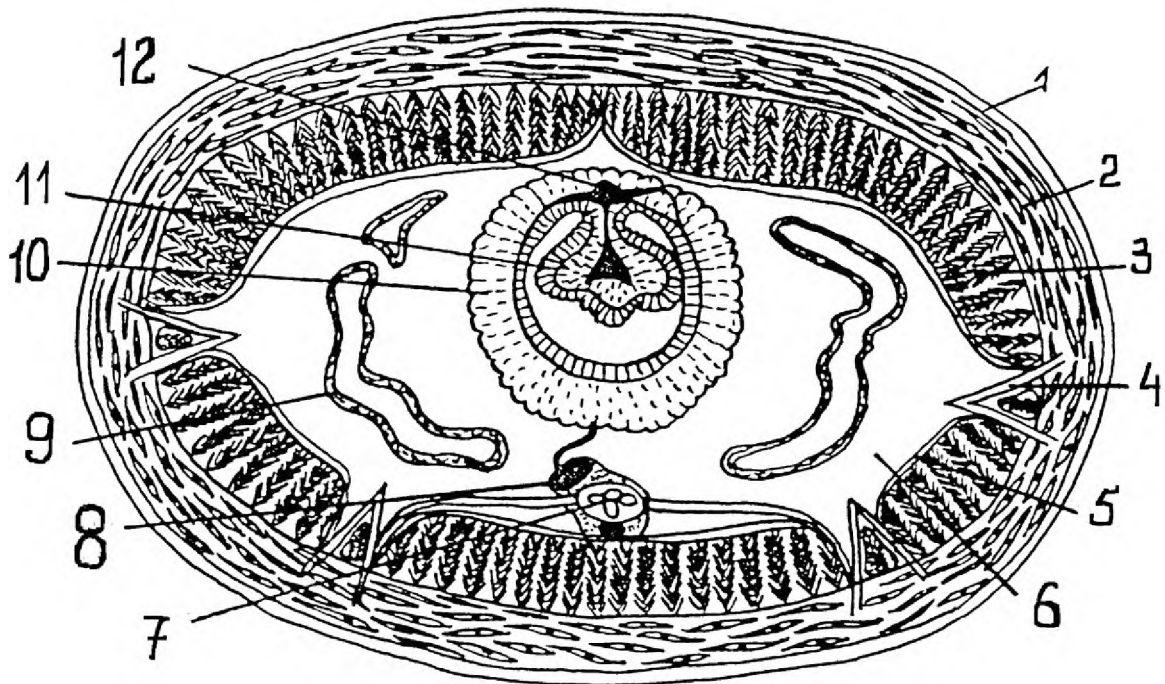


Рис. 8. Поперечный разрез дождевого червя

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

Задание 3. Заполните таблицу «Сравнение организации и особенностей строения различных групп червей».

Сравнение организации и особенностей строения различных групп червей

Элементы сравнения	Сосальщикои	Ленточные черви	Круглые черви	Кольчатые черви
Образ жизни				
Строение тела				
«Головка»				
Органы фиксации				
Покровы тела				
Ротовое отверстие				
Глотка				
Пищеварительная система				
Пищеварение				
Органы выделения				
Дыхание				
Органы чувств				
Личиночные стадии				

Задание 4. Внимательно изучите рисунки. Названия обозначенных органов внесите в таблицы.

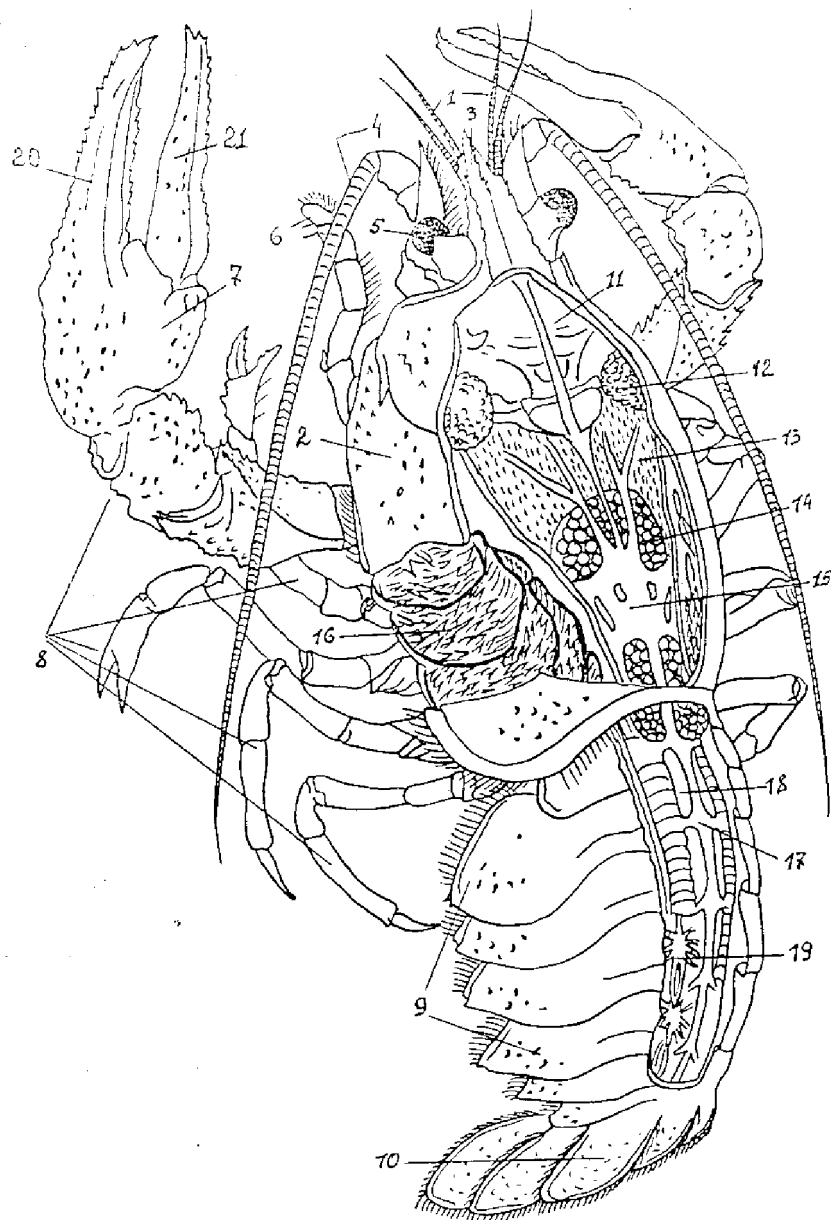


Рис. 9. Внутреннее строение речного рака

1.		12.	
2.		13.	
3.		14.	
4.		15.	
5.		16.	
6.		17.	
7.		18.	
8.		19.	
9.		20.	
10.		21.	
11.			

Тема 4. Насекомые. Моллюски. Хордовые: ланцетник

Литература:

1. 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, Т. В. Медведская, О. В. Кузьмич, Л. Е. Трофимчик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.

2. 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, А. М. Субботин, О. В. Кузьмич, Д. Н. Ганецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.

Контрольные вопросы:

1. Расскажите строение насекомых на примере таракана.
2. Дайте определение, что такое полный и неполный метаморфоз.

Приведите примеры.

3. Назовите насекомых, ведущих паразитический образ жизни.
4. Дайте общую характеристику типа Моллюски. Каких представителей типа Вы знаете?
5. Характеризуйте тип Хордовые.
6. Особенности строения ланцетника.

Тело насекомого имеет три отдела: голову, грудь и брюшко.

На нижней части головы располагается рот, по бокам — два сложных фасеточных глаза и несколько простых глазков. Придатками головы являются *антенны* (усики, сяжки), состоящие из одного ряда члеников. Вблизи рта головные конечности формируют *ротовой аппарат*, служащий для захвата, удержания и измельчения пищи. У таракана ротовой аппарат *грызущего типа*.

Грудь насекомых состоит из трех сегментов, называемых *передне-, средне-, и заднегрудью*. Каждый сегмент груди несет по одной паре конечностей. Конечности насекомых членистые, состоят из следующих сегментов: *тазик, вертлуг, бедро, голень и лапка*. Согласно выполняемым функциям, различают следующие типы конечностей насекомых: бегательные (таракан), прыгательные (кузнечик), собирательные (пчела) и др. На средне- и заднегрудь у большинства насекомых находятся одна или две пары *крыльев*. У представителей отряда двукрылых хорошо развита только передняя пара крыльев, а задняя рудиментирована и носит название *жуужалец*.

Брюшко насекомых лишено конечностей. У тараканов в окончании брюшка конечности сохраняются в виде небольших выростов, т.н. *церок*.

Снаружи тело насекомых покрыто *кутикулой*. Под кутикулой располагается *гиподерма*, в состав которой входят волоски, щетинки и чешуйки, выполняющие чувствительную, покровную и защитную функции.

Мышечная система представлена поперечнополосатыми волокнами. Количество отдельных мышечных пучков достигает до 1,5-2 тысяч. Сократительная способность мышечных волокон очень высока — до тысячи раз в секунду.

Пищеварительная система состоит из *рта*, *ротовой полости* с впадающими в нее протоками *слюнных желез*, *глотки*, *пищевода*, *зоба* (расширенный нижний конец пищевода), *жевательного желудка*, *средней кишки*, *длинной задней кишки* и короткой *прямой кишки*. Как таковая, печень у насекомых отсутствует, а ее функции выполняют пилорические отростки средней кишки.

Дыхательная система насекомых начинается с расположенных на боковых поверхностях груди и брюшка отверстий — *дыхалец*, или *стигм*, которые ведут в *трахеи*. Каждая трахея заканчивается клеткой — *трахеолой*. Трахеи могут образовывать расширения, т.н. *воздушные мешки*, особенно хорошо развитые у водных насекомых.

Кровеносная система насекомых незамкнутая. В брюшке над кишечником залегает длинное трубковидное *сердце*, разделенное, в большинстве случаев, на 8 камер. Каждая камера снабжена парой *остий*. От сердца к передней части тела идет *головная аорта*.

Нервная система насекомых состоит из *головного мозга* (*надглоточного ганглия*), *подглоточного ганглия* и *брюшной нервной цепочки*.

Выделительная система насекомых представлена *мальпигиевыми сосудами*. Это тонкие, слепоначинающиеся трубчатые органы, располагающиеся в виде пучка на границе средней и задней кишок. Кроме мальпигиевых сосудов выделительную функцию выполняет *жировое тело* — скопление липидосодержащих клеток в целоме.

Большинство насекомых раздельнополы с хорошо выраженным половым диморфизмом. У самок половой аппарат состоит из *яичников*, *яйцеводов*, *влагалища*, *семяприемника*, *совокупительной сумки* и *яйцеклада*. У самцов имеются *семенники*, *семяпроводы*, *семяизвергательный канал*, *совокупительный орган* и *придаточные половые железы*.

Развитие насекомых происходит с метаморфозом. Тип развития, включающий стадии яйцо - личинка - куколка - имаго, называется *полным метаморфозом* (жесткокрылые, бабочки, блохи, двукрылые, перепончатокрылые). В том случае, когда стадия куколки отсутствует, тип развития носит название *неполного метаморфоза* (тараканы, прямокрылые, вши, стрекозы).

Общая характеристика типа Моллюски.

1. Моллюски — двусторонне симметричные или асимметричные беспозвоночные животные.

2. Тело большинства моллюсков не разделено на сегменты, состоит из головы, туловища и ноги.

3. Для моллюсков характерна твердая минеральная раковина, часто покрывающая все тело. У головоногих моллюсков раковина развита слабо, а некоторые брюхоногие вообще не имеют раковины.

4. Нервная система моллюсков представлена окологлоточным нервным кольцом и четырьмя отходящими от него нервными стволами. Различные представители типа имеют некоторые отличия в строении нервной системы.

5. Пищеварительная система состоит из передней, средней и задней кишки. В глотке брюхоногих моллюсков располагается радула, служащая для соскабливания пищи с поверхности субстрата. В желудок открывается пищеварительная железа, часто называемая печенью.

6. Кровеносная система представлена сердцем, кровеносными сосудами и специальными полостями — лакунами, или синусами. У большинства форм сердце состоит из одного желудочка и двух предсердий.

7. Органами дыхания водных моллюсков являются парные внешние жабры, а у наземных — легкое.

8. Целом у взрослых моллюсков сохраняется в виде окологлоточной сумки и полости половой железы.

9. Органами выделения служат почки, начинающиеся из окологлоточной сумки и открывающиеся в мантийную полость.

10. Развитие моллюсков напоминает аналогичный процесс у кольчатых червей, что говорит о их филогенетическом родстве.

11. Большинство моллюсков являются свободноживущими водными, реже наземными животными, некоторые ведут паразитический образ жизни.

Тип Моллюски включает следующие классы: Брюхоногие, Двустворчатые и Головоногие моллюски. В Беларуси встречаются такие брюхоногие моллюски, как виноградная улитка, малый прудовик, битиния, катушка роговая, слизень полевой и др. Из двустворчатых распространены беззубка и перловица. Представители класса Головоногие моллюски - обитатели морей и океанов (осьминоги и кальмары).

Общая характеристика типа Хордовые.

Животные, относящиеся к Типу Хордовых, имеют осевой скелет в виде хорды — упругого нечленистого тяжа, который развивается в процессе эмбриогенеза из дорсальной стенки кишки, т.е. является продуктом энтодермального происхождения. У высших хордовых хорда заменяется позвонками, образующими позвоночный столб.

Над осевым скелетом располагается нервная трубка эктодермального происхождения. У высших хордовых она проходит под позвонками или внутри них, образуя спинной мозг. Передний отдел нервной трубки образует головной мозг.

Пищеварительная система своей передней частью сообщается с внешней средой двумя рядами отверстий, получивших название жаберных щелей. Они сохраняются на протяжении всей жизни только у низших водных хордовых, а у высших хордовых функционируют только в период эмбрионального развития.

Для хордовых характерен вторичный рот, образующийся путем прорыва стенки гастролы.

Все хордовые — исключительно вторичнополостные (целомические) животные.

Хордовые — животные с двусторонней симметрией тела. Метамерное расположение внутренних органов четко проявляется у низших хордовых. Наружная сегментация тела отсутствует.

Большинство хордовых является свободноживущими животными, только отдельные виды ведут паразитический образ жизни.

Представителем подтипа Бесчерепные является ланцетник.

Ланцетник — полупрозрачное морское животное с рыбообразной формой тела, длиной 5-8 см. Тело ланцетника сжато с боков, на спинной стороне тянется складка кожи — *спинной плавник*, в задней части тела переходящий в *хвостовой*. С вентральной стороны проходят две *метаплевральные складки*, доходящие до атриального отверстия. На нижней стороне передней части тела располагается большое *предротовое отверстие*, окруженное 10-20 парами *щупалец*.

Мышечная система ланцетника распределена по телу неравномерно: большая часть ее находится на спинной стороне. Мышечный слой представлен двумя продольными тяжами, разделенными на сегменты — *миомеры*. Скелет у ланцетника представлен *хордой*, тянущейся от переднего конца тела к заднему. Вокруг хорды располагается слой соединительной ткани, окружающий также и лежащую над ней нервную трубку.

Центральная нервная система представлена *нервной трубкой*, внутри которой находится полость — *невроцель*. Вдоль нервной трубки с каждой стороны тела располагается ряд светочувствительных образований — *глазков Гессе*.

Пищеварительная и дыхательная системы у ланцетника совмещены. *Рот* располагается на дне окруженной щупальцами *предротовой воронки*. От *глотки* рот отделен мускулистым сфинктером — *парусом*. Глотка обширная и ее стенки пронизаны многочисленными (до 100) косо расположенными *жаберными щелями*, открывающимися в *околожаберную полость*. В задней части тела околожаберная полость заканчивается отверстием — *атриопором*. На брюшной стороне глотки тянется желобок, называемый *эндостилем*.

От брюшной стороны передней части кишки отходит полый слепозаканчивающийся вырост, называемый *печеночным*. Дыхание и питание ланцетника происходит пассивно.

Кровеносная система замкнутая, сердца нет, кровь бесцветная. Под глоткой находится способная к сокращениям *брюшная аорта*, которая выполняет роль сердца у ланцетника.

Выделительная система представлена многочисленными *нефридиями* (до 90 пар), расположенными в полости тела. Ланцетники раздельнополы, оплодотворение происходит в воде.

Задание 2. Внимательно изучите рисунок. Названия обозначенных органов внесите в таблицу.

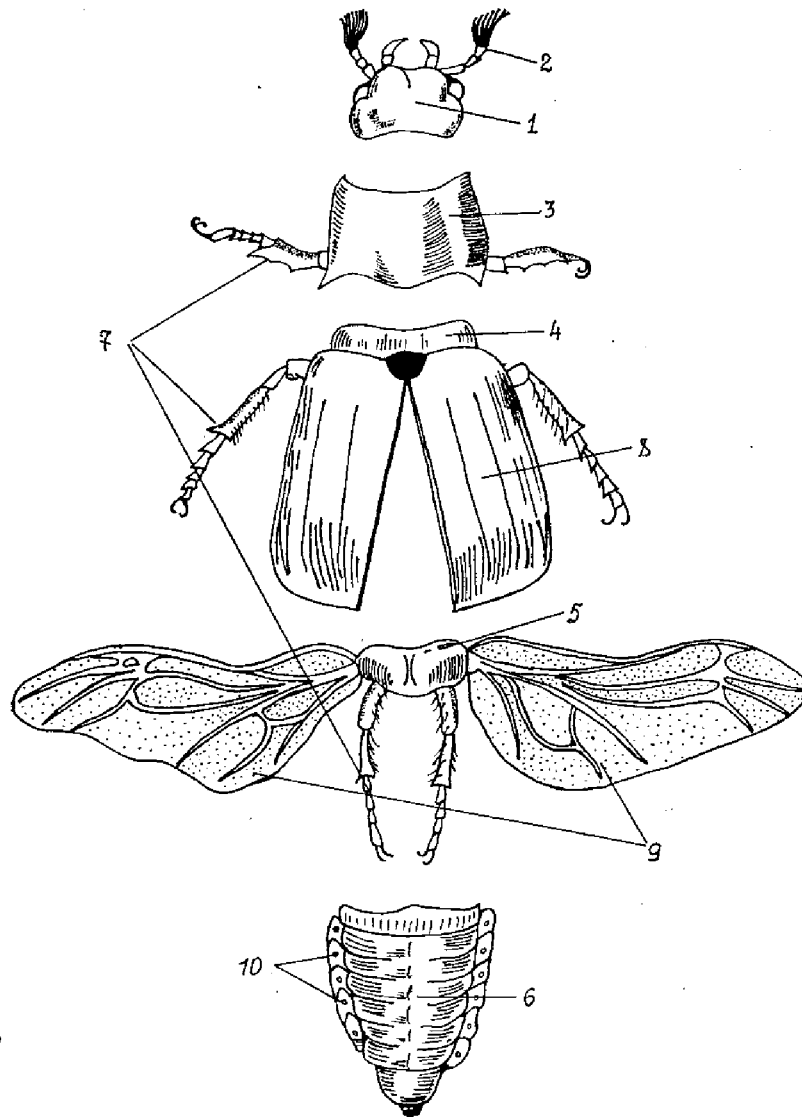


Рис. 11. Наружное строение майского жука

1.		11.	
2.		12.	
3.		13.	
4.		14.	
5.		15.	
6.		16.	
7.		17.	
8.		18.	
9.		19.	
10.		20.	

Задание 3. Заполните предложенную таблицу.

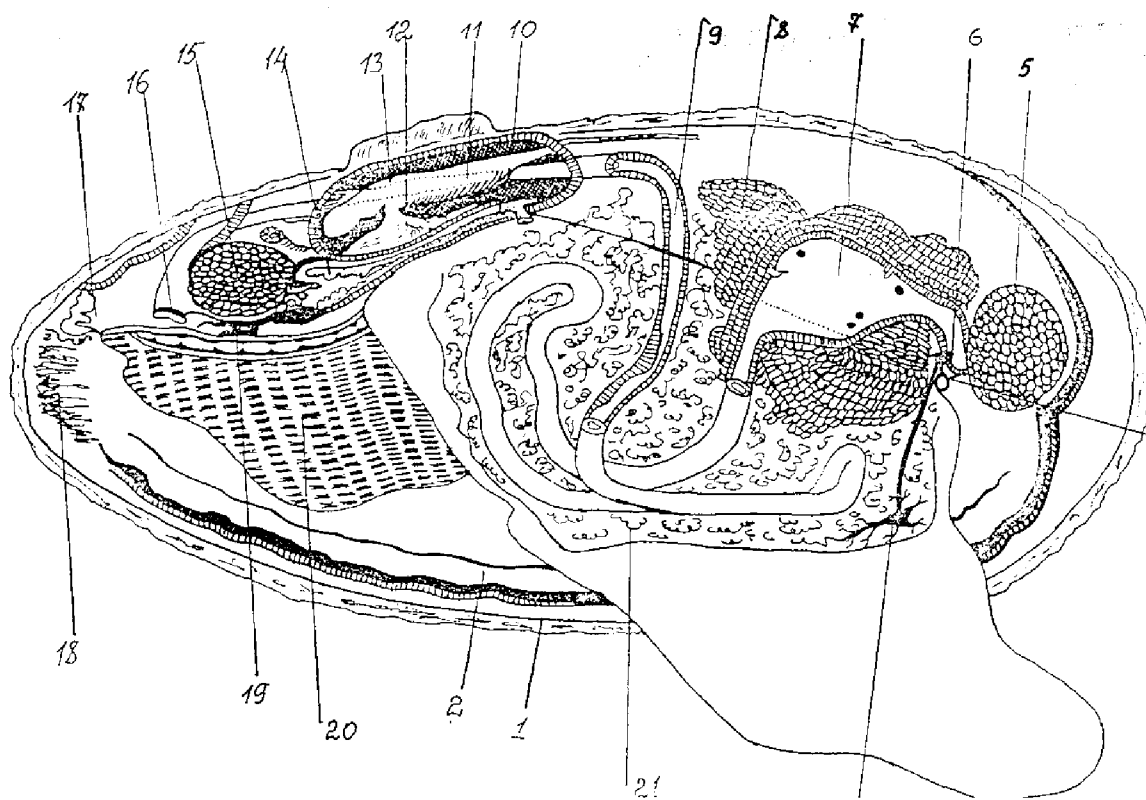
Важнейшие отряды и представители насекомых	Типы ротового аппарата	Типы конечностей

Задание 4. Дайте характеристику важнейшим классам типа Членистоногие.

Характерные черты организации важнейших классов типа Членистоногие

Важнейшие Признаки	Ракообразные	Паукообразные	Насекомые
<i>Наружная сегментация тела</i>			
<i>Отделы тела</i>			
<i>Число ходильных ног</i>			
<i>Органы дыхания</i>			
<i>Органы выделения</i>			
<i>Нервная система</i>			

Задание 5. Внимательно изучите рисунок. Названия обозначенных органов внесите в таблицу.



1		13	
2		14	
3		15	
4		16	
5		17	
6		18	
7		19	
8		20	
9		21	
10			
11			
12			

Задание 6. Внимательно изучите рисунки. Названия обозначенных органов внесите в таблицы.

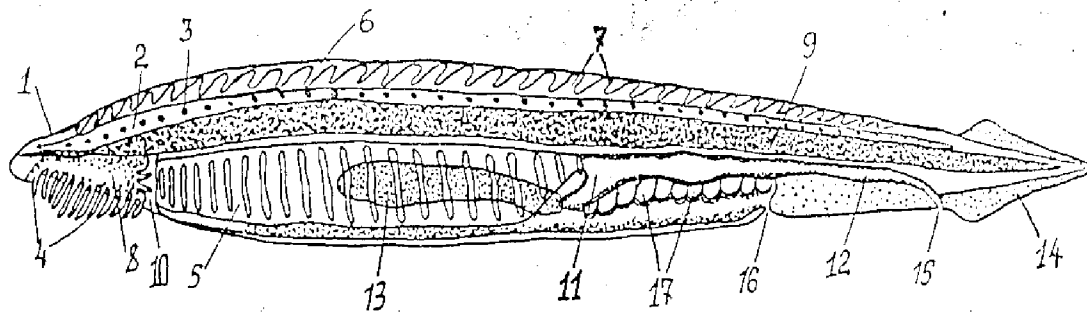


Рис. 12. Внутреннее строение ланцетника

1.		11.	
2.		12.	
3.		13.	
4.		14.	
5.		15.	
6.		16.	
7.		17.	
8.		18.	
9.		19.	
10.		20.	

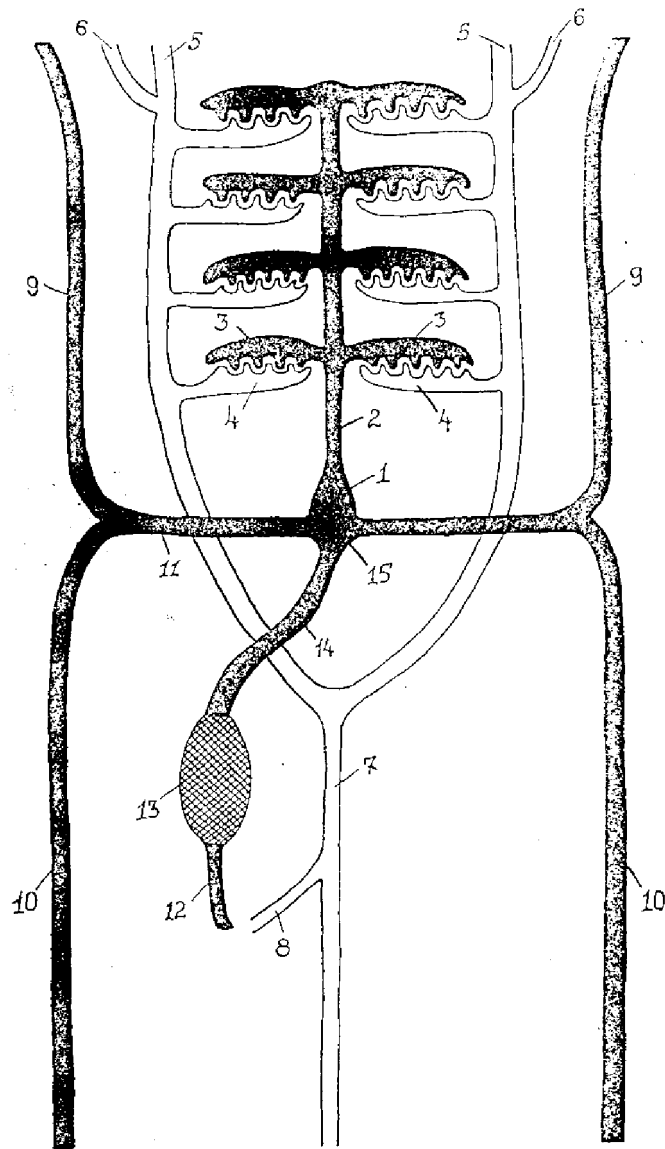


Рис. 13. Схема кровеносной системы ланцетника

1.		11.	
2.		12.	
3.		13.	
4.		14.	
5.		15.	
6.		16.	
7.		17.	
8.		18.	
9.		19.	
10.		20.	

Тема 5. Круглоротые, рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие

Литература:

1. 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, Т. В. Медведская, О. В. Кузьмич, Л. Е. Трофимчик. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – 448 с.

2. 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, А. М. Субботин, О. В. Кузьмич, Д. Н. Ганецкий. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 316 с.

Содержание и методика проведения занятия

Контрольные вопросы:

1. Дайте общую характеристику класса Круглоротые и надкласса Рыбы.
2. Характеризуйте класс Земноводные.
3. Дайте характеристику класса Рептилии.
4. Что общего у представителей класса Птицы?
5. Перечислите приспособления птиц, связанные с полетом.
6. Дайте характеристику класса Млекопитающие.
7. Охарактеризуйте отряды Парнокопытных и Непарнокопытных млекопитающих.

Общая характеристика класса Круглоротые.

1. Рот помещается в глубине присасывательной воронки, настоящие челюсти отсутствуют.
2. Кожа голая, без чешуи, богата слизистыми железами.
3. Носовое отверстие одно, непарное.
4. Органы дыхания представлены 5-15 парами жаберных мешков.
5. Висцеральный скелет хрящевой, осевой скелет образован хордой, внутри которой залегает спинной мозг.
6. Круглоротые являются хищниками, некоторые ведут паразитический образ жизни. К ним относятся минога европейская ручьевая и миксина обыкновенная.

Общая характеристика надкласса Рыбы.

1. Рыбы — типичные водные животные, дышащие жабрами и передвигающиеся с помощью выростов тела — плавников.
2. Тело у большинства рыб покрыто чешуей.
3. Для рыб характерно наличие челюстей, с помощью которых они захватывают пищу.
4. Скелет рыб построен из хрящевой или костной тканей.
5. Пищеварительный тракт дифференцирован: у большинства видов обособлен желудок, кишечник разделяется на тонкий и толстый отделы.

6. Органами дыхания рыб являются жабры, некоторые представители имеют добавочные органы дыхания, способные усваивать атмосферный кислород.

7. Кровеносная система замкнутая, с одним кругом кровообращения. У двоякодышащих рыб намечается образование второго, легочного круга кровообращения.

8. Нервная система состоит из центральной (головной и спинной мозг) и периферической (отходящие от головного и спинного мозга нервы). Органы чувств представлены обонятельными мешками, вкусовыми почками, осязательными тельцами, боковой линией, электрическими органами.

9. Органами выделения служат туловищные почки, мочеточники, мочевой пузырь.

10. Половые железы (яичники и семенники) парные, висят на брыжейке над почками. Размножаются рыбы в воде, оплодотворение наружное, реже - внутреннее.

11. Для рыб характерно появление селезенки — органа, выполняющего функции депо крови и образующего ее форменные элементы.

12. Гидростатические функции у костных рыб выполняет особый орган, заполненный газом — плавательный пузырь.

13. Среди рыб встречаются как хищники, так и растительноядные.

Общая характеристика класса Земноводные.

1. Земноводные, или амфибии, занимают промежуточное положение между рыбами и наземными позвоночными, т.к. обитают и в воде, и на суше.

2. Для амфибий характерен метаморфоз, в течение которого они превращаются из водных животных в наземных, меняя не только образ жизни, но и строение (замена жаберного дыхания на легочное, появление второго (легочного) круга кровообращения, формирование развитых конечностей и органов чувств).

3. Кожа земноводных функционирует в качестве дополнительного органа дыхания, лишена костных образований.

4. Кровь смешанная, сердце состоит из двух предсердий и одного желудочка.

5. Размножение у земноводных наружное, происходит в воде. Из оплодотворенных икринок развиваются личинки, ведущие водный образ жизни.

Общая характеристика класса Рептилии.

1. Пресмыкающиеся, или рептилии, принадлежат к высшим наземным позвоночным, куда также относятся птицы и млекопитающие.

2. Тело рептилий отчетливее разделено на отделы, чем у рыб и амфибий.

3. Развита шейная часть позвоночника, череп соединяется с первым шейным позвонком одним мышечком.

4. Кожа имеет роговой слой эпидермиса и чешуи, защищающие тело от иссушения. Кожные железы чаще отсутствуют.

5. Грудная клетка развита, дыхание легочное.

6. Сердце и артериальные дуги более дифференцированы: имеется неполная перегородка между левой и правой частями желудочка, из которого выходят три самостоятельных артериальных ствола, а не один, как у амфибий.

7. Туловищные почки заменены тазовыми (метанефрос).

8. Головной мозг развит сильнее, появляется зачаток вторичного мозгового свода (неопаллиум).

9. Оплодотворение внутреннее. Яйца имеют три зародышевые оболочки. По наличию одной из них — амниотической, высшие позвоночные именуется амниотами; низшие позвоночные не имеют зародышевых оболочек и составляют группу анамний.

10. К примитивным особенностям пресмыкающихся как обитателей суши следует отнести наличие двух дуг аорты, смешанную кровь в артериях туловища, низкий уровень обмена веществ и непостоянную температуру тела.

Общая характеристика класса Птицы.

1. Птицы являются высокоорганизованными позвоночными животными, приспособленными к полету, передвижению по земле, лазанию.

2. Птицы принадлежат к гомойотермным животным, способным поддерживать постоянную температуру тела, независимо от температуры окружающей среды.

3. Морфологически способность птиц к движению в воздухе заключается в: наличии перьевого покрова, видоизменении передних конечностей в крылья, пневматичности костей, отсутствии зубов и мочевого пузыря.

4. Нервная система птиц эволюционно более развитая, что объясняется лучшим развитием органов чувств, чем у рептилий, и особенностями поведения.

5. Кровеносная система замкнутая, сердце четырехкамерное, имеется правая дуга аорты, артериальная и венозная кровь не смешивается.

6. Дыхательная система представлена легкими, развита система воздухоносных мешков, позволяющая птицам дышать во время полета.

7. Пищеварительная система состоит из переднего, среднего и заднего отделов. Печень крупная, с желчным пузырем.

8. Выделительная система представлена тазовыми или метанефрическими почками, мочеточниками, мочевого пузыря нет.

9. В половом отношении птицы раздельнополые животные. Оплодотворение внутреннее.

10. Птицы распространены по всему земному шару и заселяют весьма разнообразные местообитания от полярных широт до экватора.

Общая характеристика класса Млекопитающие.

1. Млекопитающие — наиболее высокоорганизованный класс позвоночных животных.

2. Тело млекопитающих покрыто шерстью, кожа снабжена потовыми и сальными железами. Млечные железы самок служат для выкармливания потомства на ранних стадиях развития.

Задание 2. Внимательно изучите рисунки. Названия обозначенных органов внесите в таблицы.

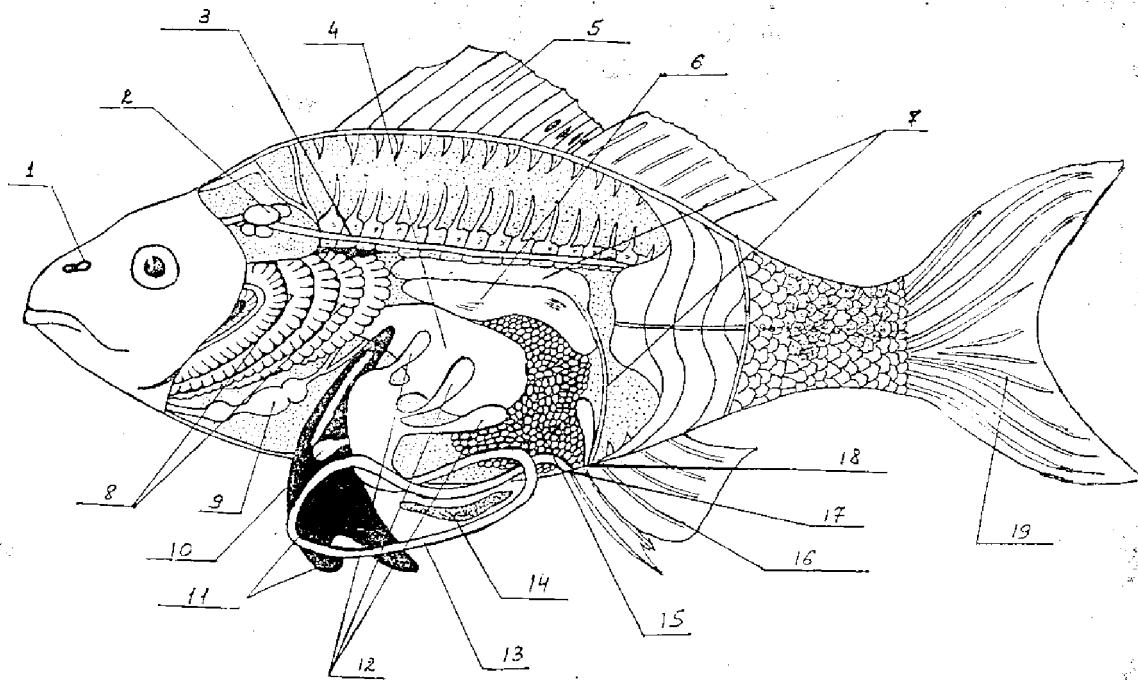


Рис. 14. Вскрытый окунь

1.		12.	
2.		13.	
3.		14.	
4.		15.	
5.		16.	
6.		17.	
7.		18.	
8.		19.	
9.		20.	
10.		21.	
11.			

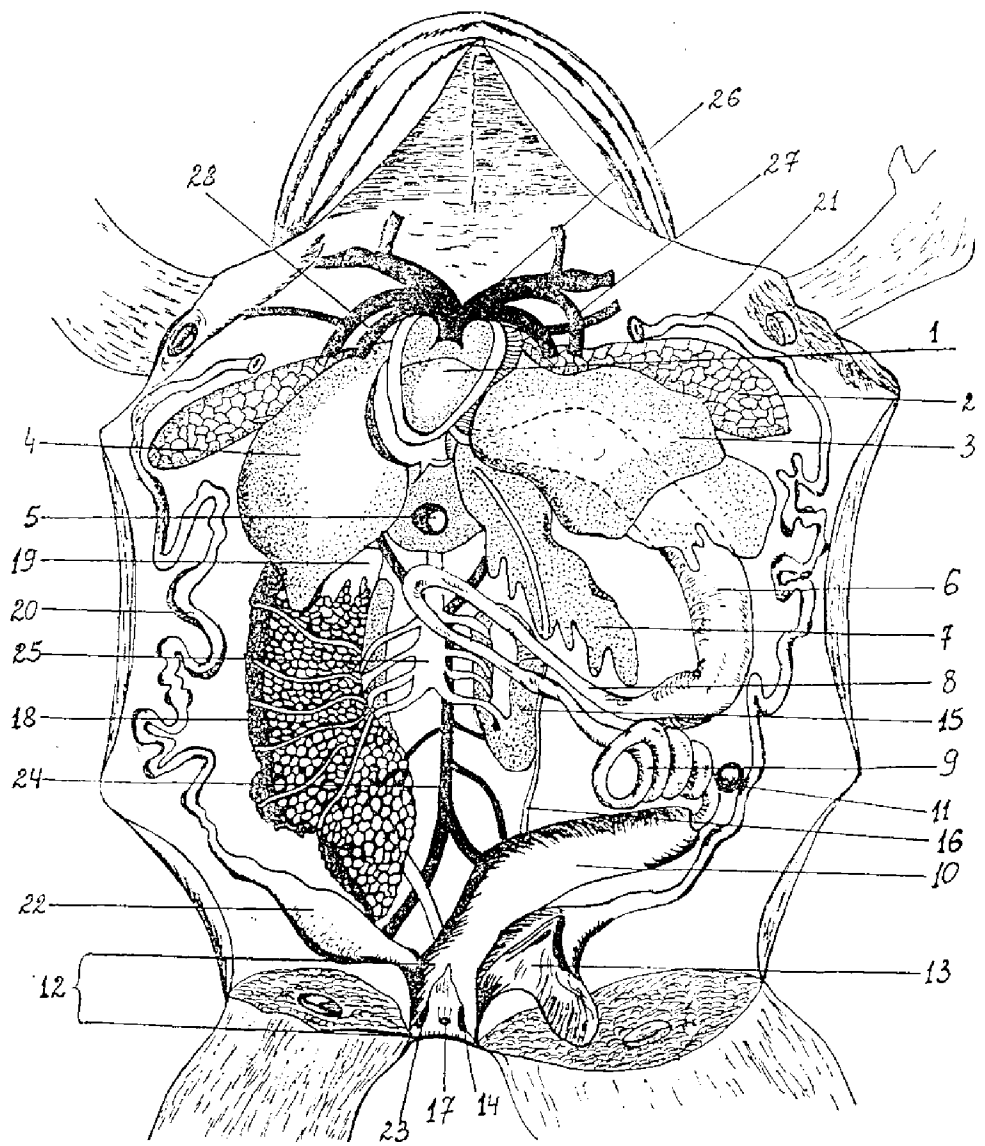


Рис. 15. Вскрытая лягушка

1.		12.	
2.		13.	
3.		14.	
4.		15.	
5.		16.	
6.		17.	
7.		18.	
8.		19.	
9.		20.	
10.		21.	
11.			

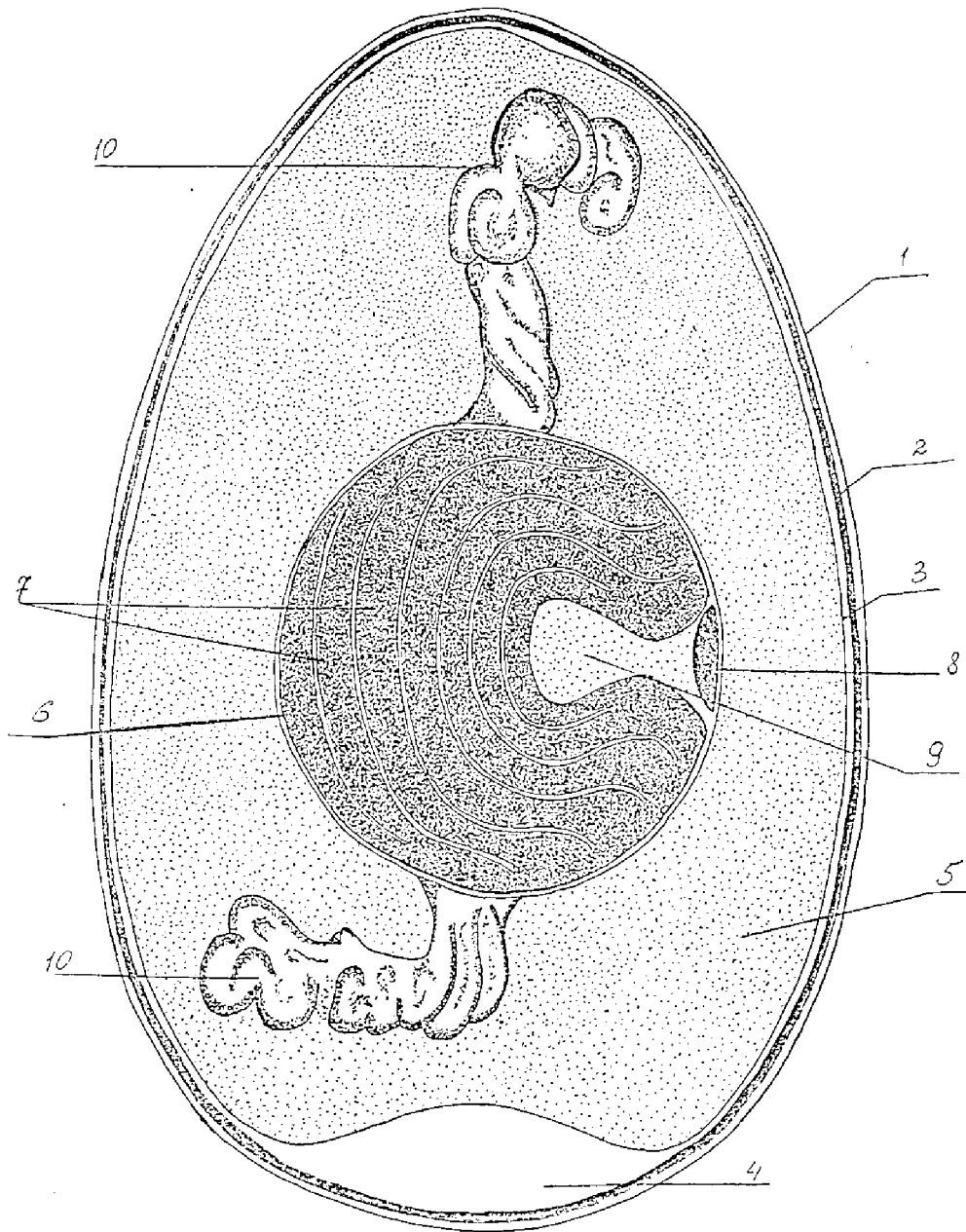


Рис. 16. Строение яйца

1.		12.	
2.		13.	
3.		14.	
4.		15.	
5.		16.	
6.		17.	
7.		18.	
8.		19.	
9.		20.	
10.		21.	
11.			

Задание 2. Заполните предложенную таблицу.

Особенности строения птиц, связанные с полетом	Рептильные признаки у птиц

Учебное издание

Медведская Тамара Вячеславовна,
Олехнович Николай Иванович,
Мацинович Мария Степановна

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ЗООЛОГИЯ»

Рабочая тетрадь

Ответственный за выпуск Т. В. Медведская
Технический редактор О. В. Луговая
Компьютерный набор Т. В. Медведская
Компьютерная верстка Т. А. Никитенко
Корректор Е. В. Морозова

Подписано в печать 30.03.2022. Формат 60×84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 3,5. Уч.-изд. л. 1,50. Тираж 170 экз. Заказ 2240.

Издатель и полиграфическое исполнение:
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.
ЛП №: 02330/470 от 01.10.2014 г.
Ул. 1-я Доватора, 7/11, 210026, г. Витебск.
Тел.: (0212) 48-17-82.
E-mail: rio@vsavm.by
<http://www.vsavm.by>