

Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Т. В. АЗЯВЧИКОВА, Н. Г. ГАЛИНОВСКИЙ

**МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ АННЕЛИД
НА ПРИМЕРЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ.
МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ПИЯВОК**

Практическое пособие

для студентов специальности
6-05-0511-01 «Биология»

Гомель
ГГУ им. Ф. Скорины
2026

УДК 595.14(076)
ББК 28.691.44я73
А35

Рецензенты:

кандидат биологических наук А. В. Хандогий,
кандидат биологических наук А. А. Саварин

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом
учреждения образования «Гомельский государственный
университет имени Франциска Скорины»

Азьявчикова, Т. В.

А35 Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя. Морфология и анатомия пиявок : практическое пособие / Т. В. Азьявчикова, Н. Г. Галиновский ; Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2026. – 46 с.
ISBN 978-985-32-0186-4

Практическое пособие ставит своей целью оптимизировать учебно-познавательную деятельность студентов по усвоению материала учебной дисциплины «Спецпрактикум» профилизации «Зоология, физиология и генетика». Издание может быть использовано как при проведении лабораторных занятий, так и для самостоятельной подготовки.

Адресовано студентам биологического факультета.

**УДК 595.14(076)
ББК 28.691.44я73**

ISBN 978-985-32-0186-4

© Азьявчикова Т. В., Галиновский Н. Г., 2026
© Учреждение образования
«Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины», 2026

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Лабораторная работа 1. Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя.....	5
Лабораторная работа 2. Морфология и анатомия пиявок	28
Литература	46

ВВЕДЕНИЕ

Предоставленные в практическом пособии методические рекомендации для выполнения лабораторных работ «Морфология и анатомия аннелид на примере дождевого червя» и «Морфология и анатомия пиявок» призваны систематизировать, расширить и углубить знания студентов профилизации «Зоология, физиология и генетика» специальности «Биология» по внешнему и внутреннему строению целомических червей, их размножению и развитию, а также огромному практическому значению в жизни человека.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают умения использования лабораторного оборудования, учатся обобщать и систематизировать разнообразную информацию о классификации биологических объектов, особенностях их размножения и развития, их биологии и экологии.

Авторы благодарят студентов биологического факультета ГГУ имени Ф. Скорины, которые помогли в тестировании материала представленного издания.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 1. МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ АННЕЛИД НА ПРИМЕРЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ

Цель: ознакомиться с внешним и внутренним строением кольчатых червей, установить основные отличия многощетинковых червей от малощетинковых, выявить особенности пищеварительной системы олигохет, научиться изготовлению временного влажного препарата.

Материал и оборудование: живые и фиксированные дождевые черви, микропрепараты поперечных срезов тела нереиса (пескожила) и дождевого червя, скальпель, ножницы, препаровальные ванночки с восковым дном, препаровальные иглы, булавки, физиологический раствор, пипетки.

Ход работы

1. Морфологические и анатомические особенности кольчатых червей.

Задание 1. Знакомство с общим планом строения кольчатых червей.

1.1. Внимательно рассмотрите общий план строения взрослого кольчатого червя и его планктонной личинки трохофоры (рисунок 1).

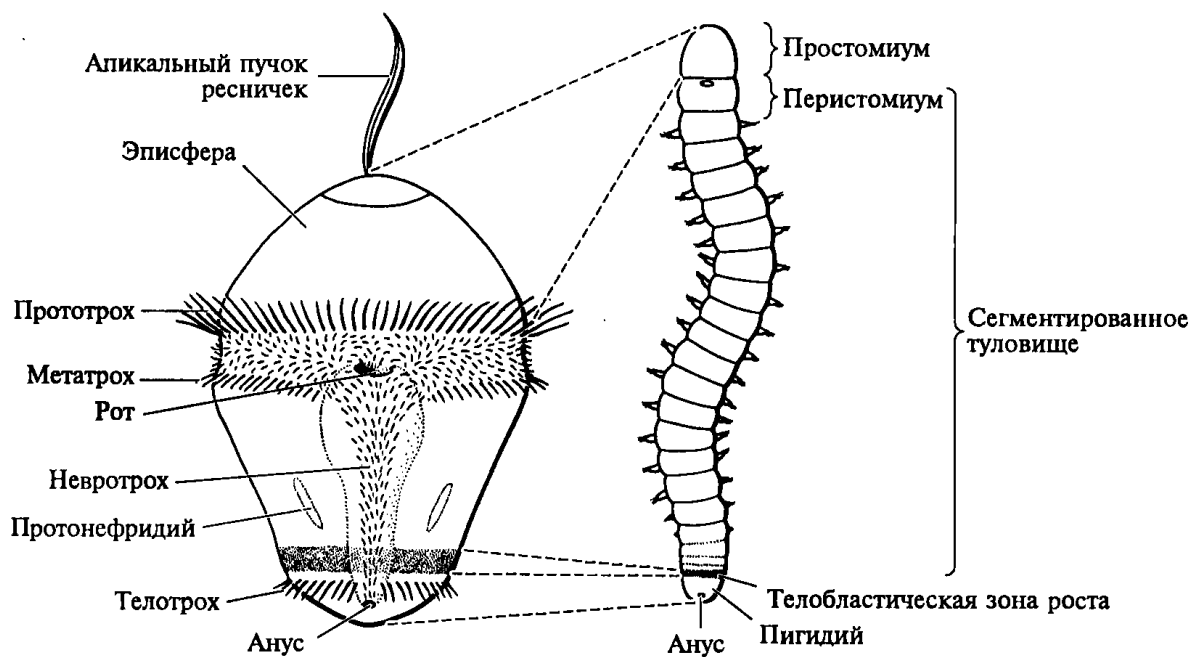


Рисунок 1 – Соответствие отделов тела личинки трохофоры (слева) и взрослого кольчатого червя (справа)

1.2. Опишите общий план строения кольчатых червей по следующей схеме, поместив описание в лабораторную тетрадь: тип симметрии, наличие сегментации тела личинки и взрослого червя, отделы тела взрослого червя, соответствие сегментов тела взрослого червя его личинке, какие из отделов тела взрослого червя являются сегментами, а какие нет и почему.

Задание 2. Изучение покровов тела кольчатых червей.

2.1. Ознакомьтесь с общим планом строения покровов аннелид (рисунок 2).

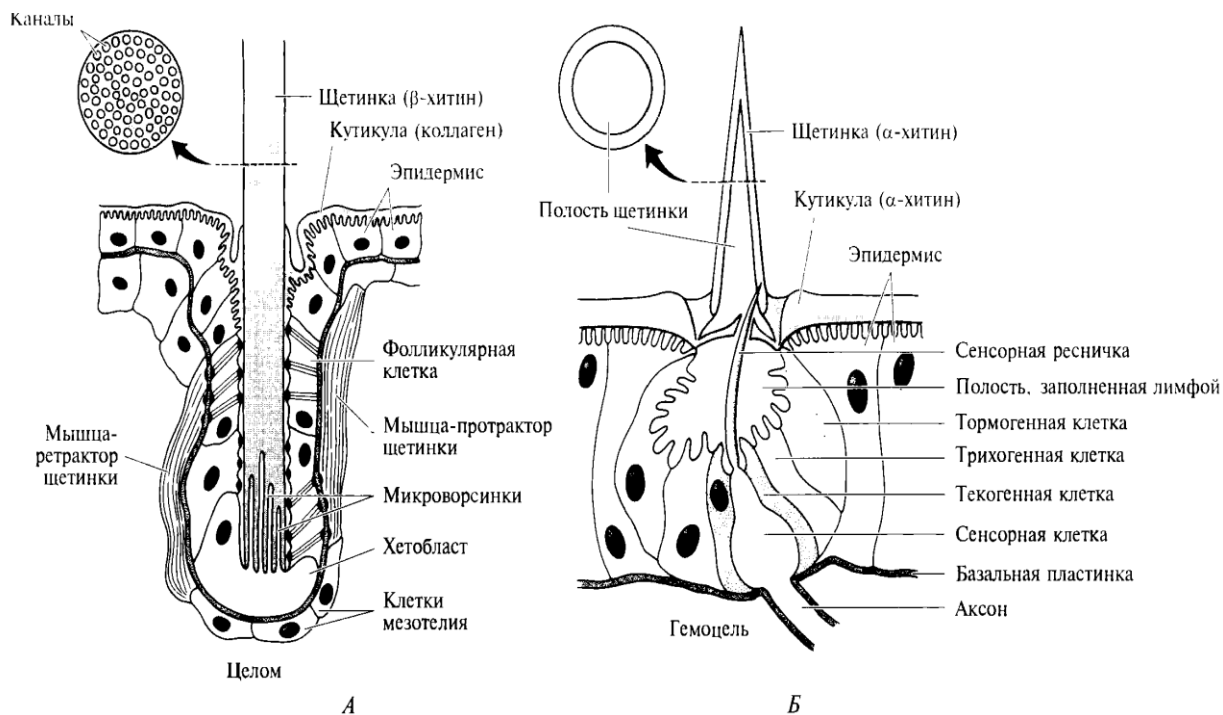


А – *Lanice conchilega*; Б – *Spiochaetoptertus typicus*; В – *Plakosyllis quadrioculata*;
Г – *Strebiospio benedicti*

Рисунок 2 – Стенка тела аннелид

2.2. Схематично перенесите рисунок 2 в лабораторную тетрадь. Опишите послойно составные элементы кожного покрова аннелид, начиная с самого внешнего.

2.3. Внимательно рассмотрите сравнительный рисунок строения щетинки аннелид и членистоногих (рисунок 3).



А – расположенная в фолликуле щетинка кольчатого червя, каналы в щетинке остались на месте исчезнувших микроворсинок хетобласта;
 Б – щетинка насекомого (сенсилла, хеморецептор)

Рисунок 3 – Различия в структуре щетинок кольчатых червей и членистоногих

2.4. Запишите сходства и различия в строении ресничек и клеток их генерирующих у аннелид и членистоногих, составьте сравнительную таблицу.

2.5. Рассмотрите внешний вид ресничек полихет и олигохет (рисунок 4). Определите, какие из представленных на рисунке щетинок принадлежат полихетам, а какие олигохетам и почему? Ответы запишите в лабораторную тетрадь.

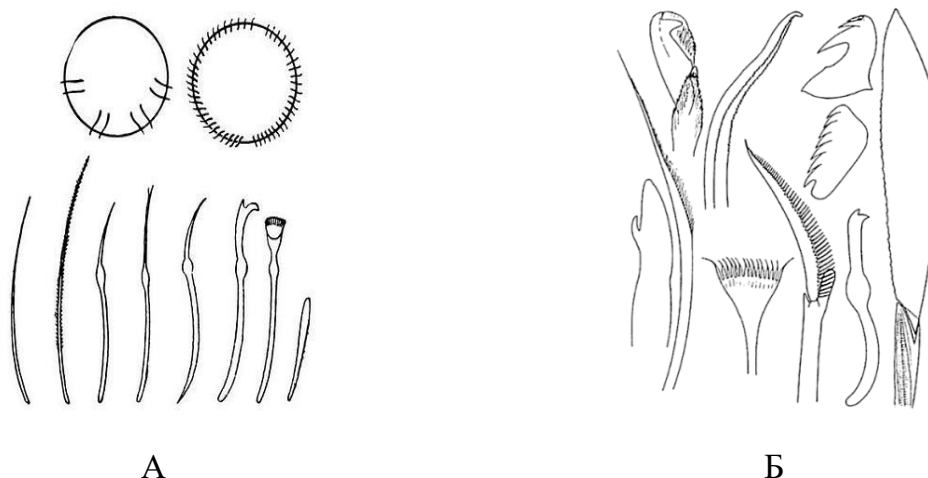
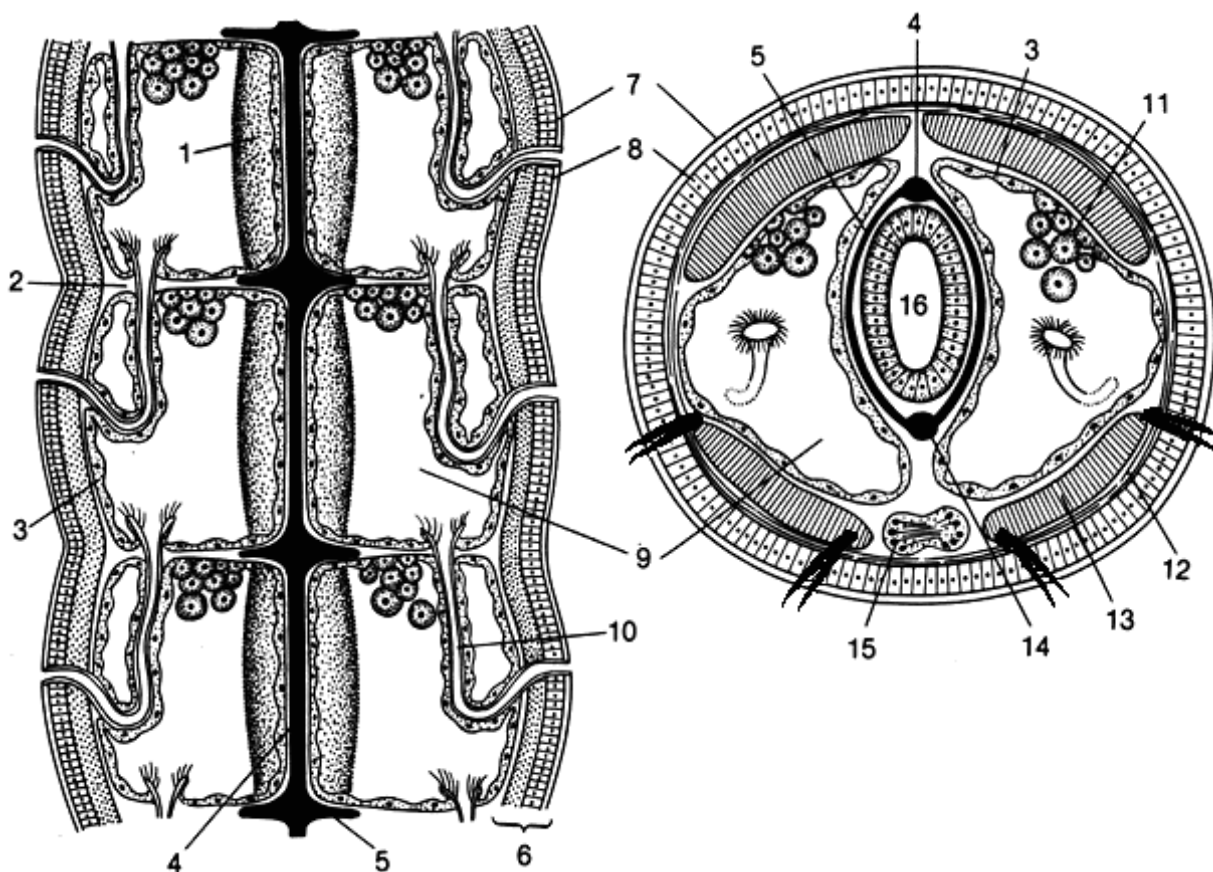


Рисунок 4 – Щетинки различных представителей кольчатых червей

Задание 3. Мускулатура кольчатых червей.

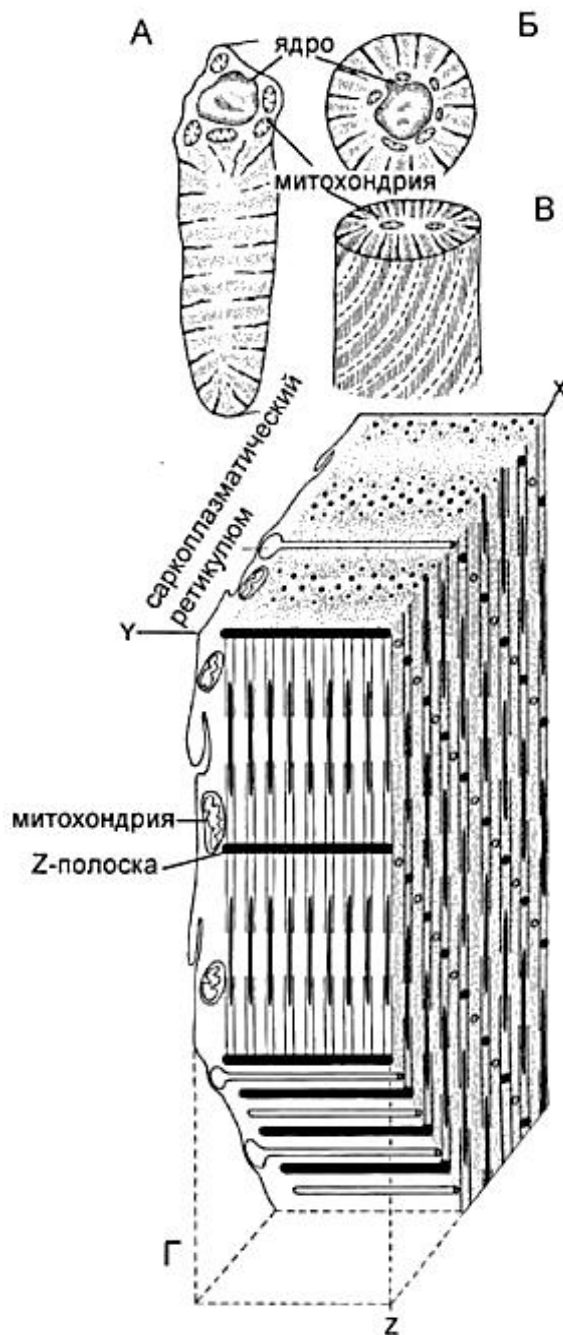
3.1. Рассмотрите общий план строения кольчатых червей (рисунок 5). Перенесите рисунок поперечного среза в лабораторную тетрадь без подрисовочных подписей. Отметьте расположение слоев мускулатуры в кожно-мускульном мешке красным цветом продольной, бордовым – поперечной.



- 1 – кишка; 2 – перегородки; 3 – мезодерма; 4 – спинной кровеносный сосуд;
5 – кольцевой кровеносный сосуд; 6 – кожно-мускульный мешок; 7 – кутикула;
8 – эктодерма; 9 – целом; 10 – метанефридий; 11 – яйцеклетки;
12 – кольцевая мускулатура; 13 – продольная мускулатура;
14 – брюшной кровеносный сосуд; 15 – брюшная нервная цепочка

Рисунок 5 – Внутреннее строение кольчатых червей

3.2. Внимательно рассмотрите общий план строения мускулатуры кольчатых червей (рисунки 6, 7). Определите основное отличие мускулатуры аннелид от таковой у позвоночных животных. Каким образом это, а также сегментированность тела позволяет получить преимущество кольчатым червям, ведущим роющий образ жизни (дождевой червь), зарывающимся в грунт для охоты (нерейс) или активно плавающим (пиявки)? Ответы запишите в лабораторную тетрадь.



А – оперечный срез через типичную, уплощенную, циркулярную мышечную клетку полихет или олигохет;
 Б, В – поперечный срез и пространственная модель типичной, округлой мышечной клетки пиявки (*Hirudinea*).
 Сократимые филаменты формируют вокруг ядра и митохондрий замкнутую периферическую зону;
 Г – трёхмерная схема мышечной клетки. В плоскости xy поперечно срезаны толстые и тонкие филаменты. В плоскости yz показаны два лежащих друг над другом саркомера; xz -плоскость проходит перпендикулярно к Z-полоскам и каналам цитоплазматической сети. Угол исчерченности преувеличен

Рисунок 6 – Мускулатура аннелид

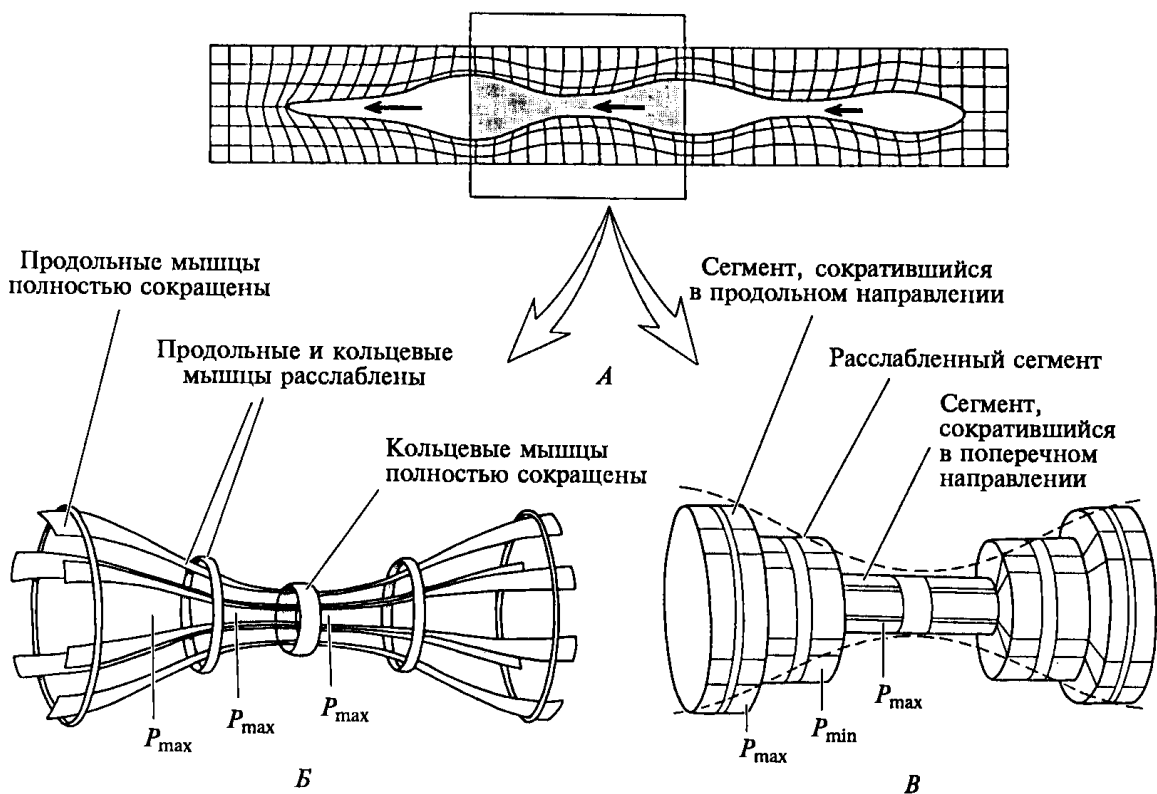


Рисунок 7 – Перистальтика (А) при рытье несегментированного (Б) и сегментированного (В) животного

Задание 4. Знакомство с целомом кольчатых червей.

4.1. Рассмотрите схему общего строения тела кольчатых червей (рисунок 8).

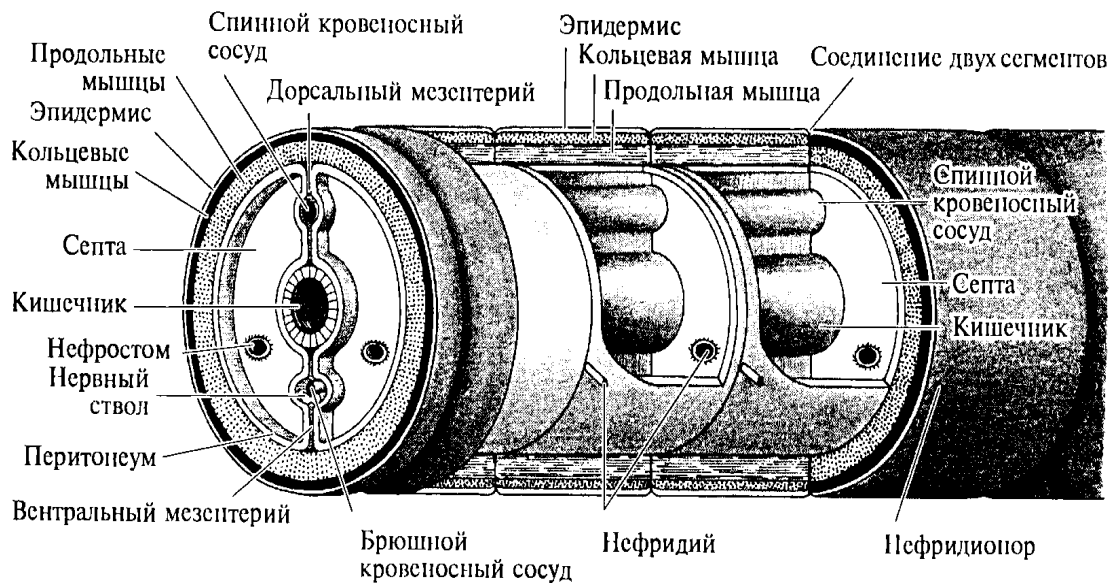


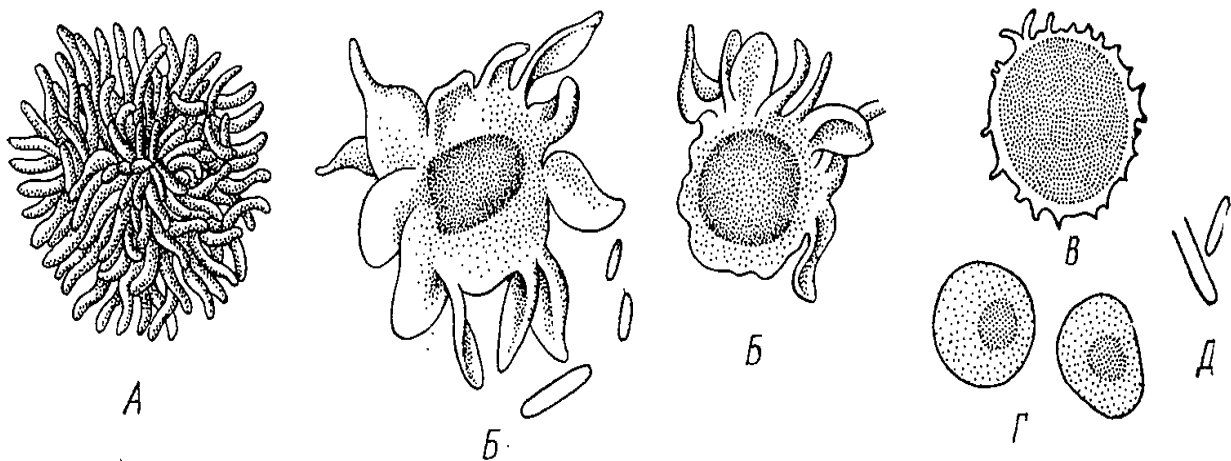
Рисунок 8 – Сегменты и анатомия кольчатых червей

Определите, из каких структурных элементов состоят целомические мешки сегмента тела. Ответ запишите.

4.2. Охарактеризуйте свойства и функции целомической жидкости кольчатых червей, ознакомьтесь с клетками целомической жидкости аннелид (рисунок 9).

В чем заключается опорная, экскреторная и иммунная функции целомической жидкости?

Составьте таблицу по свойствам и функциям целомической жидкости кольчатых червей и занесите ее в лабораторную тетрадь.



- А – амебоцит с множественными мелкими псевдоподиями;
Б – амебоциты с листовидными псевдоподиями;
В – амебоциты с короткими псевдоподиями;
Г – округлившиеся амебоциты; Д – бактерии

Рисунок 9 – Клетки целомической жидкости кольчатых червей

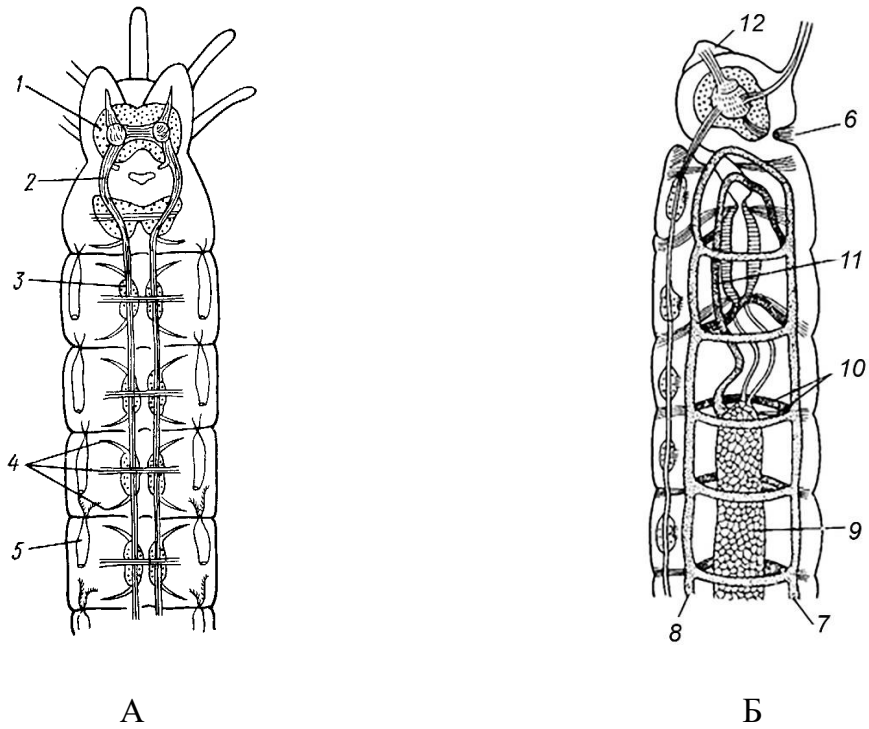
Задание 5. Знакомство с нервной системой кольчатых червей.

5.1. Рассмотрите общий план организации нервной системы аннелид на примере полихет (рисунок 10). Опишите особенности ее строения, в чем заключается особенности нервной системы у сегментированных животных?

Ответы запишите в лабораторную тетрадь.

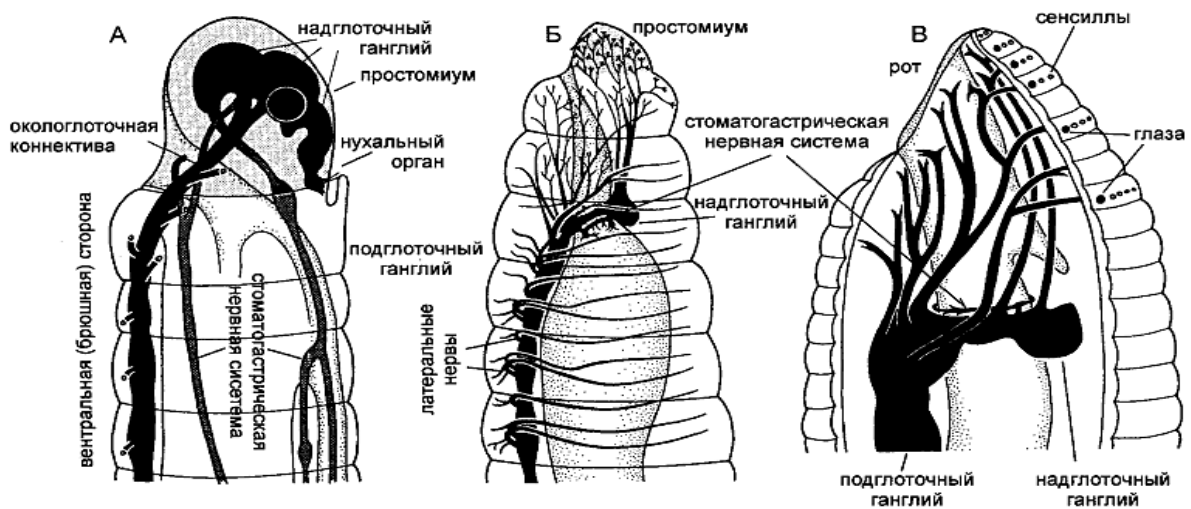
5.2. Внимательно рассмотрите строение нервной системы головного конца тела у разных представителей аннелид (рисунок 11). Сравните особенности организации нервной системы полихет, олигохет и пиявок, выделите сходства и различия.

Ответ запишите в лабораторную тетрадь.



А – нервная система и нефридии с брюшной стороны;
 Б – нервная система, кишечник и кровеносная система; 1 – головной мозг;
 2 – окологлоточный коннектив; 3 – ганглий брюшной нервной системы;
 4 – нервы сегмента; 5 – нефридий; 6 – обонятельный орган;
 7 и 8 – спинной и брюшной кровеносные сосуды; 9 – сплетение сосудов на кишечнике;
 10 – кольцевой сосуд; 11 – сосуд глотки; 12 – пальп

Рисунок 10 – Nervная система кольчатых червей



А – *Eunice sp.* (“Polychaeta”, Eunicidae); Б – *Lumbricus sp.* (Clitellata, Lumbricidae);
 В – *Haemopsis sanguisuga* (Clitellata, Hirudinea)

Рисунок 11 – Nervная система переднего конца тела у разных аннелид

Задание 6. Изучение особенностей кровеносной системы кольчатых червей.

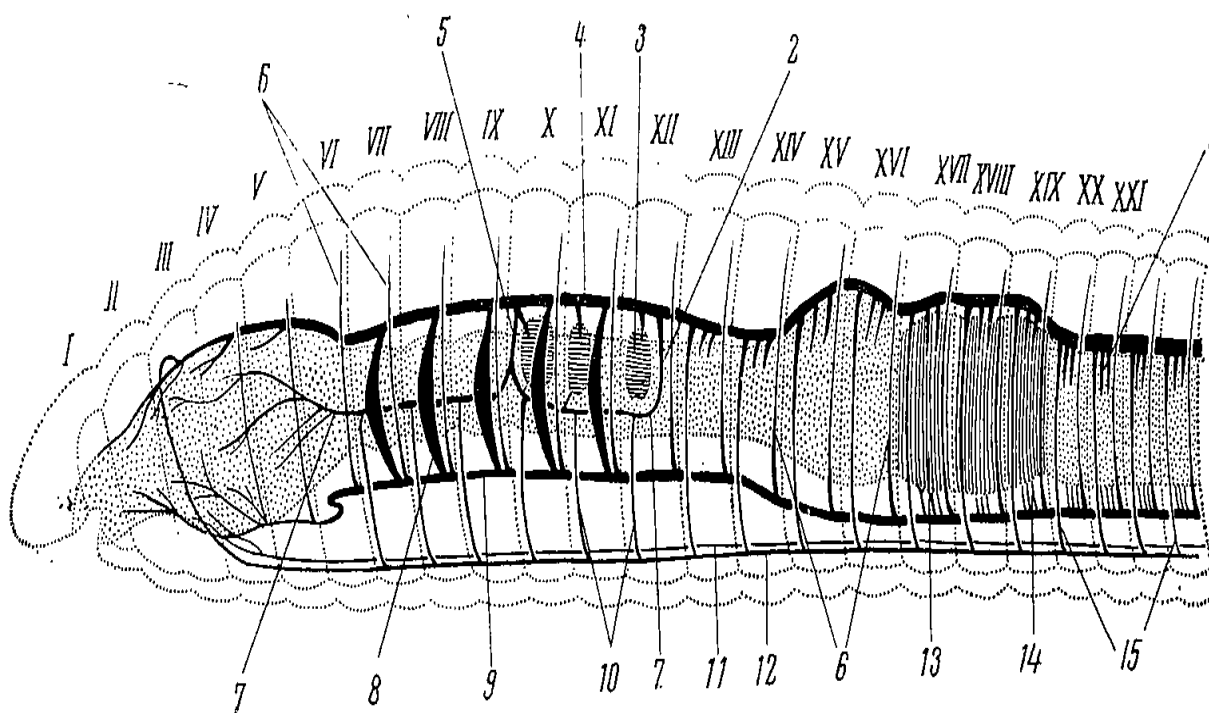
6.1. Рассмотрите схемы строения кровеносной системы кольчатых червей на примере дождевого червя (рисунки 12, 13).

6.2. Подробно охарактеризуйте продольные кровеносные сосуды: спинной, брюшной, боковые пищеводные, субневральные, околоневральные, надкишечный.

6.3. Подробно охарактеризуйте кольцевые кровеносные сосуды: кольцевые «сердца», дорсосубневральные, пищеводно-поднервные.

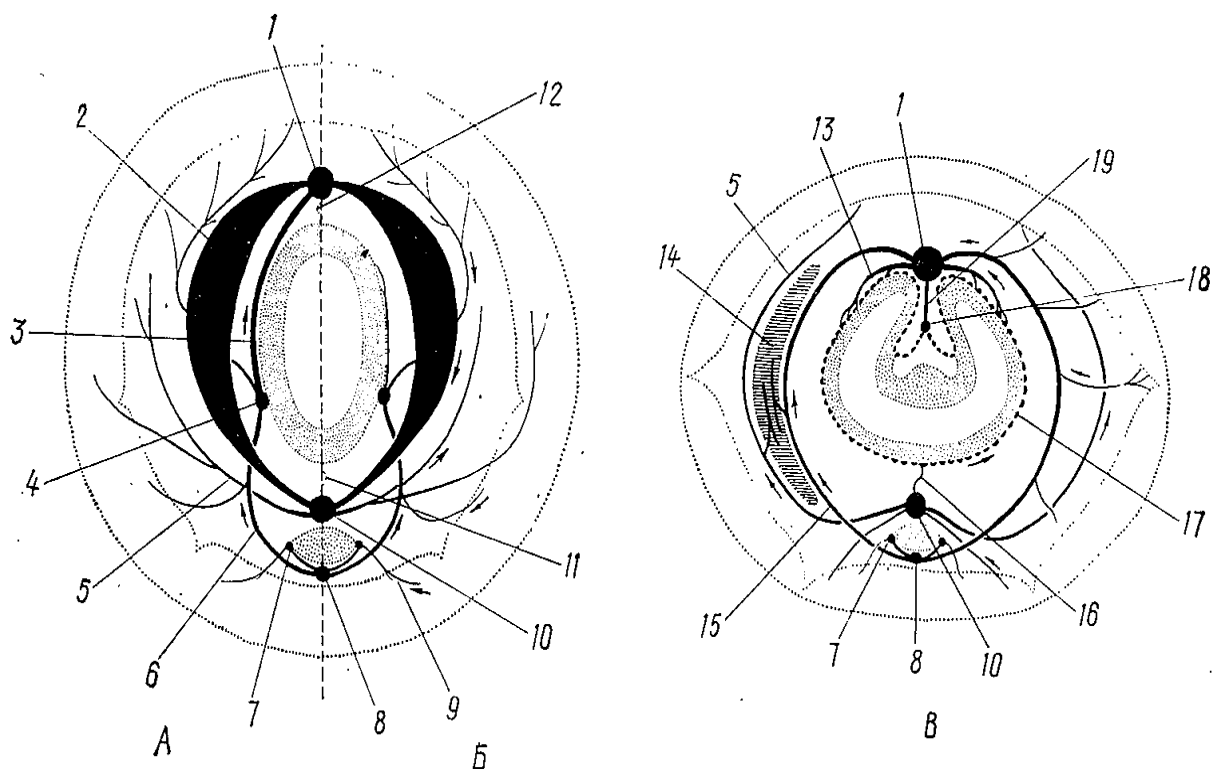
6.4. Подробно охарактеризуйте поперечные кровеносные сосуды: дорсоинтестинальные, вентро-париетальные.

6.5. Схематично отобразите общую схему кровообращения кольчатых червей на примере дождевого червя.



- 1 – дорсоинтестинальные сосуды;
2 – заднее соединение бокового пищеводного сосуда со спинным сосудом;
3 – сосуды задней известковой железы; 4 – спинной сосуд;
5 – переднее соединение бокового пищеводного сосуда со спинным сосудом;
6 – вентро-париетальные сосуды; 7 – боковой пищеводный сосуд; 8 – сердце;
9 – брюшной сосуд; 10 – пищеводно-поднервные сосуды;
11 – боковой невральный сосуд; 12 – субневральный сосуд;
13 – сосуды мускульного желудка; 14 – вентро-интестинальные сосуды;
15 – дорсосубневральные сосуды

Рисунок 12 – Схема кровеносной системы переднего конца тела у олигохет



- 1 – спинной сосуд; 2 – сердце;
 3 – соединение бокового пищеводного сосуда со спинным сосудом;
 4 – боковой пищеводный сосуд; 5 – вентрально-париетальный сосуд;
 6 – пищеводно-поднервный сосуд; 7 – боковой невральный сосуд;
 8 – субневральный; 9 – ветвь, несущая кровь из стенки тела
 в боковой невральный сосуд; 10 – брюшной сосуд; 11 – брюшной мезентерий;
 12 – спинной мезентерий; 13 – дорсоинтестинальный сосуд; 14 – нефридий;
 15 – дорсосубневральный сосуд; 16 – вентро-интестинальный сосуд;
 17 – кишечный плексус; 18 – сосуд тифлозоля;
 19 – сосуд, соединяющий тифлозоляльный и спинной сосуды

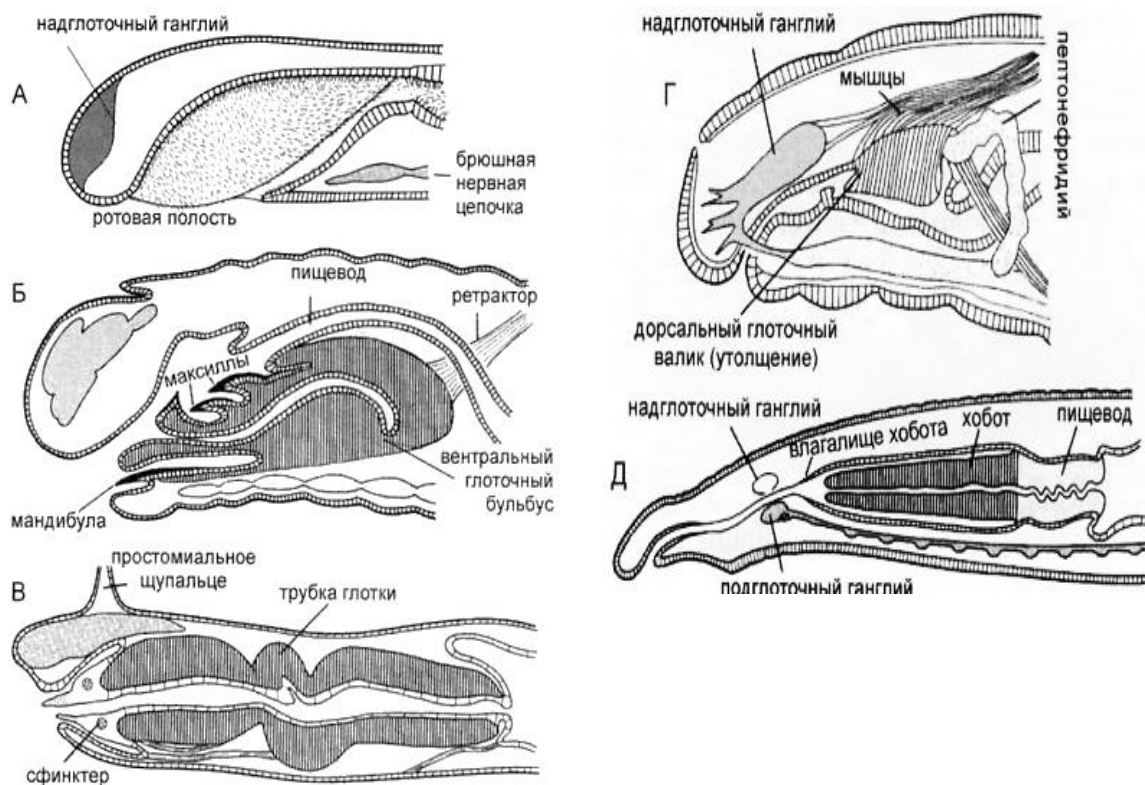
Рисунок 13 – Схема ангиосомитов

(А – X сегмента; Б – VIII сегмента; В – сегмента из средней части тела) у олигохет

Задание 7. Изучение особенностей пищеварительной системы кольчатых червей.

7.1. Внимательно рассмотрите рисунок 14. Охарактеризуйте особенности в строении начального отдела пищеварительной трубки у различных представителей кольчатых червей. Ответ запишите в лабораторную тетрадь.

7.2. Запишите все виды пищевой специализации, которая встречается у аннелид в лабораторную тетрадь и приведите по 3–4 примера из представителей для каждой из них.



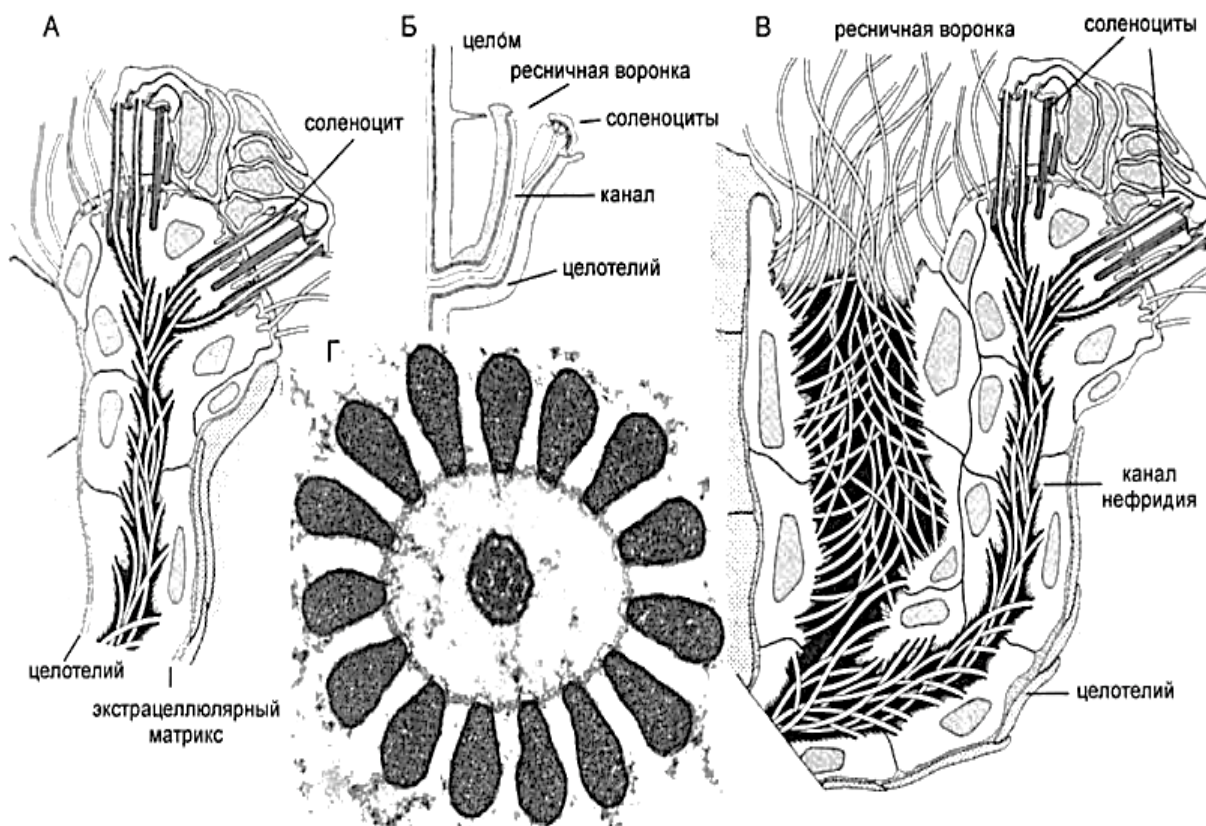
А – покрытые ресничками ротовые лопасти без дополнительного укрепления мышцами: сбор мелких частичек происходит при помощи ресничек, например, некоторые *Protodrilida*, *Aeolosomatida*. Б – выворачивающийся, вентральный глоточный бульбус с кутикуляризированным челюстным аппаратом (одна пара, так называемых, мандибул и многочисленные, так называемые, сложные максиллы), например, у *Eunicidae* (“*Polychaeta*”): преимущественно хищные, частично могут быть детритофагами (красные водоросли и т. д.). В – аксиальная глотка, с радиально расположенными мышечными клетками вокруг просвета глотки; может быть частично выдвинута в ротовое отверстие; например, *Hesionidae* (“*Polychaeta*”): они высасывают одноклеточные организмы или маленьких беспозвоночных животных. Г – дорсальная «глотка» с высоким эпителием и многочисленными железами, которая выворачивается из ротового отверстия и как подушка покрывает частички пищи и далее вместе с ними втягивается; например, *Euchytraeidae* (“*Oligochaeta*”): преимущественно неселективный сбор отмерших органических материалов, грибов и бактерий. Д – глубоко вворачивающаяся аксиальная глотка («хобот»), располагающаяся во влагалище, например, *Rhynchobdelliformes* (*Hirudinea*): эктопаразиты или хищники, глотка стилетообразная, она прорывает покровы жертвы и служит для высасывания тканей и жидкости тела

Рисунок 14 – Примеры строения передней части пищеварительной системы аннелид

Задание 8. Ознакомление с выделительной системой аннелид.

8.1. Внимательно рассмотрите протонефридии кольчатых червей (полихеты), схема строения которых отображена на рисунке 15.

Сравните их с протонефридиями плоских червей. Каковы сходства и различия в организации протонефридиев у представителей из этих типов животных? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.

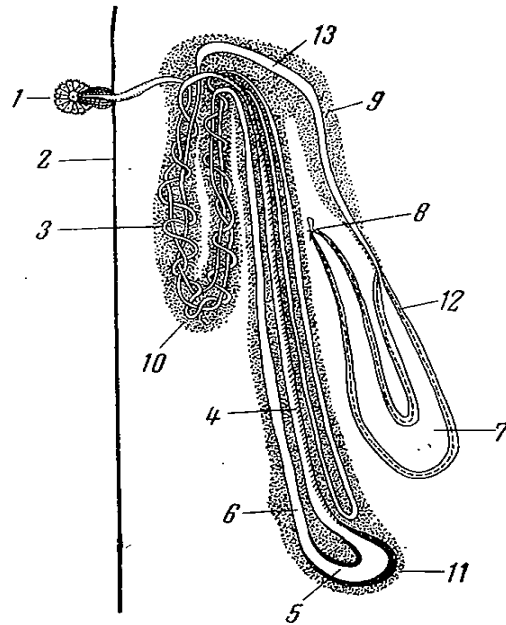


А – протонефридии с большим числом моноцилиарных терминальных клеток (солёноциты). Б – схема преобразованных протонефридиев (= протонефромиксий) у половозрелой особи с образовавшейся ресничной воронкой и яйцеводом для выведения половых продуктов. В – терминальный отдел такого протонефромиксия. Г – поперечный срез через вершину солёноцита

Рисунок 15 – Протонефридии и гонодукты полихет *Anaitides mucosa*

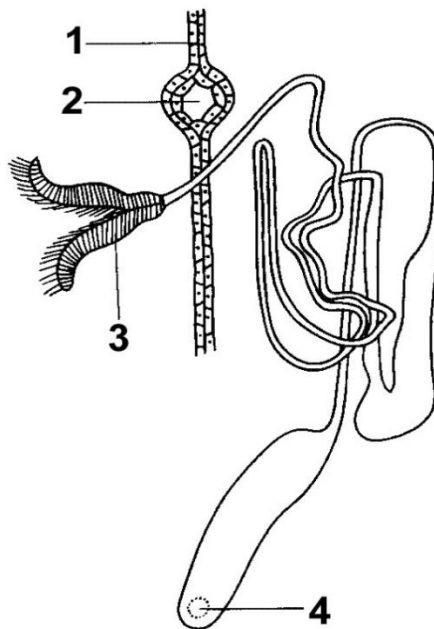
8.2. Рассмотрите строение метанефридия олигохет на примере дождевого червя (рисунок 16). Опишите особенности его строения и расположения в теле червя. Каким образом работает нефридий? Какая его часть отвечает за фагоцитарную функцию, а какая за фильтрационную? Подробный ответ напишите в лабораторную тетрадь. Там же схематично отобразите строение метанефридия на основе рисунков 16 и 17.

8.3. Ознакомьтесь с кровоснабжением метанефридия (рисунок 18). Укажите в лабораторной тетради, какие сосуды участвуют непосредственно в кровоснабжении метанефридиев.



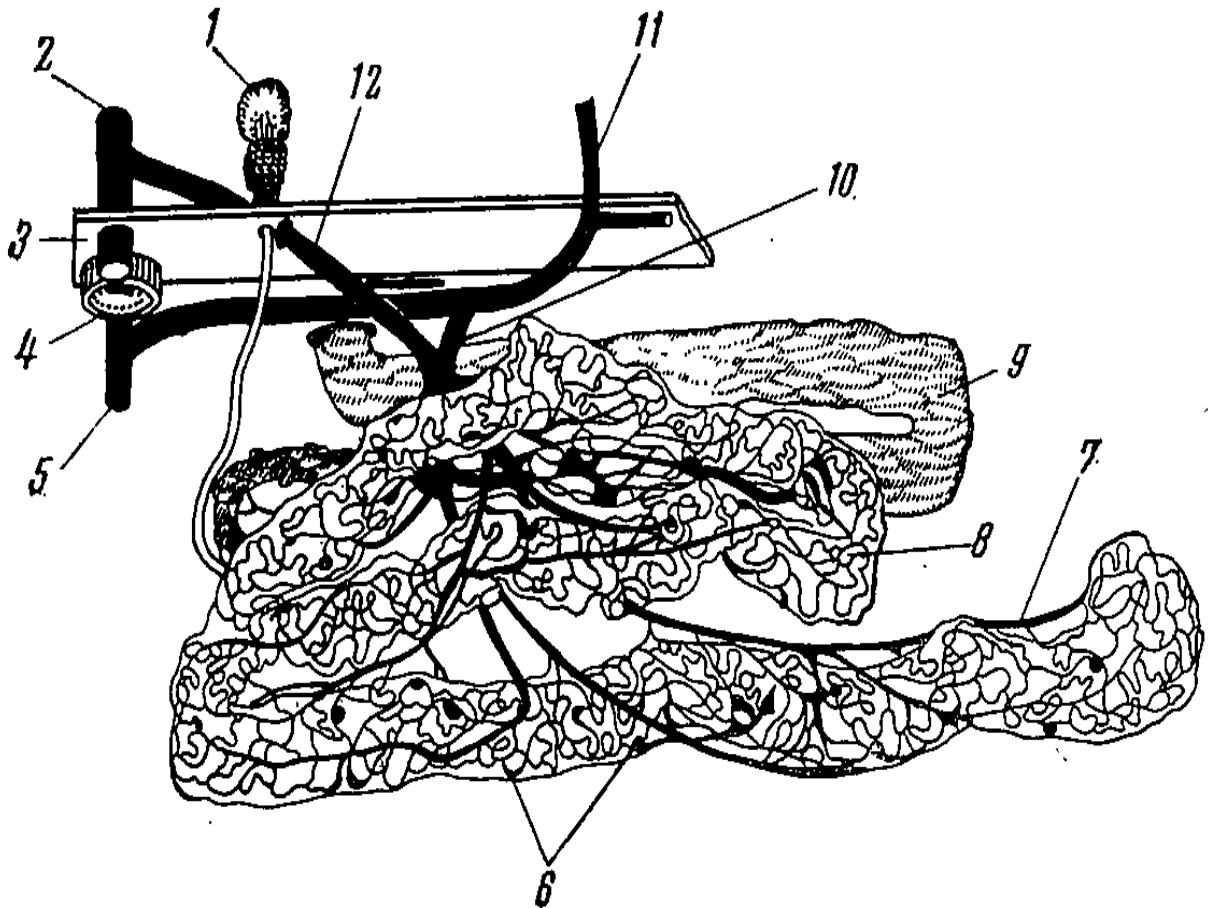
1 – воронка; 2 – диссипимент; 3 – петлистый канал; 4 – ресничный канал;
 5 – ампула; 6 – железистый канал; 7 – мочевой пузырек; 8 – нефропор;
 9 – перитонеальная ткань;
 10–12 – первая, вторая и третья лопасти постсептального отдела нефридия;
 13 – палочковый канал

Рисунок 16 – Метанефридий дождевого червя



1 – диссипимент; 2 – кровеносный сосуд; 3 – воронка; 4 – выделительное отверстие

Рисунок 17 – Схема строения метанефридия дождевого червя



- 1 – воронка; 2 – брюшной сосуд; 3 – диссипимент;
 4 – брюшная нервная цепочка; 5 – субневральный сосуд;
 6 – расширения капилляров нефридия;
 7 – вторая лопасть нефридия; 8 – первая лопасть нефридия;
 9 – третья лопасть нефридия; 10 – выносящий сосуд нефридия;
 11 – дорсосубневральный сосуд; 12 – приносящий сосуд нефридия

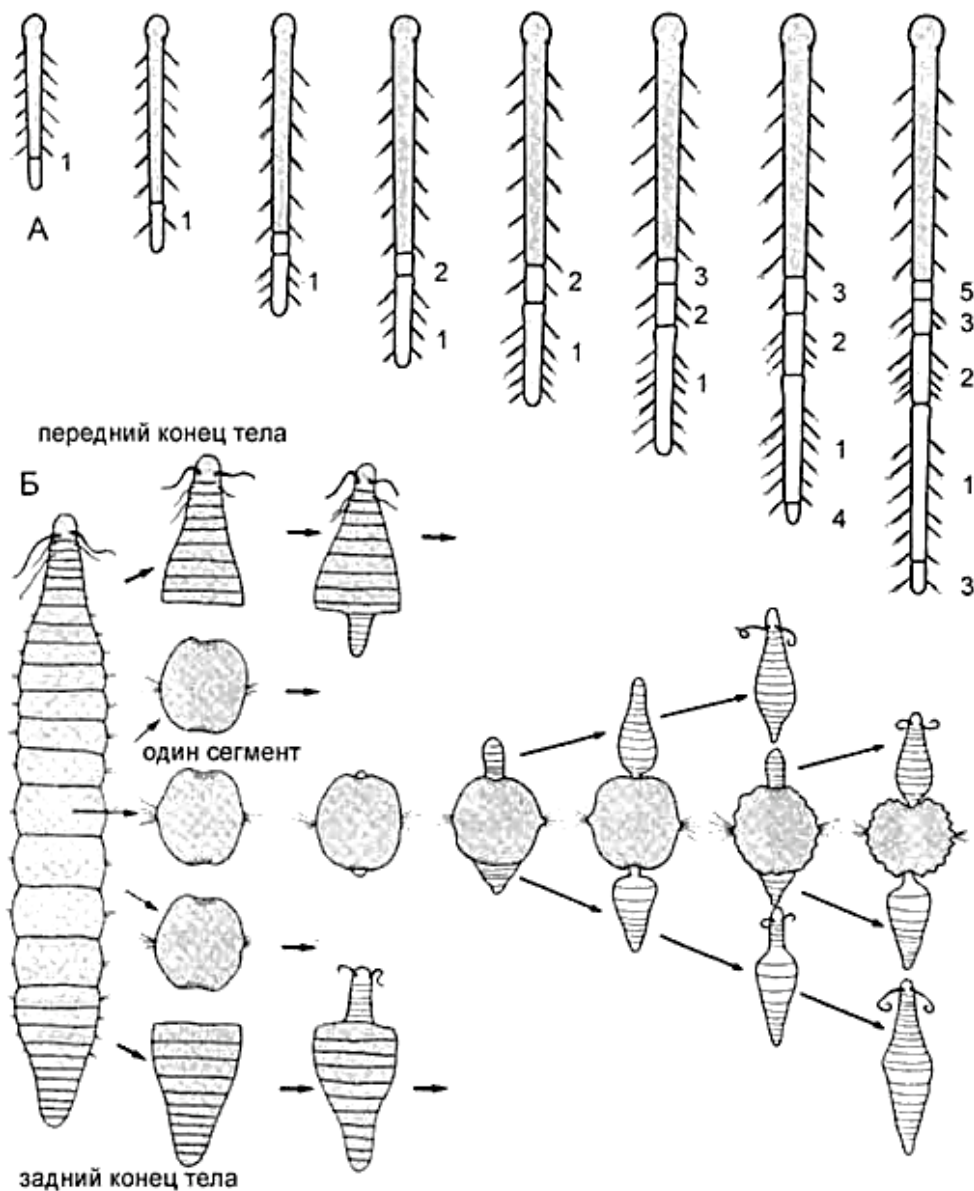
Рисунок 18 – Кровеносные сосуды нефридия дождевого червя

Задание 9. Ознакомление с особенностями бесполого и полового размножения кольчатых червей.

9.1. Внимательно ознакомьтесь с видами бесполого размножения аннелид (рисунки 19, 20). Заполните таблицу 1.

Таблица 1 – Виды бесполого размножения кольчатых червей

Вид бесполого размножения	Особенности	Представитель



A – *Aeolosoma hemprichi* (Aeolosomatida).

Типичное образование цепочки животных, из которых в дальнейшем формируются полноценные дифференцированные особи (паратомия). Числа указывают на последовательность образования новых особей.

Б – *Dodecaceria caulleryi* (Cirratulidae). Схема разделения на части и последующая регенерация. Животные, имеющие более 40 сегментов, разделяются, и из заднего отдела тела образуются (отшнуровываются) друг за другом 14–18 отдельных сегментов. Передний конец и задний конец восстанавливаются до полноценных особей. Когда с каждой стороны образуются около семи новых сегментов, от червя отделяется регенерат (новая особь) и продолжает достраивать себе сегменты на передней или задней части. Первоначальный сегмент образует ещё две новые особи тем же способом.

Регенераты светлые; все части исходного животного серые

Рисунок 19 – Различные способы бесполого размножения аннелид



Рисунок 20 – Бесполое размножение аннелид

9.2. Рассмотрите рисунок 21. Заполните таблицу 2, указав особенности личинок полихет.



Рисунок 21 – Личинки полихет

Таблица 2 – Личинки полихет

Личинка	Особенности	Представитель

2. Основные отличия олигохет от полихет.

Задание 1. Выявление морфологических отличий полихет и олигохет.

Внимательно рассмотрите рисунок 22. Отметьте возможные сходства и различия во внешнем строении тела полихет на примере нереиса и олигохет на примере дождевого червя. Обратите внимание на строение головного и анального концов тела, органов локомоции, наличии внешних органов тела и др. Выявленные особенности запишите в лабораторную тетрадь.



Рисунок 22 – Особенности внешнего строения полихет и олигохет

Задание 2. Выявление анатомических отличий полихет и олигохет.

Изучите под микроскопом микропрепарат поперечного среза дождевого червя и сравните его с поперечным срезом полихеты, например, нерериса (рисунок 23). Перерисуйте схематично, но близко к оригиналу микропрепарат в лабораторную тетрадь, отметьте на нем те элементы внутреннего строения, которые у дождевого червя отличаются от полихет.



Рисунок 23 – Поперечный срез строения тела полихет

Задание 3. Заполните таблицу 3, отразив в ней сходства и различия между полихетами и олигохетами. В таблице сравните особенности внешнего строения, строения покровов, органов локомоции, целомических мешков, пищеварительной системы, кровеносной системы, дыхательной системы, нервной системы и органов чувств, выделительной системы и размножения.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика полихет и олигохет

Признак	Полихеты	Олигохеты

3. Особенности строения пищеварительной системы как адаптация к питанию растительными остатками.

Задание 1. Изучение строения пищеварительной системы дождевого червя.

1.1. Изучите строение передней части пищеварительного тракта дождевого червя (рисунок 24).



Рисунок 24 – Пищеварительная система дождевого червя

1.2. Подробно опишите схему поступления пищи в каждый из отделов, а также схему пищеварения у дождевого червя, используя в качестве справочного материала информацию на рисунке 25.



Рисунок 25 – Особенности питания и пищеварения дождевого червя

Задание 2. Выявление приспособлений к питанию червя растительной пищей.

Отметьте в лабораторной тетради какие из приспособлений способствуют питанию дождевого червя отмершей растительностью – детритом.

4. Изготовление временного препарата брюшной нервной цепочки.

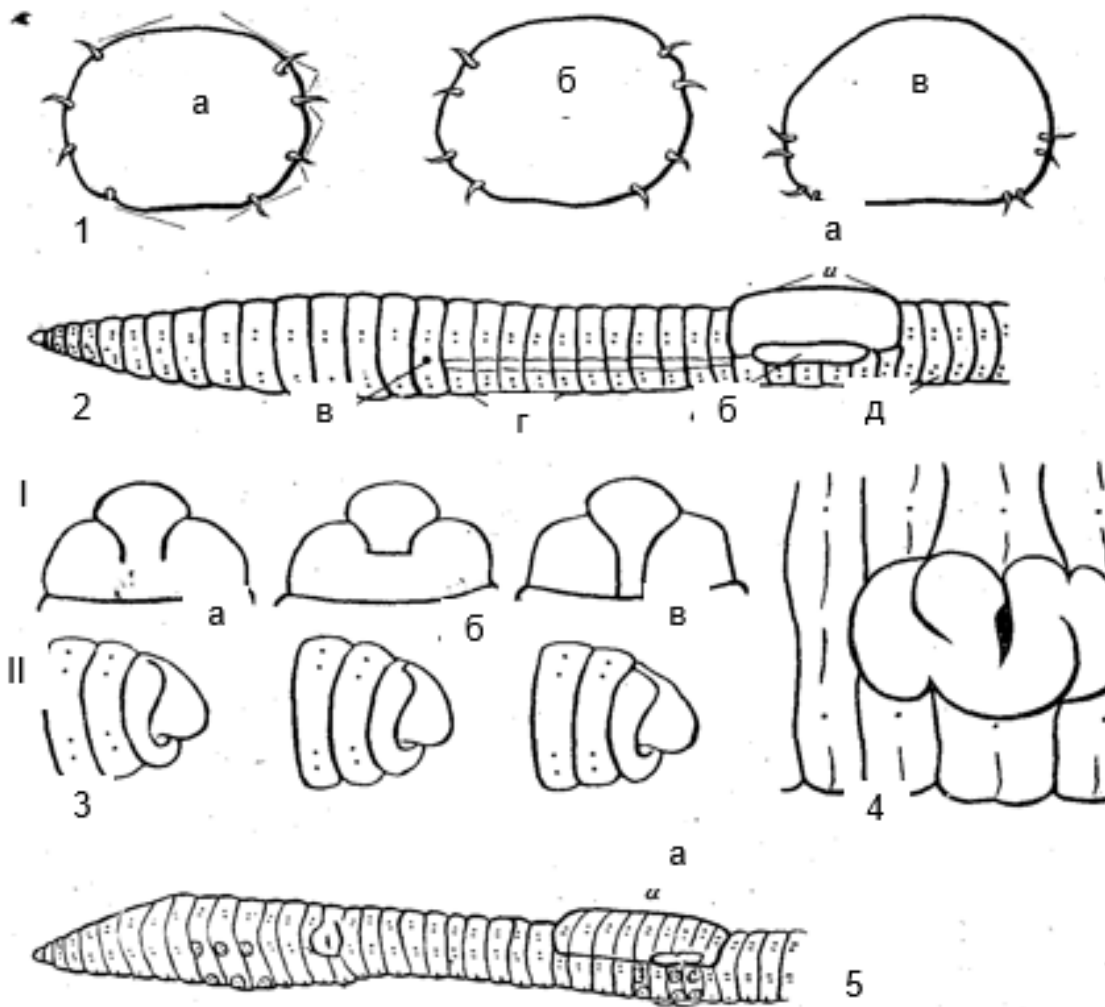
Задание 1. Определение объекта вскрытия.

Рассмотрев живого или фиксированного червя, выявите его видовую принадлежность по приведенным ниже определительным таблицам.

Таблица для определения видов семейства Lumbricidae

- 1 (8) Щетинки не сближены или слабо сближены попарно (рисунок 26 (1, а, б)).
- 2 (5) Спинные поры в межсегментной борозде 4/5 или 5/6. Имеется темнопурпуровая пигментация.
- 3 (4) Спинные поры в межсегментной бороздке 4/5, пигментация темнопурпуровая, хвостовой конец четырехгранный. Поясок с 29-го по 33-й или 34-й сегмент. Редко он начинается на 27-ом или 28-ом сегментах. Пубертатные валики с 31-го по 33-й.....*Dendrobaena octaedra*
- 4 (3) Спинные поры в межсегментной бороздке 5/6, окраска покровов бледно-красная. Форма тела цилиндрическая.....*Dendrodrilus rubidus*
– Поясок с 25-, 26-го по 31-, 32-й сегмент. Пубертатные валики на 28-, 29- и 30-ом сегментах.....f. *subrubicunda*
– Поясок с 25-, 26-, 27-го по 30-, 31-, 32-й сегмент. Пубертатные валики отсутствуют или слабо выражены.....f. *tenuis*
- 5 (2) Спинные поры начинаются не ближе межсегментной бороздки 8/9. Пигментация отсутствует, реже окраска покровов буроватая.
- 6 (7) Поясок с 30-го по 35-й сегмент. Пубертатные валики четко отграниченные, узкие, с 1/2 30-, 31-го по 34-й, 1/2 35-го сегмента.....
.....*Octolasion lacteum*
- 7 (6) Поясок с 29-го по 34-й сегмент. Пубертатные валики широкие, с 30-го по 33-й сегмент, частично заходят на соседние сегменты. Редок
.....*O. cyaneum*
- 8 (1) Щетинки сильно сближены попарно (рисунок 26 (1, в)).
- 9 (14) Головная лопасть танилобическая (рисунок 26 (1, 3, в)). В передней части тела имеется хорошо выраженная однородная пурпуровая пигментация.....род *Lumbricus*
- 10 (11) Мужские половые отверстия окружены хорошо выраженными железистыми полями (рисунок 26 (4)). Поясок с 32-го по 37-й сегмент. Пубертатные валики с 33-го по 36-й сегмент. Крупные черви
.....*L. terrestris*
- 11 (10) Мужские половые отверстия без железистых полей. Пубертатные валики оканчиваются не далее 32-го сегмента.
- 12 (13) Поясок занимает 27–32-й сегменты. Пубертатные валики с 27-, 28-го по 30-32-й сегмент, чаще всего на 28–31-ом сегментах. Черви средних размеров.....*L. rubellus*
- 13 (12) Поясок занимает 28–33-й сегменты. Пубертатные валики с 29-го по 32-й сегмент. Мелкие подстилочные черви.....*L. castaneus*

- 14 (9)** Головная лопасть эпилобическая (рисунок 26 (3, б, в)). Пигментация отсутствует либо имеется бурая или желтовато-коричневая. Если пигментация пурпуровая, то она имеет вид поперечных, фиолетово-красных полос. Только у *Eisenia nordenskioldi* пурпуровая пигментация однородная.
- 15 (18)** Спинные поры начинаются не ближе межсегментной бороздки 8/9.
- 16 (17)** Спинные поры в межсегментной бороздке 9/10, реже 8/9. Поясок с 27-го по 34-й сегмент. Пубертатные валики (рисунок 26 (5)) на 31–33-ем сегментах в виде соприкасающихся бугорков, пигментация отсутствует (f. *typica*) либо пигментация бурая, пубертатные валики в виде ровных полосок (f. *trapezoides*).....*Nicodrilus caliginosus*
- 17 (16)** Спинные поры в межсегментной бороздке 12/13. Поясок с 27-, 28-го по 35-й сегмент. Пубертатные валики на 32–34-ом сегментах. Крупные черви с бурой пигментацией.....*N. longus*
- 18 (15)** Спинные поры в межсегментной бороздке 4/5 или 5/6.
- 19 (22)** Пигментация отсутствует.
- 20 (21)** Спинные поры в межсегментной бороздке 5/6. Поясок с 33-, 34- или 35-го по 42-, 43-, 44-й сегмент. Пубертатные валики вытянуты почти вдоль всего пояска с 35-, 36-го по 41-, 42-, 43-й или 44-й сегмент. Редок, экзот.*N. ictericus*
- 21 (20)** Спинные поры в межсегментной бороздке 4/5. Поясок с 24-, 25- или 26-го по 31-, 32-й или 33-й сегмент. Пубертатные валики с 29-го, реже с 30-го, по 31-й сегмент.....*N. vroseus*
- 22 (19)** Пигментация бурая или пурпуровая.
- 23 (24)** Пигментация желтовато-бурая. Форма тела за пояском четырехгранная. Головная лопасть эпилобическая открытая (рисунок 26 (3, б)). Мужские половые отверстия на 13-ом сегменте. Поясок с 22-, 23-го по 26-, 27-й сегмент. Пубертатные валики с 23-го по 25-, 26-й сегмент. Мелкие черви. Встречаются у воды.....*Eiseniella tetraedra*
- 24 (23)** Пигментация пурпуровая. Мужские половые отверстия на 15-м сегменте. Поясок начинается на 26-ом или на 27-ом сегменте.
- 25 (26)** Пигментация однородная пурпуровая, реже бурая. Поясок оканчивается на 33-ем сегменте. Пубертатные валики занимают 3 сегмента, с 1/2 28-, 29-го по 1/2 31-го, 31-й сегмент. Сибирь, Казахстан, восточные районы Европейской части России. В Беларуси редок, встречается преимущественно в поймах рек.....*Eisenia nordenskioldi*
- 26 (25)** Пигментация в виде поперечных пурпуровых полос. Поясок оканчивается на 31-ом или 32-ом сегменте. Пубертатные валики с 1/2 27-, 28-го (редко с 29-го) по 30-, 31-й сегмент. Мужские половые отверстия окружены большими железистыми полями, заходящими на соседние сегменты.....*E. foetida*



1 – расположение щетинок: а – не сближены, б – слабо сближены попарно, в – сильно сближены попарно; 2 – общий вид передней части тела (сбоку)

Lumbricus rubellus: а – седловидный поясok, б – пубертатные валики, в – мужское половое отверстие (без железистых полей), г – семенная бороздка, д – щетинки; 3 – форма головной лопасти: I – вид сверху, II – вид сбоку, а – эпилобическая открытая, б – эпилобическая закрытая, в – танилобическая;

4 – развитые железистые поля вокруг мужских половых отверстий (заходят на 14-й и 16-й сегменты); 5 – общий вид передней части тела (сбоку)

Nicodrilus caliginosus f. *typica*:

а – пубертатные валики в виде соприкасающихся бугорков

Рисунок 26 – Морфология дождевых червей

Задание 2. Вскрытие дождевого червя и изготовления временного препарата брюшной нервной цепочки.

2.1. Вскройте консервированного червя согласно следующей методике:

а) положите червя в препаровальную ванночку спинной стороной кверху;

б) немного растяните и закрепите передний конец тела 2-мя булавами на уровне 3-го сегмента тела и задний конец одной булавкой;

в) сделайте небольшой продольный разрез (около 1 см) кожно-мускульного мешка (**не глубже!**) рядом со спинным сосудом безопасной бритвой по направлению от середины к головному концу червя;

г) продолжайте делать надрез бритвой или ножницами в указанном направлении, стараясь не задевать спинной кровеносный сосуд и кишечник, края разреза раздвигайте и поддерживайте пинцетом, а десципименты разрежьте лезвием бритвы;

д) отогните края кожно-мускульного мешка и приколите косо булавами к ванночке по длине всего разреза;

е) отрежьте ножницами пищеварительный тракт в головной части сразу за глоткой, в анальной части удалите полностью;

ж) аккуратно удалите кровеносные сосуды;

и) залейте ванночку водой или физиологическим раствором.

2.2. Опишите внешний вид брюшной нервной цепочки дождевого червя. Отметьте особенности: цвет, четкость линий коннектив, развитость комиссур и ганглиев, нервных окончаний. Сделайте вывод.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем особенности строения кожно-мускульного мешка дождевого червя в сравнении с полихетами?

2. Есть ли отличия в строении и расположении щетинок олигохет и полихет? Если да, то какие?

3. Какие особенности строения пищеварительной системы дождевого червя в сравнении с хищными полихетами?

4. Существует ли принципиальная разница в строении и расположении нервной системы у олигохет и полихет?

5. Какие отличия в строении кровеносной системы есть у дождевого червя в сравнении с полихетами?

6. В чем выражаются особенности строения половой системы олигохет в связи с гермафродитизмом?

Литература для подготовки к выполнению работы

1. Зоология беспозвоночных : в 2 т. Т. 1 / под ред. : В. Вестхайде, Р. Ригера. – М. : КМК, 2008. – 512 с.

2. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М. : Высшая школа, 1981. – 606 с.

3. Иванов, А. В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немуртины, круглые черви / А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – М. : Высшая школа, 1981. – 504 с.

4. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник : в 4 т. Т. 1 / Э. Рупперт, Р. Фокс, Р. Барнс. – М. : Академия, 2008. – 496 с.

5. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ПИЯВОК

Цель: ознакомиться с внешним и внутренним строением пиявок, приспособлениями челюстных пиявок к паразитическому образу жизни, а также признаками, важными для определения.

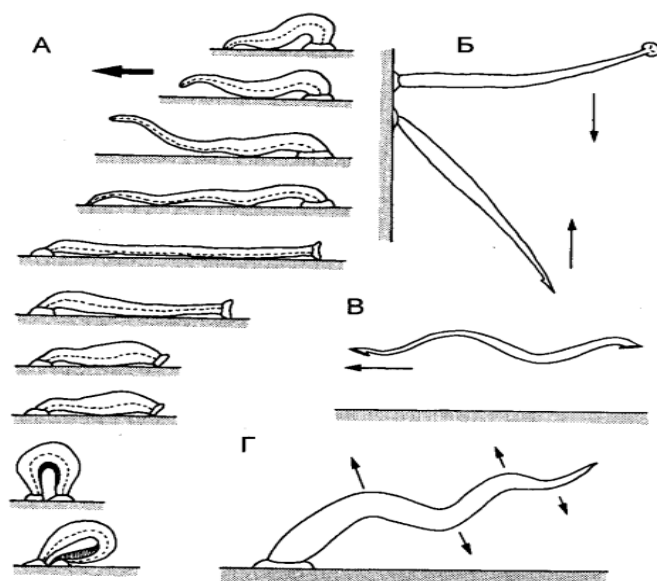
Материал и оборудование: живые и фиксированные пиявки (медицинская или большая ложноконская), микропрепараты поперечного среза тела медицинской пиявки, предметные стекла, микроскопы, бинокляры, скальпеля, ножницы, препаровальные ванночки с восковым дном, препаровальные иглы, булавки, физиологический раствор, пипетки.

Ход работы

1. Морфологические особенности пиявок.

Задание 1. Особенности движения пиявок.

1.1. Поместите живую пиявку в аквариум. Рассмотрите движения и сравните наблюдаемую локомоцию с рисунком (рисунок 27).



А – «пиявочный шаг» (*Hirudo medicinalis*); Б – свободное положение и поисковые движения с вытянутым телом (*Piscicola geometra*);

В – плавательные движения (*P. geometra*);

Г – волнообразные движения (*Erpobdella octoculata*)

Рисунок 27 – Способы движения пиявок

1.2. Ознакомьтесь с систематическим положением медицинской и ложноконской пиявок. Запишите ее в лабораторную тетрадь.

Regnum Animalia
 Subregnum Eumatazoa
 Phylum Annelida
 Classis Clitellata
 Subclassis Hirudinea
 Ordo Arhynchobdellida
 Familia Hirudinidae
Hirudo medicinalis Linnaeus, 1758

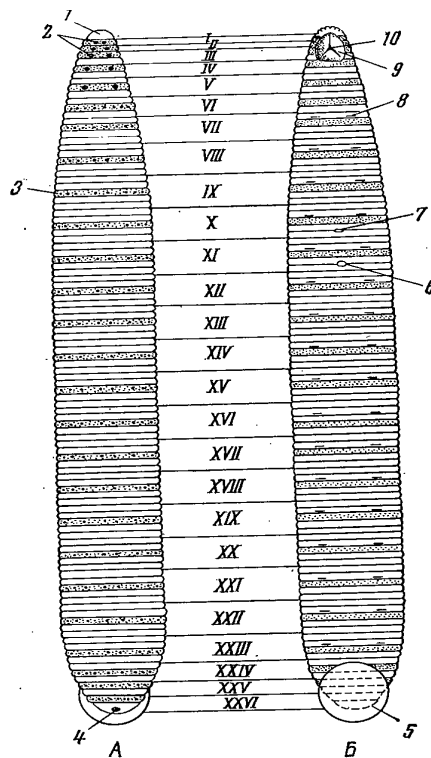
Regnum Animalia
 Subregnum Eumatazoa
 Phylum Annelida
 Classis Clitellata
 Subclassis Hirudinea
 Ordo Arhynchobdellida
 Familia Haemopidae
Haemopsis sanguisuga (Linnaeus, 1758)

1.3. Схематично зарисуйте способы движения пиявок в лабораторную тетрадь.

1.4. Как Вы думаете, с чем связаны волнообразные движения *Eirpobdella octoculata*? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.

Задание 2. Изучение внешнего строения пиявок

2.1. Ознакомьтесь с общим планом внешнего строения пиявок на примере медицинской пиявки (рисунок 28).



- А – вид со спинной стороны; Б – вид с брюшной стороны; 1 – ротовиум;
 2 – глаза; 3 – чувствительное кольцо; 4 – анальное отверстие;
 5 – задняя присоска; 6 – женское половое отверстие;
 7 – мужское половое отверстие; 8 – наружное отверстие нефридия

Рисунок 28 – Внешняя морфология медицинской пиявки *Hirudo medicinalis*

2.2. Рассмотрите внешнее строение предоставленной преподавателем пиявки. При изучении морфологии пиявки фиксированный экземпляр

предпочтительно зажать между двумя предметными стеклами. Это позволяет удобнее рассматривать их с брюшной и спинной стороны просто переворачивая препарат. Также сам процесс сдавливания пиявки позволяет выпрямить ее тело и уменьшить его толщину, органы зрения, челюсти.

Найдите присоски, челюсти, отверстия мужской и женской половых систем, нефридиопоры.

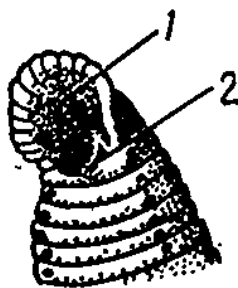
2.3. Схематично зарисуйте внешнее строение с брюшной стороны ложноконскую пиявку *Haemoris sanguisuga* (рисунок 29). Отметьте на рисунке разделение ее тела на сегменты, а также отверстия выделительной и половой систем.



Рисунок 29 – Вид с брюшной стороны большой ложноконской пиявки *Haemoris sanguisuga*

Задание 3. Исследование переднего конца тела.

3.1. Сфокусируйтесь на ротовой присоске. Попробуйте рассмотреть края рта. Сравните получившийся рисунок с рисунком 30.



1 – ротовая присоска; 2 – ротовое отверстие

Рисунок 30 – Ротовая присоска медицинской пиявки

3.2. Найдите на спинной стороне переднего конца тела пять пар глаз. Они расположены дугой на первых пяти сегментах. Зарисуйте их схему расположения. Все ли глаза одинакового размера? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.

2. Особенности строения внутренних органов как приспособление к паразитическому образу жизни.

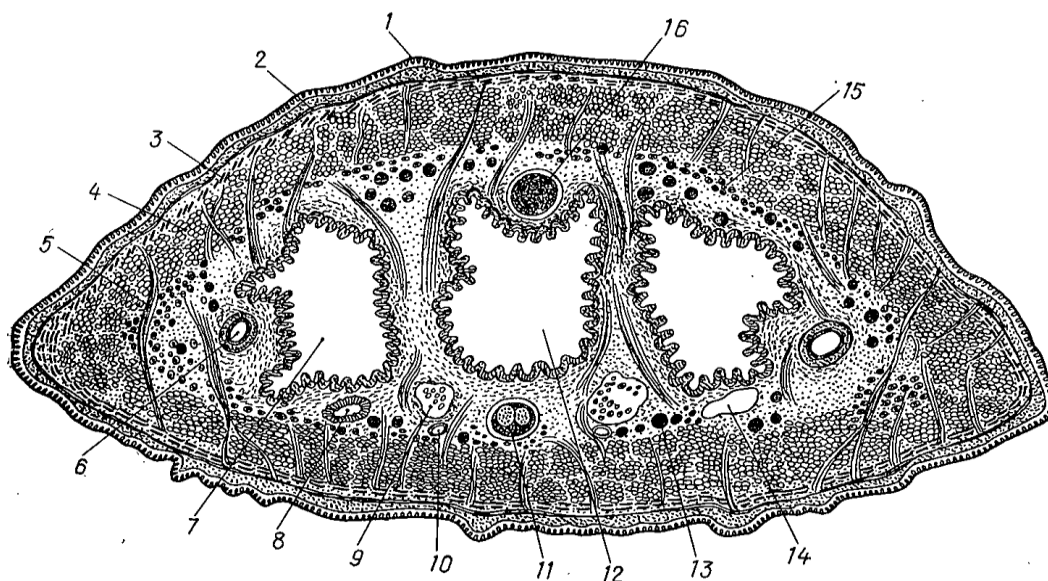
Задание 1. Изучение поперечного среза медицинской пиявки.

1.1. Внимательно рассмотрите под микроскопом микропрепарат поперечного среза медицинской пиявки (рисунок 31).



Рисунок 31 – Поперечный срез тела медицинской пиявки

1.2. Зарисуйте схематично, но близко к оригиналу в цвете поперечный срез тела и подпишите элементы внутреннего строения, используя для справки данные рисунка 32.

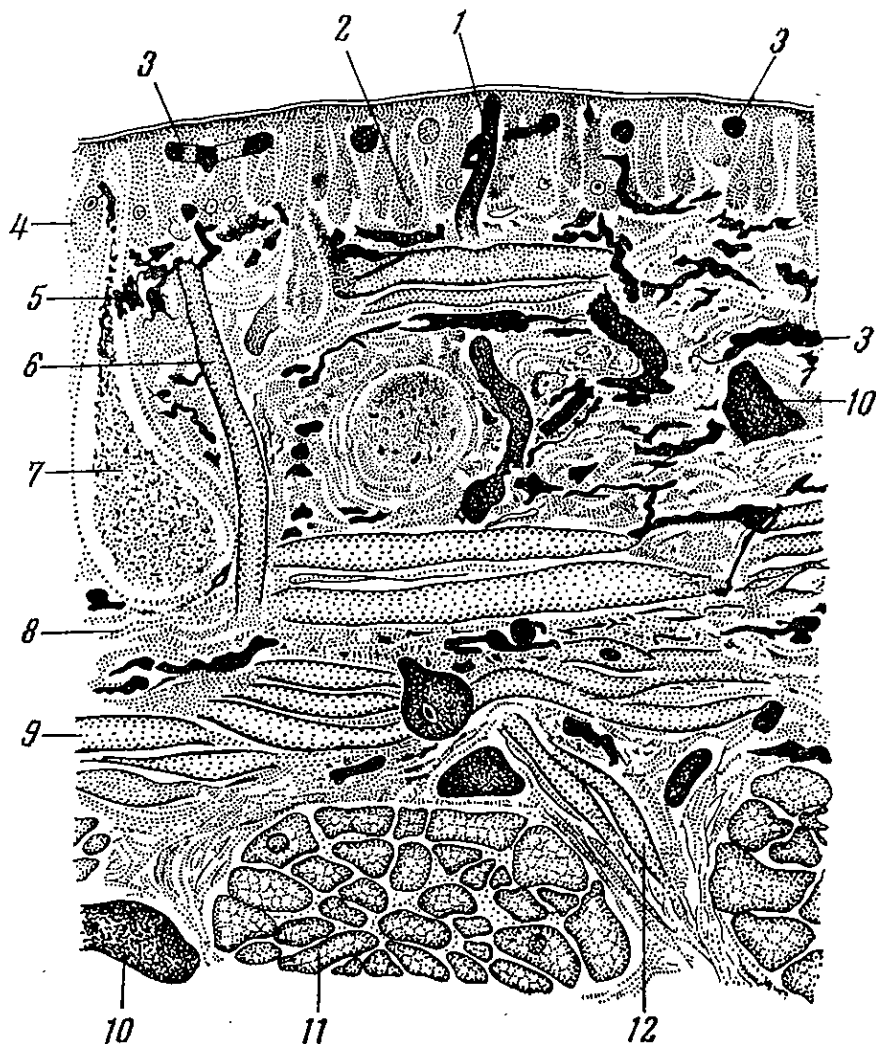


- 1 – кожный эпителий; 2 – кольцевая мускулатура; 3 – диагональная мускулатура;
4 – продольная мускулатура; 5 – дорсо-вентральный пучок мышц;
6 – боковой лакунарный канал; 7 – боковой карман желудка; 8 – нефридий;
9 – семенной мешок; 10 – семяпровод; 11 – брюшной лакунарный канал
с брюшной нервной цепочкой; 12 – желудок; 13 – лакунарный канал;
14 – мочевой пузырь; 15 – ботриоидная ткань; 16 – спинной лакунарный канал

Рисунок 32 – Поперечный срез тела медицинской пиявки

Задание 2. Выявление особенностей строения кожно-мускульного мешка челюстных пиявок.

2.1. Внимательно рассмотрите строение покровов и мышц пиявок (рисунок 33).



- 1 – белковая железистая клетка; 2 – ядро эпидермальной клетки;
3 – лакунарные капилляры; 4 – клетка кожного эпителия; 5 – пигментная клетка;
6 – дорсо-вентральное мускульное волокно; 7 – слизистая железистая клетка;
8 – соединительная ткань; 9 – волокно кольцевого мускульного слоя;
10 – лакунарный сосуд; 11 – пучок продольных мускульных волокон;
12 – дорсо-вентральные мышцы

Рисунок 33 – Поперечный срез кожно-мускульного мешка медицинской пиявки

2.2. Изучите виды клеток, которые составляют эпидермис и соединительнотканый слой кожи пиявок и их функции. Заполните таблицу 4.

Таблица 4 – Клетки покровов кожно-мускульного мешка пиявки

Клетки	Функция
Колбовидные (цилиндрические)	
Белковые (трубчатые железистые)	
Одноклеточные железы	
Пигментные клетки	
Жировые клетки	
Клетки соединительной ткани	

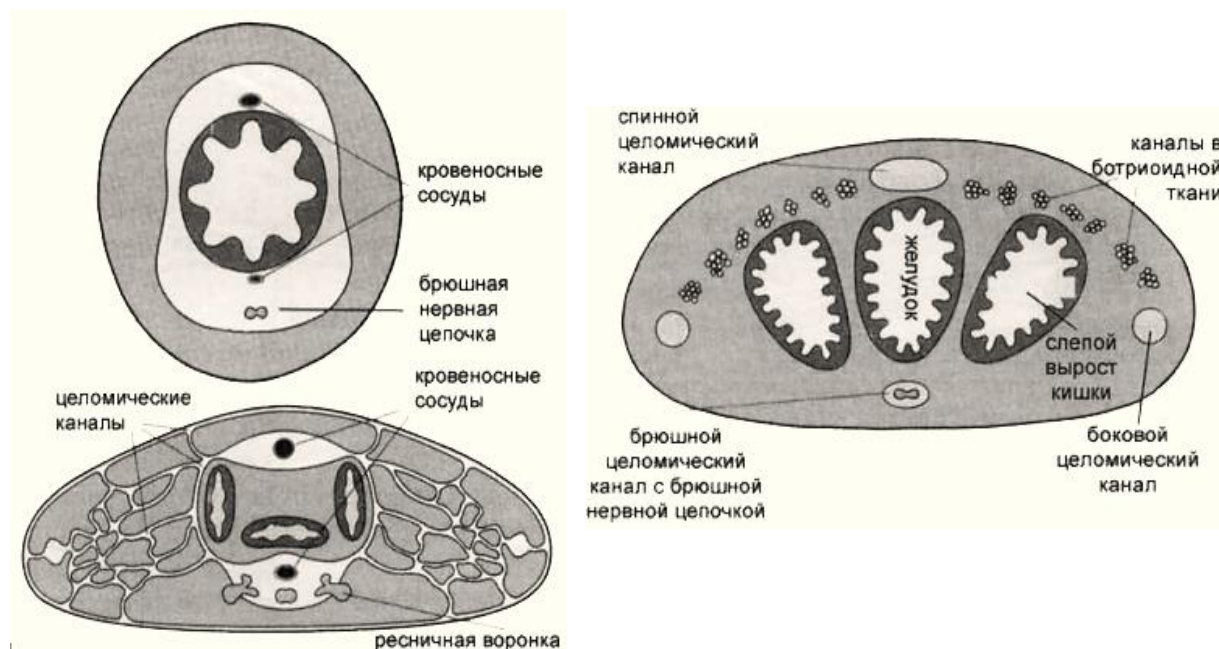
2.3. Изучите расположение мышц челюстных пиявок (рисунки 32, 33). Заполните таблицу 5.

Таблица 5 – Мышцы кожно-мускульного мешка пиявки

Мышцы	Расположение
Продольные	
Кольцевые	
Диагональные	
Дорсо-вентральные	

Задание 3. Особенности организации целома пиявок.

3.1. Внимательно рассмотрите изменения целома пиявок у различных отрядов, изображенные на рисунке 34.



A – Acanthobdellida; Б – Rhynchobdellida; В – Gnathobdellida

Рисунок 34 – Преобразование целома у пиявок

3.2. Охарактеризуйте изменения целома и опишите его особенности у каждой группы пиявок.

В чем основная особенность изменения целома? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.

3.3. Перерисуйте схему изменения целома пиявок в лабораторную тетрадь.

Задание 4. Вскрытие челюстной пиявки.

4.1. Вскройте пиявку согласно следующей методике:

а) положите пиявку в препаровальную ванночку спинной стороной кверху;

б) немного растяните и закрепите передний и задний концы тела (присоски) булавками, вытянув животное в длину;

в) сделайте небольшой продольный разрез (около 1 см) кожно-мышечного мешка (не глубже!) безопасной бритвой или скальпелем по направлению от середины к передней присоске пиявки;

г) продолжайте делать надрез бритвой или ножницами в указанном направлении, стараясь не задевать кишечник. Края разреза раздвигайте и поддерживайте пинцетом, а десципименты разрежьте лезвием бритвы. Учтите, что кутикула у пиявок очень жесткая. В том случае, если кишечник при вскрытии повреждается, то из него аккуратно следует выдавить всю кровь, а препарат обильно пролить водой;

д) отогните края кожно-мышечного мешка и приколите косо булавками к ванночке по длине всего разреза;

е) залейте ванночку водой и сверьте получившийся временный препарат со вскрытой пиявкой на рисунке 35 (А).

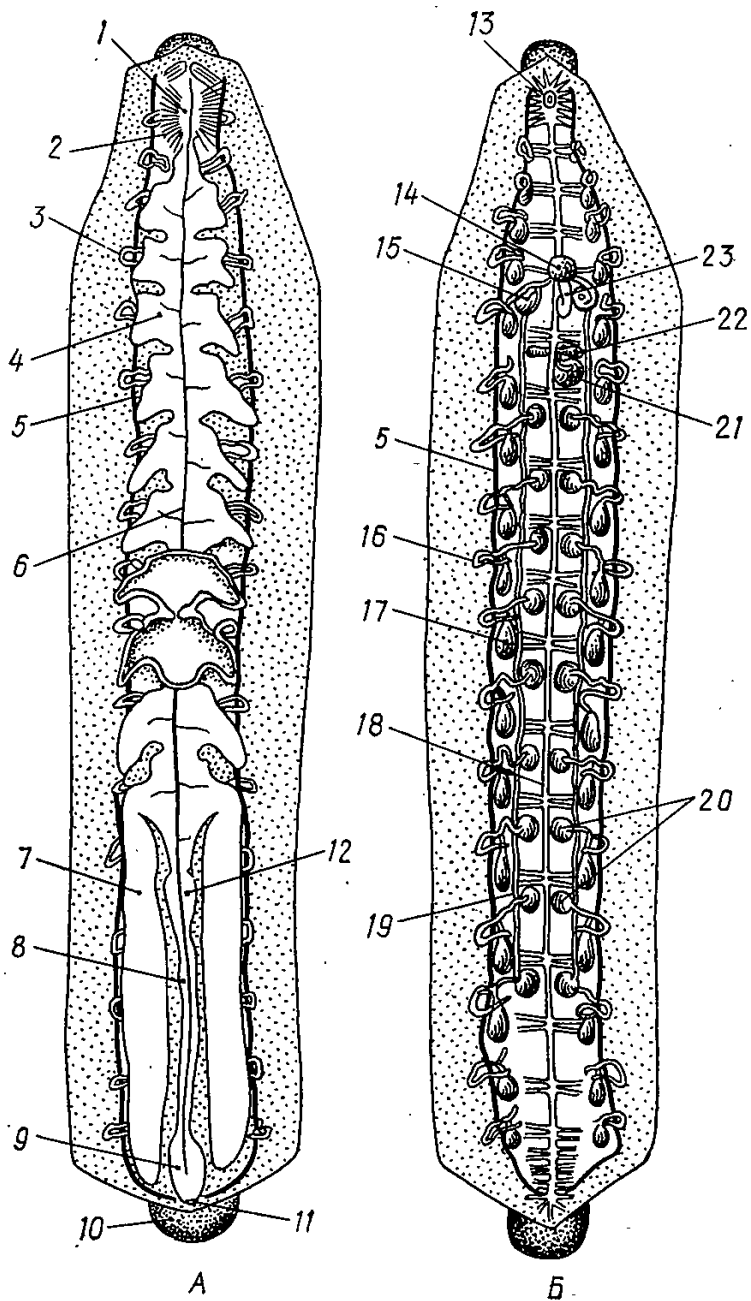
4.2. Зарисуйте схему строения пищеварительной системы челюстной пиявки.

4.3. Внимательно рассмотрите строение челюстей и слюнных протоков медицинской пиявки (рисунок 36).

4.4. Зарисуйте схему тонкого строения внешней части челюстного отдела с выводящим каналом слюнного секрета, проходящим внутри челюсти в лабораторную тетрадь.

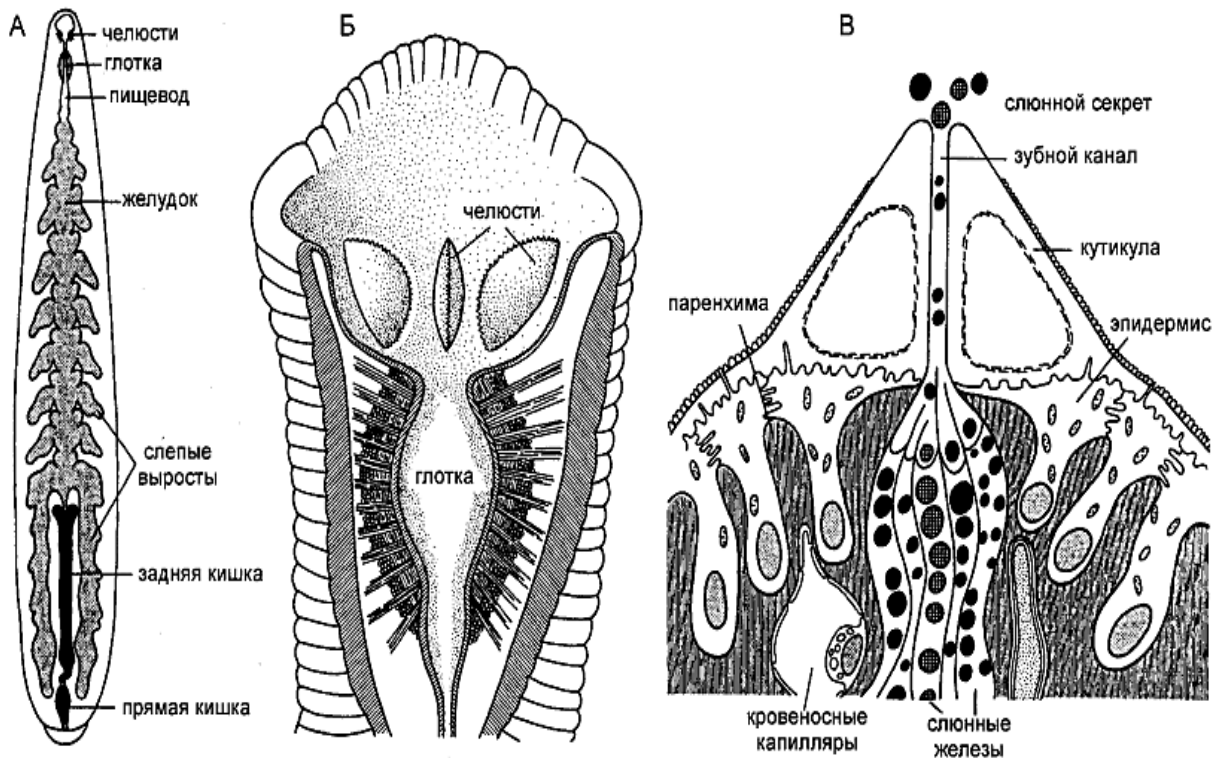
4.5. В лабораторной тетради опишите последовательность прохождения пищи (крови) по отделам пищеварительной системы пиявки, начиная от челюстей.

4.6. Какие приспособления имеют челюстные пиявки в организации пищеварительной системы для паразитического питания кровью? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.



- А – пищеварительная и лакунарная системы;
 Б – нервная, лакунарная и выделительная системы: 1 – глотка;
 2 – мускулатура глотки; 3 – нефридий; 4 – желудок;
 5 – боковой лакунарный канал; 6 – спинной лакунарный канал;
 7 – задний вырост желудка; 8 – кишка; 9 – задняя кишка; 10 – задняя присоска;
 11 – анус; 12 – железистый придаток кишки; 13 – церебральные ганглии;
 14 – предстательная железа; 15 – придаток семенника;
 16 – железистый отдел нефридия; 17 – мочевого пузыря;
 18 – брюшной лакунарный канал с брюшной нервной цепочкой;
 19 – семяпровод; 20 – семенные мешки; 21 – влагалище;
 22 – яйцевой мешок с яичником; 23 – мужской совокупительный орган

Рисунок 35 – Вскрытая медицинская пиявка



А – пищеварительная система; Б – передний конец, открыт вместе с передней присоской, ротовым отверстием, челюстями и сосущей глоткой; В – схема тонкого строения внешней части челюстного отдела с выводящим каналом слюнного секрета, проходящим внутри челюсти

Рисунок 36 – Пищеварительная система медицинской пиявки

Задание 5. Изучение строения выделительной и половой систем пиявок.

5.1. На временном препарате вскрытой пиявки аккуратно перережьте поперек глотку и прямую кишку у анального отверстия. Удалите пищеварительную трубку. Сверьте получившийся препарат с рисунком 35 (Б).

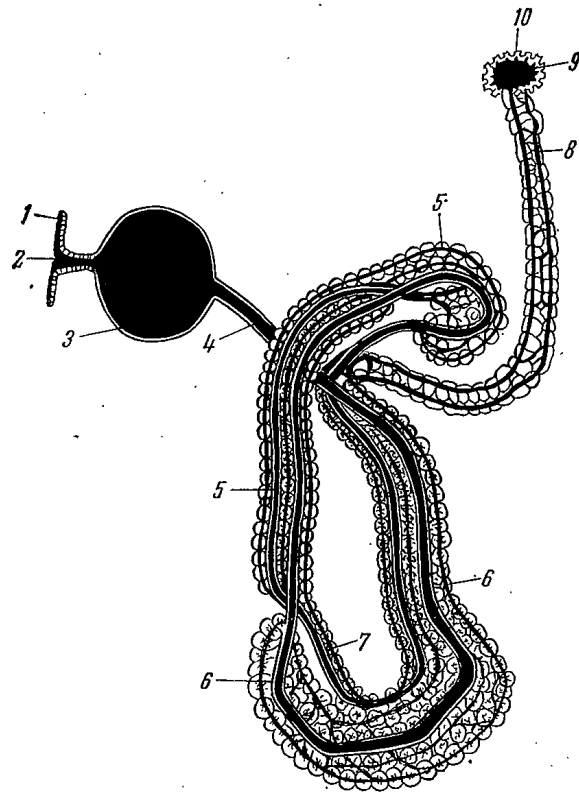
5.2. Внимательно рассмотрите органы выделительной и половой систем.

5.3. Рассмотрите строение нефридия медицинской пиявки (рисунок 37), а также схематичное строение нефридия настоящих пиявок (рисунок 38). Перерисуйте схему строения нефридия пиявок в лабораторную тетрадь.

5.4. Изучите особенности осморегуляции и экскреции пиявок (рисунок 39). Запишите в виде подробной схемы в лабораторную тетрадь последовательность хода движения экскретов по нефридиям пиявок.

Задание 6. Изучение кровеносной системы медицинской пиявки.

6.1. Внимательно рассмотрите строение лакунарной системы и связанной с ней кровеносной системы медицинской пиявки (рисунки 40, 41).



1 – эпидермис; 2 – нефридиопор; 3 – мочевого пузыря; 4 – экскреторный канал;
 5, 6 – части железистого отдела нефридия; 7 – центральный канал;
 8 – свободный проксимальный отдел нефридия; 9 – полость ресничного органа;
 10 – ресничный орган

Рисунок 37 – Нефридий медицинской пиявки

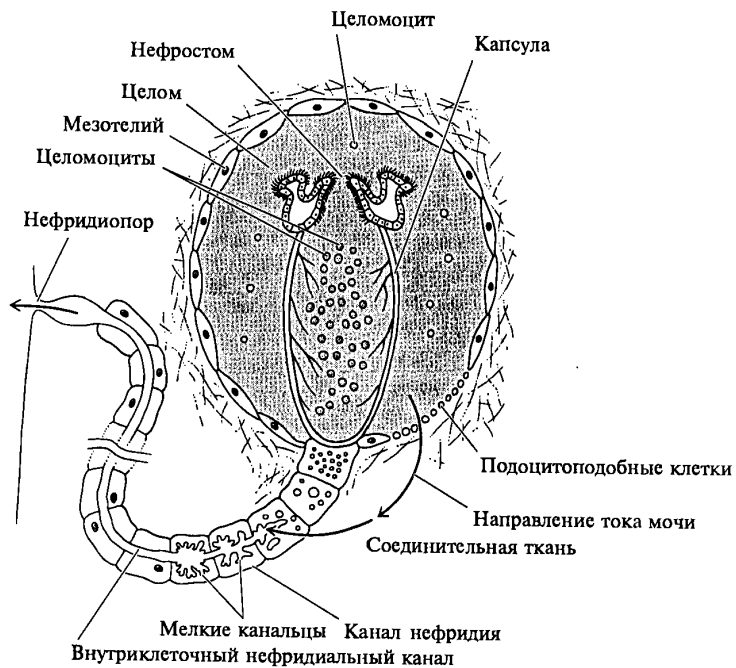
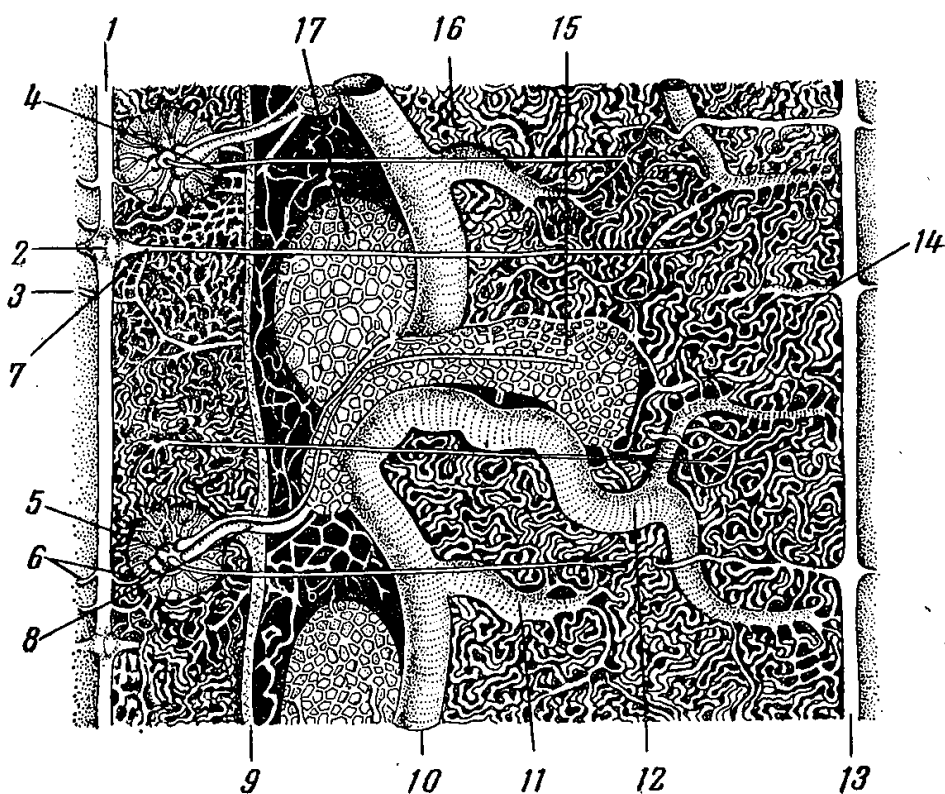


Рисунок 38 – Схема строения нефридия настоящих пиявок



Рисунок 39 – Описание выделительной системы пиявок



- 1 – брюшной лакунарный канал; 2 – его расширение с ганглием брюшной нервной цепочки; 3 – латеро-вентральный канал; 4 – канал, проходящий от ампулы в дорсальном направлении; 5 – ампула; 6 – каналы, соединяющие ампулу с брюшным лакунарным каналом; 7 – вентро-дорсальный канал; 8 – свободный конец нефридия; 9 – семяпровод; 10 – боковой лакунарный канал; 11 – латеро-латеральный канал; 12 – латеро-дорсальный сосуд; 13 – спинной лакунарный канал; 14 – канал, идущий от спинного канала к коже; 15 – железистый отдел нефридия; 16 – кожная сеть капилляров; 17 – мочевого пузырь

Рисунок 40 – Часть лакунарной системы правой половины тела медицинской пиявки

6.2. Изучите топическое расположение лакунарных каналов. Заполните таблицу 6.

Таблица 6 – Крупные лакунарные каналы медицинской пиявки

Лакунарные каналы	Расположение
Брюшной	
Латеро-вентральный	
Вентро-дорсальный	
Боковой	
Латеро-латеральный	
Брюшной	

6.3. Зарисуйте схему циркуляторной системы пиявки (рисунок 41).



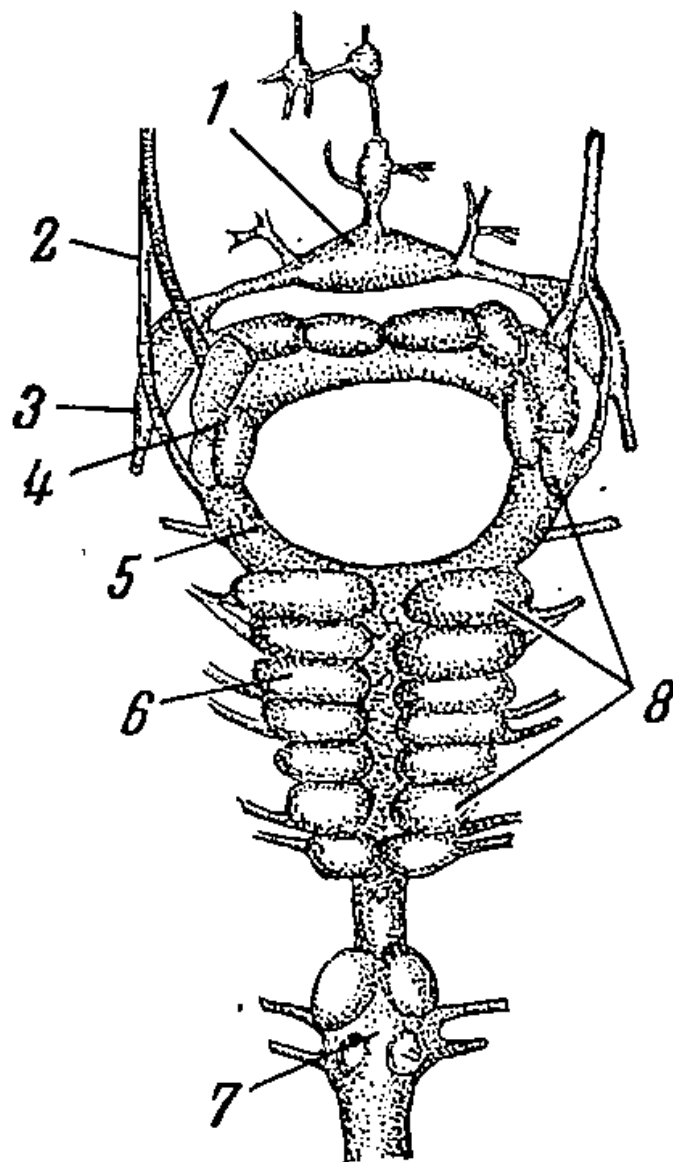
Рисунок 41 – Схема организации лакунарной системы медицинской пиявки

Задание 7. Изучение строения нервной системы медицинской пиявки.

7.1. Внимательно изучите особенности строения нервной системы медицинской пиявки (рисунок 42).

7.2. Отметьте особенности расположения нервных ганглиев. Особенности запишите в лабораторную тетрадь.

7.3. Выделите сходства и отличия в строении нервной системы пиявок с другими представителями типа Кольчатые черви (нерейсом и дождевым червём). Запишите их в лабораторную тетрадь.



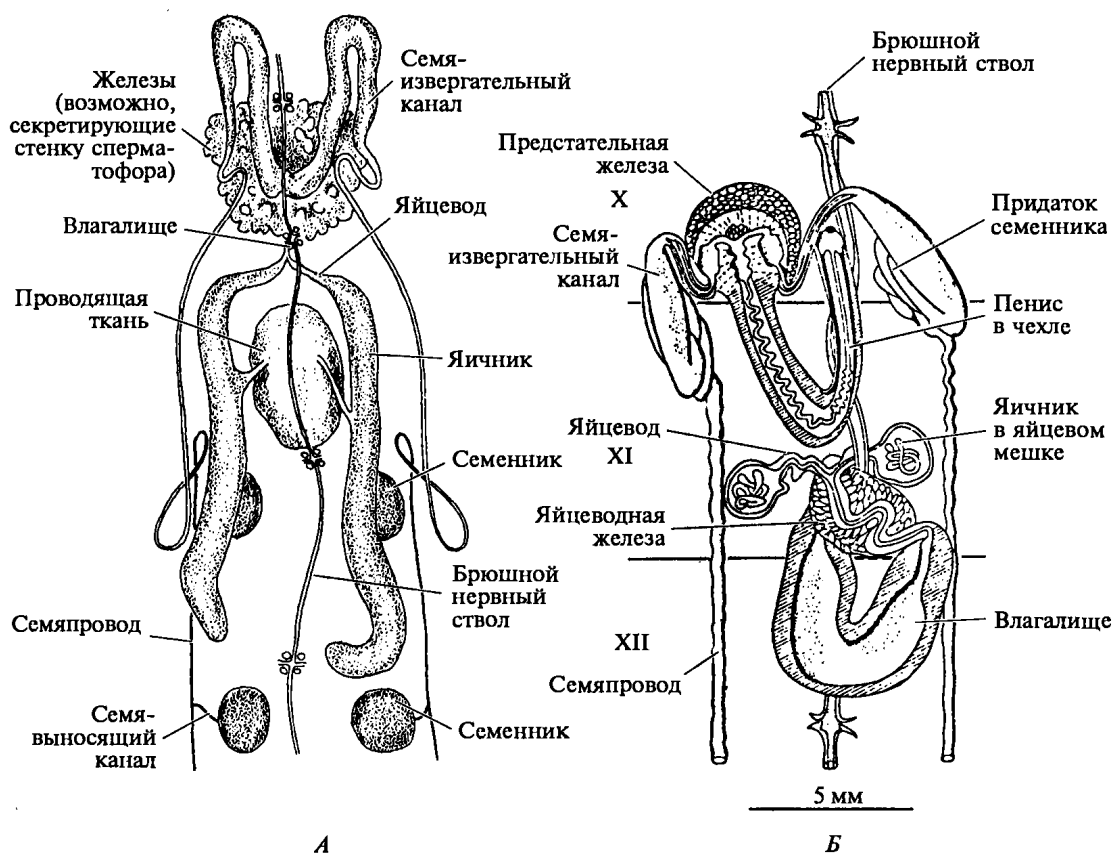
- 1 – челюстной ганглий стоматогастрической системы;
 2 – нерв церебрального ганглия; 3 – ганглий стоматогастрической системы;
 4 – церебральный ганглий; 5 – окологлоточная коннектива;
 6 – подглоточная ганглиозная масса; 7 – ганглий брюшной нервной цепочки;
 8 – пакеты

Рисунок 42 – Нервная система медицинской пиявки

Задание 8. Ознакомление с половой системой настоящих пиявок.

8.1. Внимательно рассмотрите схему строения половой системы хоботных и челюстных пиявок (рисунок 43).

8.2. В чем заключаются сходства и различия в строении половой системы хоботных и челюстных пиявок? Ответ запишите в лабораторную тетрадь.



А – хоботные пиявки; Б – челюстные пиявки

Рисунок 43 – Половая система настоящих пиявок

3. Методы определения пиявок.

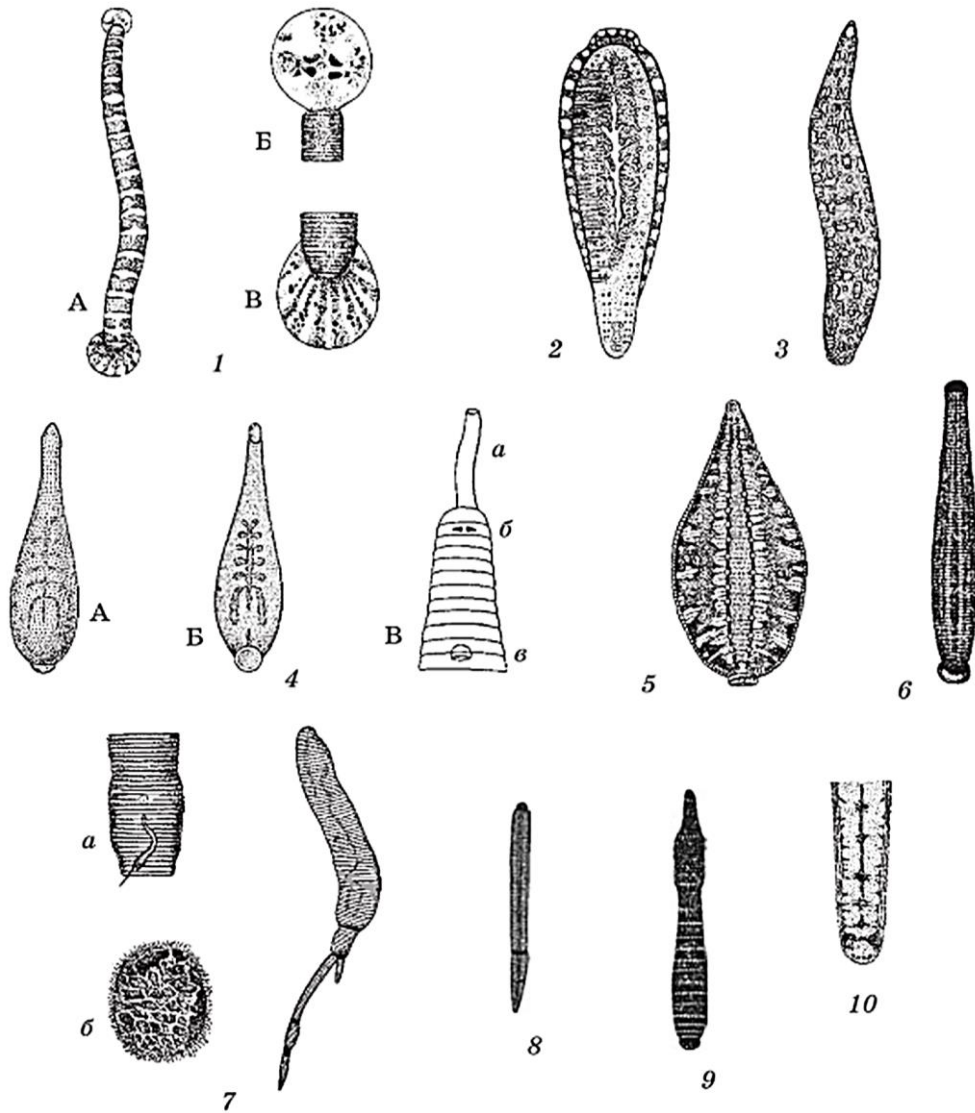
Задание 1. Определение пиявок местной фауны.

Определите видовую принадлежность выданной преподавателем пиявки. При определении имейте в виду, что пиявка должна быть влажной, так как подсохшие пиявки чернеют и непригодны для определения.

Определительная таблица пиявок (Шалапёнок, 2005)

1. Тело широкое, сравнительно короткое, сильно сплюснутое в дорзо-вентральном направлении; у некоторых цилиндрическое, палочковидное. Есть хоботок.....Отряд Хоботные – Rhynchobdellea.....2
- Тело удлиненное, у некоторых сильно вытянутое, цилиндрическое или слабо сплюснутое, в поперечном сечении овальное. Хорошо развиты челюсти.....Отряд Челюстные – Arhynchobdellea.....6
2. Тело цилиндрическое палочковидное. Передняя присоска в виде диска, резко отделена от прилегающей части тела, почти в два раза шире диаметра тела.....Семейство Рыбы пиявки – Piscicolidae

Глаза на передней присоске, на задней есть глазоподобные пятна. Диаметр задней присоски в 1,5 раза шире диаметра тела. Длина тела до 20–50 мм. Вдоль средней линии проходит светлая узорчатая полоса (рисунок 44 (1 А, Б, В)).....Рыбья пиявка – *Piscicola geometra* L.
 – Тело листовидное, глаза посередине переднего конца тела, пиявки средней величины.....Семейство Плоские пиявки – Glossiphonidae.....3



1 – *Piscicola geometra*: А – внешний вид; Б – передний и В – задний конец тела;
 2 – *Protoclepsia tessulata* (со спинной стороны); 3 – *P. maculosa*
 (со спинной стороны); 4 – *Helobdella stagnalis*: А – пиявка со спинной
 и Б – с брюшной стороны (с просвечивающимся кишечником), В – передний конец
 тела: а – хоботок, б – глаза, в – хитиноподобная пластинка; 5 – *Glossiphonia complanata*
 (со спинной стороны); 6 – *Hirudo medicinalis*; 7 – *Haemoris sanguisuga*,
 пожирающая дождевого червя: а – копулятивный орган, б – кокон *H. sanguisuga*;
 8 – *Erpobdella lineata*; 9 – *E. octoculata*; 10 – передний конец тела *E. nigricollis*

Рисунок 44 – Разнообразие пиявок

3. Тело мягкое, глаз 4 пары.....Род *Protoclepsis* Livanov.....4
 – Тело более или менее плотное, глаз одна, две, три пары.....5
4. На спине продольные ряды мелких желтых пятнышек, половые отверстия разделены четырьмя кольцами (рисунок 44 (2)).....
*Protoclepis tessulata* (O. F. Muller)
 – На спине, кроме мало заметных рядов мелких желтых пятнышек, есть светлые линзообразные пятна, половые отверстия разделены двумя кольцами (рисунок 44 (3)).....*Protoclepis maculosa* (Rathke)
5. Глаз одна пара. На спине нет ясных рядов сосочков. На светлоокрашенной спинной стороне в переднем конце тела (на 10-м сегменте от глаз) овальная темно-бурая хитиноидная пластинка. Длина тела 5–10 мм, ширина 5 мм (рисунок 44 (4А, Б, В)).....
Двуглазая пиявка – *Helobdella stagnalis* L.
 – Глаз три пары; края тела зазубрены. Окраска тела коричневатозеленая. На спинной стороне снаружки от средней линии по одной пунктирной темной линии. Часто на спине три пары продольных рядов сосочков. Свертывается кольцом. Длина 2–3 см, ширина 5–10 мм (рисунок 44 (5)).....Улитковая пиявка – *Glossiphonia complanata* L.
6. Крупные пиявки (длина тела до 100 мм и более). Глаз 5 пар, есть 3 челюсти. Кровососы и хищники.....Семейство Hirudinidae....7
 – Пиявки средней величины (длина 30–50 мм, ширина 5–8 мм). Глаз 4 пары, есть рудименты челюстей. Хищники, заглатывают мелких червей, личинок насекомых.....
Семейство Erpobdellidae, род *Erpobdella* Branville.....8
7. На спине есть сегментарный узор из продольных полосок. Челюсти с острыми многочисленными зубчиками. Сосет кровь позвоночных (рисунок 44 (6)).....Медицинская пиявка – *Hirudo medicinalis* L.
 – На спине нет сегментарного узора, могут быть рассеянные черные пятна на темном, оливково-черном фоне. Челюсти несут немногочисленные тупые зубчики. Хищник, питается разнообразными мелкими животными (рисунок 44 (7 А, Б)).....
Большая ложноконская пиявка – *Haemopsis sanguisuga* L.
8. На спине две сплошные узкие черные полоски (рисунок 44 (8)).....
*Erpobdella lineata* (O. F. Müller)
 – На спине нет сплошных черных полосок.....9
9. Половые отверстия разделены 2,5–3 кольцами. Тело узкое, коричневатое или серо-бурое. На спинной стороне светлые пятнышки, расположены поперечными рядами. Каждое 5-е кольцо светло окрашено. Челюстей нет. Длина тела 4–6 см (рисунок 44 (9)).....
Малая ложноконская пиявка – *Erpobdella octoculata* L.
 – Половые отверстия разделены 4–5 кольцами.....10

10. Покровы тела прозрачные, вследствие чего видны темные ганглии головного отдела и брюшной нервной цепочки, а также части лакунарной системы. Окраска тела одноцветная, коричневатая или зеленоватая (рисунок 44 (10)).....*Erpobdella nigricollis* Brandes
– Покровы тела непрозрачные; вдоль средней линии спинной стороны тела проходит черная полоса с неровными краями.....
.....*Erpobdella testacea* Savigny

Задание 2. Укажите дорожку определителя и опишите внешний вид и особенности биологии определенного вида пиявки.

Вопросы для самоконтроля

1. В чем особенности строения кожно-мускульного мешка пиявок в сравнении с другими кольчатыми червями?
2. В чем особенность сегментации тела пиявок?
3. Есть ли отличия в строении и расположении щетинок пиявок и других кольчатых червей? Если да, то какие?
4. Какие особенности строения пищеварительной системы пиявок в сравнении с другими кольчатыми червями?
5. Существует ли принципиальная разница в строении и расположении нервной системы у медицинской пиявки и других кольчатых червей?
6. Какие отличия в строении кровеносной системы есть у пиявок из разных отрядов в сравнении с остальными кольчатыми червями?
7. В чем выражаются особенности строения половой системы пиявок в связи с гермафродитизмом?

Литература для подготовки к выполнению работы

1. Зоология беспозвоночных : в 2 т. Т. 1 / под ред. : В. Вестхайде, Р. Ригера. – М. : КМК, 2008. – 512 с.
2. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М. : Высшая школа, 1981. – 606 с.
3. Иванов, А. В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немуртины, круглые черви / А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – М. : Высшая школа, 1981. – 504 с.

4. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник : в 4 т. Т. 1 / Э. Рупперт, Р. Фокс, Р. Барнс. – М. : Академия, 2008. – 496 с.

5. Шалапенок, Е. С. Краткий определитель водных беспозвоночных животных / Е. С. Шалапенок, Ж. Е. Мелешко. – Минск : Изд-во БГУ, 2005. – 244 с.

6. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

ЛИТЕРАТУРА

1. Веремеев, В. Н. Зоология беспозвоночных : практическое руководство по изучению тем «Плоские, круглые и кольчатые черви» / В. Н. Веремеев, Н. Г. Галиновский, Г. Г. Гончаренко. – Гомель : ГГУ им. Ф. Скорины, 2010. – 103 с.
2. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М. : Высшая школа, 1981. – 606 с.
3. Зоология беспозвоночных : в 2 т. Т. 1 / под ред. : В. Вестхайде, Р. Ригера. – М. : КМК, 2008. – 512 с.
4. Иванов, А. В. Большой практикум по зоологии беспозвоночных. Простейшие, губки, кишечнополостные, гребневики, плоские черви, немуртины, круглые черви / А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – М. : Высшая школа, 1981. – 504 с.
5. Рупперт, Э. Зоология беспозвоночных: функциональные и эволюционные аспекты : учебник : в 4 т. Т. 1 / Э. Рупперт, Р. Фокс, Р. Барнс. – М. : Академия, 2008. – 496 с.
6. Шалапенок, Е. С. Краткий определитель водных беспозвоночных животных / Е. С. Шалапенок, Ж. Е. Мелешко. – Минск : Изд-во БГУ, 2005. – 244 с.
7. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

Производственно-практическое издание

Азявчикова Татьяна Владимировна,
Галиновский Николай Геннадьевич

**МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ АННЕЛИД
НА ПРИМЕРЕ ДОЖДЕВОГО ЧЕРВЯ.
МОРФОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ ПИЯВОК**

Практическое пособие

Редактор Е. С. Балашова
Корректор В. В. Калугина

Подписано в печать 03.04.2026. Формат 60x84 1/16.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 3,05.
Тираж 20 экз. Заказ 191.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования
«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины».
Специальное разрешение (лицензия) № 02330 / 450 от 18.12.2013 г.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий в качестве:
издателя печатных изданий № 1/87 от 18.11.2013 г.;
распространителя печатных изданий № 3/1452 от 17.04.2017 г.
Ул. Советская, 104, 246028, Гомель.

