

Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»

**Т. В. АЗЯВЧИКОВА, Н. Г. ГАЛИНОВСКИЙ**

**МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА.  
РАЗНООБРАЗИЕ ЦАРСТВА ПРОТИСТЫ**

Практическое пособие

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

Гомель  
ГГУ им. Ф. Скорины  
2026

УДК 593.1(076)  
ББК 28.691.1я73  
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»

**Азявчикова, Т. В.**

А35      Микроскопическая техника. Разнообразие царства Протисты :  
практическое пособие / Т. В. Азявчикова, Н. Г. Галиновский ;  
Гомельский гос. ун-т им. Ф. Скорины. – Гомель : ГГУ  
им. Ф. Скорины, 2026. – 35 с.  
ISBN 978-985-32-0183-3

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 593.1(076)  
ББК 28.691.1я73**

**ISBN 978-985-32-0183-3**

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

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
Лабораторная работа 1. Микроскопическая техника .....	5
Лабораторная работа 2. Разнообразие царства Протисты.....	12
Литература .....	35

## **ВВЕДЕНИЕ**

Предоставленные в практическом пособии методические рекомендации для выполнения лабораторных работ «Микроскопическая техника» и «Разнообразие царства Протисты» призваны систематизировать, расширить и углубить знания студентов профилизации «Зоология, физиология и генетика» специальности «Биология» в области использования светового микроскопа в своей профессиональной деятельности, а также при изучении представителей животных, организм которых представлен всего одной клеткой, их биологии и экологии.

В процессе выполнения лабораторных работ студенты получают умения использования лабораторного оборудования, технологии приготовления как временных, так и постоянных микропрепаратов, 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. МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

**Цель:** освоить основные приёмы работы со световым микроскопом; научиться готовить временные и постоянные микропрепараты; изучить принципы фиксации биологического материала; познакомиться с основными фиксирующими растворами; провести сравнительный анализ влияния разных методов фиксации и окраски на морфологию клеток; освоить технику микрофотографии и морфометрического анализа цифровых изображений; приобрести умения микроскопического анализа и документации наблюдений.

**Материал и оборудование:** световые микроскопы (биологические) со встроенными или насадными цифровыми камерами, компьютеры с программным обеспечением для анализа изображений (например, ImageJ/Fiji), предметные и покровные стёкла, пинцеты, скальпели, препаровальные иглы, фильтровальная бумага, пипетки, чашки Петри, стаканчики с водой, физиологический раствор (0,9 %-ный NaCl), реактивы для фиксации (демонстрационно): спирт этиловый 70–96 %, формалин 4–10 %, смесь Буэна, жидкость Карнуа, ацетон, осмиевая кислота (демонстрационный раствор в ампуле), красители: водный раствор метиленового синего, раствор Люголя, азур-эозин (по Романовскому-Гимзе), раствор судана III в глицерине, средства для просветления и заливки: глицерин, бальзам канадский (или синтетические среды), образцы для изучения: сенный настой, дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*), готовые постоянные микропрепараты эвглены, инфузории или других протистов.

*Примечание:* цифровые камеры и ПО для анализа желательны, но если их нет, морфометрию можно провести с помощью окуляр-микрометра, а вопросы по фотографии исключить или оставить в теоретической части. Работа с осмиевой кислотой – только демонстрационная под контролем преподавателя.

## Ход работы

### 1. Основные приёмы микроскопирования и приготовления препаратов.

Микроскопия – фундаментальный метод биологических исследований, позволяющий изучать строение клеток, тканей и микроорганизмов. Качество микроскопического анализа напрямую зависит от правильности

приготовления препарата. В зависимости от цели исследования препараты могут быть временными (для кратковременного наблюдения) и постоянными (для длительного хранения). Ключевым этапом приготовления постоянного препарата является фиксация – процесс быстрого умерщвления, стабилизации и консервации структуры биологического объекта с минимальными изменениями его прижизненного состояния.

**Задание 1. Ознакомьтесь с устройством светового микроскопа, отрегулируйте освещение.**

- 1.1. Повторите устройство светового микроскопа (рисунок 1).
- 1.2. Отрегулируйте свет на максимальное значение.
- 1.3. Переведите объектив на минимальное значение (x4).

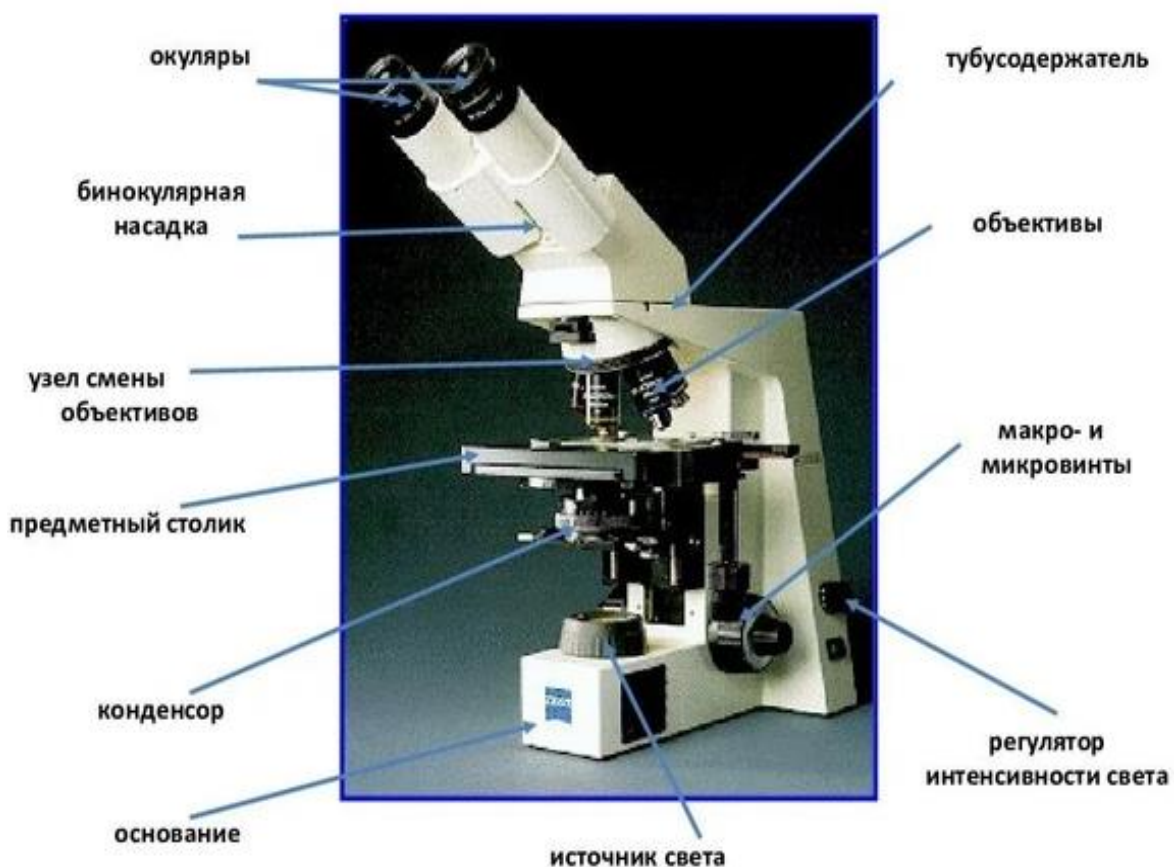


Рисунок 1 – Строение светового микроскопа

**Задание 2. Приготовление временного влажного препарата.**

- 2.1. На чистое предметное стекло нанесите каплю сенного настоя.
- 2.2. Накройте покровным стеклом, избегая попадания пузырьков воздуха и удалите излишки воды фильтровальной бумагой.
- 2.3. На малом увеличении (x4) сфокусируйтесь на объектах, обитающих в сенном настое.

2.4. Рассмотрите препарат при малом (x10), а затем при большом (x40) увеличении. Обратите внимание на движение протистов. Зафиксируйте обнаруженные объекты и особенности их передвижения в лабораторной тетради.

**Задание 3. Приготовление временного окрашенного препарата.**

3.1. На предметное стекло нанесите каплю физиологического раствора.

3.2. Ложкой или шпателем аккуратно возьмите соскоб со слизистой оболочки своей щеки, размешайте в капле.

3.3. Добавьте каплю раствора метиленового синего и накройте покровным стеклом.

3.4. Через 1–2 мин рассмотрите при малом и большом увеличении. Окрашенные ядра должны быть хорошо видны. Зарисуйте несколько эпителиальных клеток в лабораторной тетради.

**Задание 4. Ответьте письменно на следующие вопросы:**

1. Каковы преимущества и недостатки витальной микроскопии?
2. Почему для соскоба эпителия используют физиологический раствор, а не воду?
3. С какой целью применяют окрашивание временных препаратов?

**2. Временные и постоянные препараты.**

**Задание 1. Приготовление фиксированного невлажного препарата.**

1.1. Нанесите каплю сенного настоя на предметное стекло, но без красителя.

1.2. Дайте препарату немного подсохнуть на воздухе (фиксация путём высушивания).

1.3. На полностью высохшую каплю нанесите на 1–2 мин несколько капель 96 %-ного этилового спирта.

1.4. Слейте спирт.

1.5. Нанесите на каплю раствор Люголя на 1–2 мин. Затем аккуратно смойте излишки красителя каплей воды.

1.6. Промокните края препарата фильтровальной бумагой, при необходимости нанесите каплю глицерина и накройте покровным стеклом.

1.7. Рассмотрите и зарисуйте препарат. Сравните качество изображения с нефиксированным окрашенным препаратом.

**Задание 2. Ответьте письменно на следующие вопросы:**

1. Какие изменения произошли с клетками после фиксации спиртом? Как изменилась чёткость изображения структур?

2. В чём суть химической фиксации? Почему фиксация должна быть быстрой?

3. Чем данный препарат принципиально отличается от постоянного?

### 3. Фиксирующие растворы, их виды и свойства.

#### Задание 1. Изучение постоянных препаратов и знакомство с фиксирующими растворами.

1.1. Получите у преподавателя готовый постоянный гистологический препарат (например, эвглены, инфузории или кошачьей двуустки).

1.2. Рассмотрите его при всех увеличениях микроскопа. Обратите внимание на высокую контрастность и детализацию структур.

1.3. Ознакомьтесь с демонстрационными образцами основных фиксирующих растворов. Изучите таблицу 1.

Таблица 1 – Основные фиксирующие растворы

Фиксатор	Основной состав	Принцип действия	Преимущества	Недостатки	Область применения
Спирт этиловый	$C_2H_5OH$ (70–96 %)	Дегидратация, денатурация белков	Прост, доступен	Резко сжимает ткани, извлекает липиды	Фиксация мазков, цитология
Формалин	4–10 %-ный раствор формальдегида	Сшивка белков (метиленовые мостики)	Хорошо проникает, сохраняет структуру	Долго фиксирует, раздражает слизистые	Зоология, гистология
Смесь Буэна	Пикриновая кислота, формалин, уксусная кислота	Сочетанное действие	Быстро фиксирует, мало деформаций	Жёлтый фон, требует отмывки	Эмбриология, общая гистология, зоология
Жидкость Карнуа	Этиловый спирт, хлороформ, уксусная кислота	Быстрая фиксация	Минимальная усадка, лучшее сохранение ДНК/РНК	Жёсткое действие на белки	Цитогенетика, гистохимия

#### Задание 2. Сравнительный анализ действия фиксаторов на клеточную структуру.

2.1. Приготовьте 4 капли сеного настоя на четырёх чистых предметных стёклах. Дайте им полностью высохнуть на воздухе.

2.2. Зафиксируйте каждую каплю разным фиксатором на 5 мин:

– стекло 1: 96 % этиловый спирт;

– стекло 2: 4 % формалин (нейтральный);

– стекло 3: ацетон;

– стекло 4: не фиксировать (оставить как контроль воздушно-сухого мазка).

2.3 Аккуратно слейте фиксаторы, промойте все стекла (кроме контроля) дистиллированной водой.

2.4. Окрасьте все четыре препарата одним красителем (например, раствором метиленового синего) в течение 2-х мин. Промойте и подсушите.

2.5. Рассмотрите все препараты при большом увеличении (x40).

2.6. Сделайте цифровые фотографии типичных полей зрения для каждого препарата.

2.7. Проведите морфометрию: с помощью программы ImageJ на полученных фотографиях измерьте средний диаметр 10 одинаковых вида протистов в каждом препарате.

2.8. Занесите данные в таблицу 2 и постройте график.

Таблица 2 – Особенности воздействия фиксаторов на организмы

Фиксатор	Средний диаметр клетки (мкм)	Наблюдаемые особенности морфологии (форма клеток, чёткость границ, интенсивность окраски, наличие артефактов)
Контроль		
96 % спирт		
4 % формалин		
Ацетон		

### **Задание 3. Ответьте письменно на следующие вопросы:**

1. Опишите этапы приготовления постоянного препарата (от фиксации до заключения в бальзам).

2. Почему для разных объектов и целей исследования используют разные фиксаторы? Приведите примеры.

3. Чем объясняется долговечность постоянных препаратов?

4. Какой фиксатор вызвал наибольшую усадку (уменьшение размеров) клеток? Какой – наименьшую? Объясните результаты с точки зрения механизма действия фиксаторов.

5. Опишите различия в чёткости клеточных структур (ядра, цитоплазма, мембрана) после разных видов фиксации.

6. Какие артефакты (трещины, вакуолизация, грубые осадки) вы наблюдали? С чем они могут быть связаны?

### **Задание 4. Приготовление и анализ временных препаратов разных типов клеток.**

4.1. Приготовьте препарат «раздавленная капля» для наблюдения подвижных протистов:

4.1.1. На предметное стекло нанесите каплю культуры инфузорий или другого простейшего из сенного настоя.

4.1.2. Накройте покровным стеклом. Важно: избегайте раздавливания! Излишки жидкости промокните.

4.1.3. Сразу рассмотрите на малом увеличении (x4 и x10), найдите область с движущимися объектами, перейдите на большое увеличение (x40). Оцените скорость и характер движения.

4.2. Проведите фиксацию объектов микропрепарата в парах:

4.2.1. Поместите у края покровного стекла маленький кусочек фильтровальной бумаги, смоченной 1–2 каплями 4 %-ного формалина или осмиевой кислоты (осторожно!) для обездвиживания протистов. Пары фиксатора остановят движение через 1–2 мин.

4.2.2. Рассмотрите и зарисуйте обездвиженную инфузорию (или иную протисту), отметив видимые органеллы.

4.3. Приготовление и окраска дрожжевых клеток:

4.3.1. Нанесите каплю суспензии дрожжей на стекло, приготовьте препарат «раздавленная капля».

4.3.2. Рассмотрите живые клетки. Добавьте каплю раствора Люголя – происходит окрашивание гликогена (запасного вещества). Зафиксируйте изменения.

4.3.2. На другом стекле приготовьте фиксированный (спиртом) и окрашенный по Романовскому-Гимзе мазок дрожжей для выявления ядер и вакуолей. Сравните два препарата.

4.4. Ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Каковы преимущества метода «раздавленной капли» для микробиологии и протистологии?

2. Почему для фиксации подвижных простейших предпочтительны пары фиксаторов, а не жидкие растворы?

3. Сравните организацию прокариотической (бактерии, если были) и эукариотической (дрожжи, эпителий) клетки на ваших препаратах. Какие структуры удалось чётко визуализировать?

## **Вопросы для самоконтроля**

1. Назовите алгоритм работы со световым микроскопом при переходе на большое увеличение.

2. Каковы правила приготовления временного влажного препарата. Как избежать попадания пузырьков воздуха?

3. Приведите определение и цели фиксации. Что такое артефакты фиксации?

4. Проведите классификацию фиксаторов по химическому составу и механизму действия (коагулирующие и некоагулирующие).

5. Сделайте сравнительную характеристику простых и сложных (комбинированных) фиксирующих смесей.

6. Назовите основные этапы приготовления постоянного гистологического препарата (фиксация, промывка, проводка, заливка, микротомия, окраска, заключение).

## **Литература для подготовки к выполнению работы**

1. Биологический микроскоп и методы микроскопии : методическое пособие для студентов биологических специальностей / сост. : А. В. Погорелов, С. В. Бабенко. – М. : Изд-во Московского университета, 2010. – 28 с.

2. Виноградова, Г. Н. Основы микроскопии / Г. Н. Виноградова, В. В. Захаров. – СПб. : Изд-во ИТМО, 2020. – 412 с.

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

4. Карпов, С. А. Строение клетки протистов / С. А. Карпов. – СПб. : ТЕССА, 2001. – 384 с.

5. Ченцов, Ю. С. Введение в клеточную биологию / Ю. С. Ченцов. – М. : Академия, 2004. – 485 с.

## ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 2. РАЗНООБРАЗИЕ ЦАРСТВА ПРОТИСТЫ

**Цель:** ознакомиться со строением, подготовить наглядный материал (мультимедийных презентаций и дидактических пособий) для уроков зоологии в школе по протистам.

**Материал и оборудование:** живые протисты и их микропрепараты, предметные и покровные стекла, вода, пипетки, бумажные салфетки, микроскоп, простой карандаш, цветные карандаши, черная гелевая ручка.

### Ход работы

#### 1. Основные представители царства.

**Задание 1.** Изучите строение голых амёб на примере *Amoeba proteus*.

1.1. Рассмотрите микропрепарат амёбы обыкновенной на большом увеличении и сравните полученный результат с рисунком 3.



1.2. Зарисуйте увиденную амёбу в лабораторную тетрадь.

1.3. Рассмотрите схематическое изображение *Amoeba proteus* (рисунок 3) и ответьте письменно на вопросы к нему.

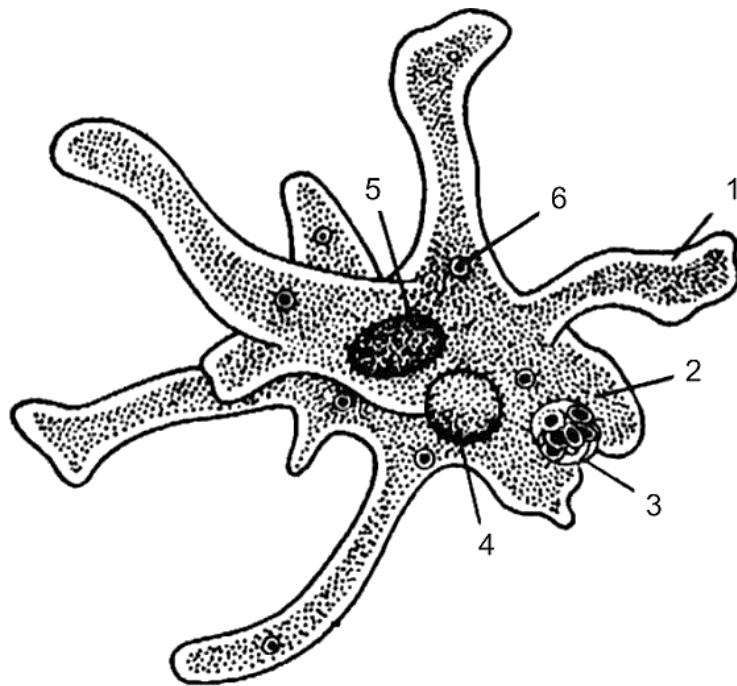


Рисунок 3 – *Amoeba proteus*

1. Назовите отряд, к которому относится животное, изображенное на рисунке 3. Укажите полное систематическое положение этого животного.

2. Напишите цифры, которыми обозначены: ядро, пищеварительная вакуоль, сократительная вакуоль.

3. Приведите названия органелл, обозначенных цифрами 1, 2, 3.

**Задание 2. Изучите строение раковинных амёб на примере *Arcella sp.* и *Diffugia sp.***

2.1. Рассмотрите схематическое изображение раковинных амёб (рисунок 4) и перенесите рисунок в лабораторную тетрадь.

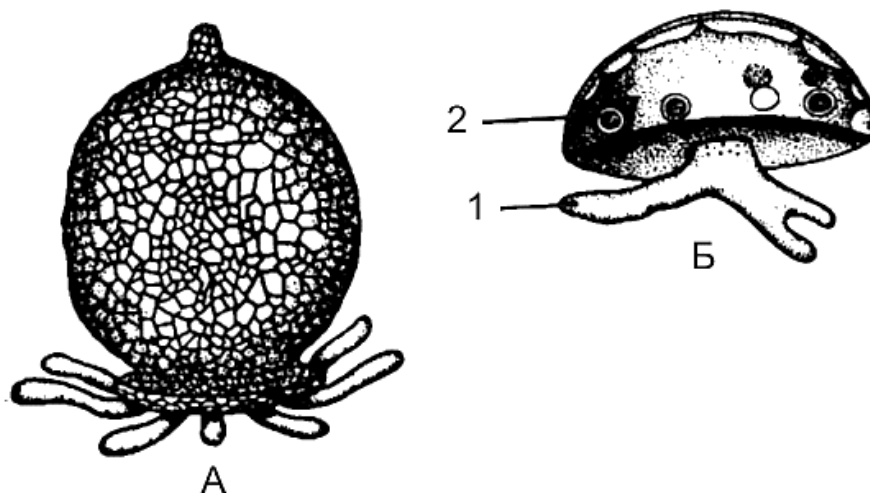


Рисунок 4 – Раковинные амёбы

2.2. Ответьте письменно на вопросы:

1. Назовите животное, указанное на рисунке 4 (а).
2. Как размножается это животное?
3. К какому отряду относится животное, указанное на рисунке 4 (б).
4. Какой цифрой обозначено ядро?
5. Как называется отверстие раковины рассмотренных животных?

**Задание 3. Изучите строение фораминифер.**

3.1. Рассмотрите микропрепарат фораминиферы на большом увеличении и сравните полученный результат с QR-кодом ниже.



- 3.2. Зарисуйте увиденную фораминиферу в лабораторную тетрадь.
- 3.3. Рассмотрите схематическое изображение фораминиферы (рисунок 5) и ответьте письменно на вопросы к нему.

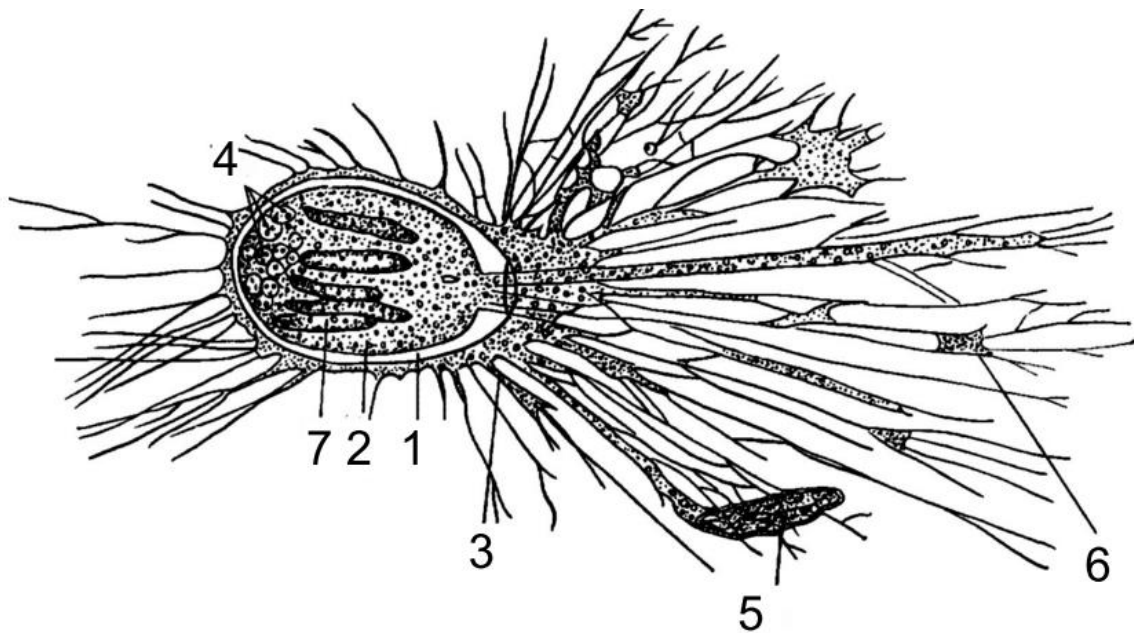


Рисунок 5 – Фораминифера

1. Укажите, какими цифрами на рисунке 5 обозначены пищевые частицы, которыми питается данное животное.

2. Что обозначено цифрами 1, 4, 6?

3. К какому классу относится данное животное?

3.4. Рассмотрите цикл развития фораминифер (рисунок 6) и перерисуйте его в лабораторную тетрадь, подписав этапы развития, обозначенные цифрами.

3.5. Письменно ответьте на вопросы:

1. Какими цифрами обозначены на рисунке 6 одноядерный гамонт, зигота, образование гамет?

2. Какие стадии указаны на рисунке 6 под цифрами 2, 5, 7?

3. Укажите, какими номерами обозначены гаплоидные стадии развития и под какими – диплоидные.

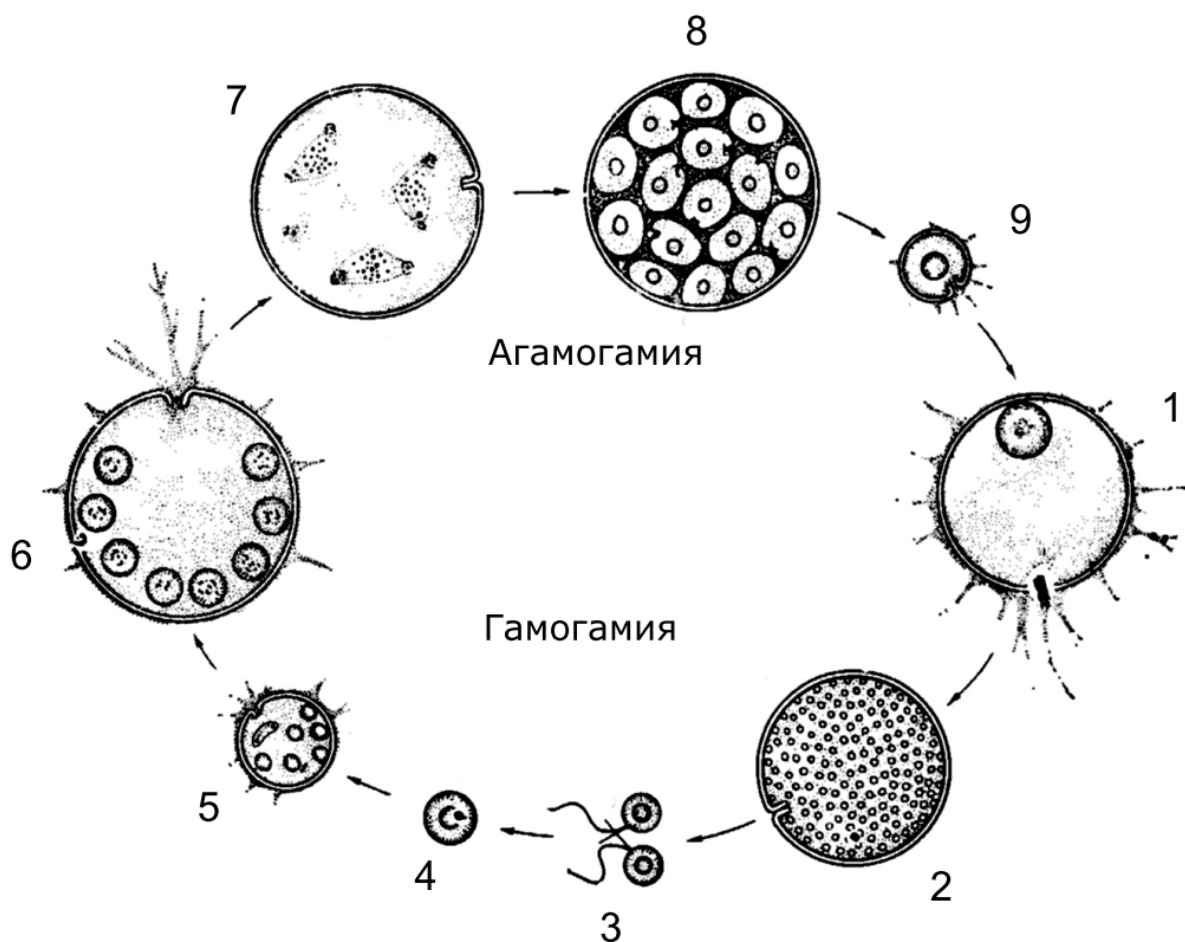


Рисунок 6 – Цикл развития фораминифер

#### Задание 4. Изучите строение радиолярий.

4.1. Внимательно рассмотрите схематическое строение радиолярии (рисунок 7) и письменно ответьте на следующие вопросы:

1. Укажите, что обозначено на рисунке 7 под цифрами 1, 5, 7, 8?
2. Какими цифрами на рисунке 7 обозначены ядро, наружный уплотненный слой цитоплазмы?
3. Какие симбиотические организмы могут жить внутри данного животного?

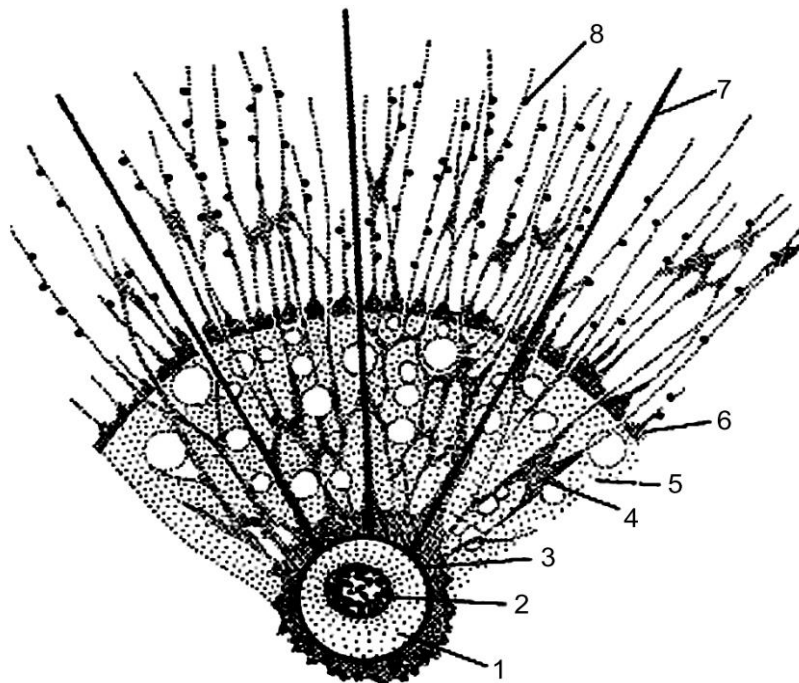


Рисунок 7 – Схематическое изображение радиолярии

4.2. Перенесите рисунок 7 в лабораторную тетрадь и подпишите его структурные элементы.

**Задание 5. Изучите строение солнечников на примере *Actinosphaerium eichhorni*.**

5.1. Рассмотрите строение *Actinosphaerium eichhorni* под микроскопом на большом увеличении и сравните полученное изображение с QR-кодом ниже.



5.2. Перерисуйте изображение солнечника в лабораторную тетрадь и подпишите его структурные элементы, пользуясь для справки схематическим изображением солнечника (рисунок 8).

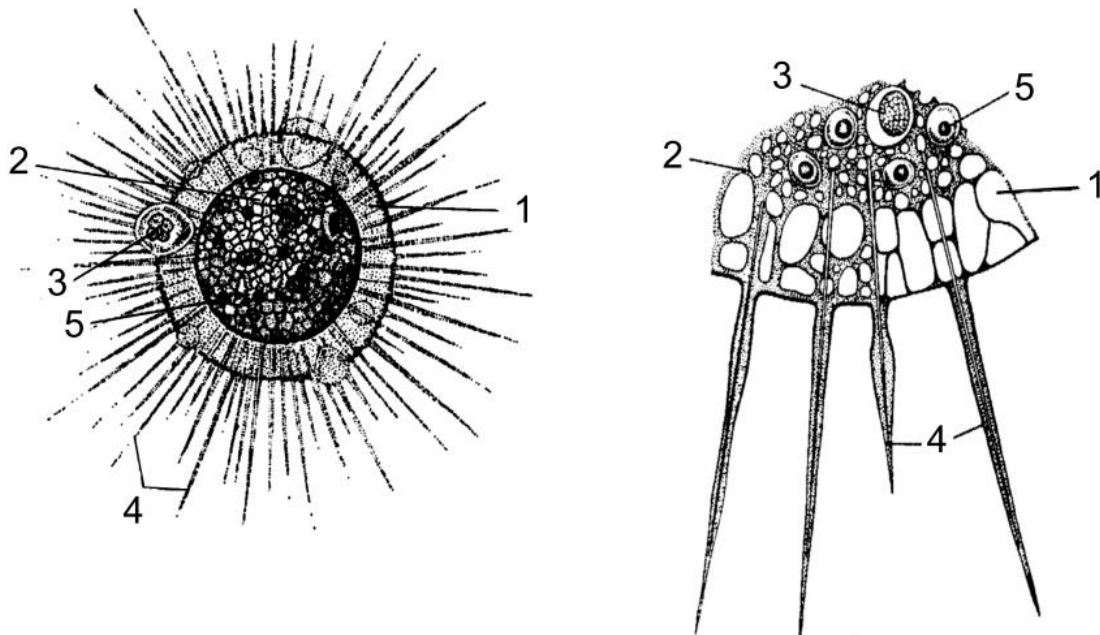


Рисунок 8 – Схематическое изображение солнечника *Actinosphaerium eichhorni*

5.3. Ответьте письменно на вопросы:

1. Какими цифрами обозначены на рисунке 8 эктоплазма и ядро?
2. Что обозначено на рисунке 6 под цифрами 2, 3, 4?

**Задание 6. Изучите строение жгутиконосцев на примере *Euglena viridis*.**

6.1. Рассмотрите микропрепарат эвглены зеленой на большом увеличении и сравните полученный результат с QR-кодом ниже.



6.2. Зарисуйте увиденную эвглену в лабораторную тетрадь.

6.3. Рассмотрите схематическое изображение *Euglena viridis* (рисунок 9) и ответьте письменно на вопросы к нему.

1. Укажите систематическое положение эвглены зеленой.

2. Какой тип питания характерен для эвглены зеленой и в целом для представителей Euglenozoa?

3. Какими цифрами на рисунке 9 обозначены: резервуар сократительной вакуоли, хроматофоры?

4. Какие элементы организма обозначены на рисунке 9 цифрами 3, 5, 6, 7?

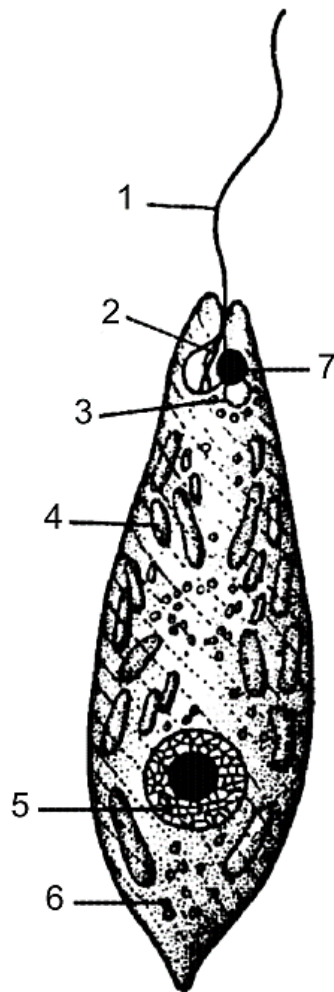


Рисунок 9 – *Euglena viridis*

**Задание 7. Изучите строение колониальных жгутиконосцев на примере *Volvox sp.***

7.1. Рассмотрите микропрепарат вольвокса на большом увеличении и сравните полученный результат с QR-кодом ниже.



7.2. Зарисуйте увиденный вольвокс в лабораторную тетрадь.

7.3. Рассмотрите схематическое изображение вольвокса (рисунок 10) и ответьте письменно на вопросы к нему.

1. Укажите систематическое положение данного животного.
2. Какие способы размножения присущи вольвоксу?
3. Какими цифрами на рисунке 10 обозначены: микрогаметы, дочерние колонии?
4. Какой тип полового размножения (изогамия, гетерогамия, оогамия) характерен для этого животного?
5. Каковы условия обитания данного животного?
6. Какие способы бесполого размножения характерны для этого животного?

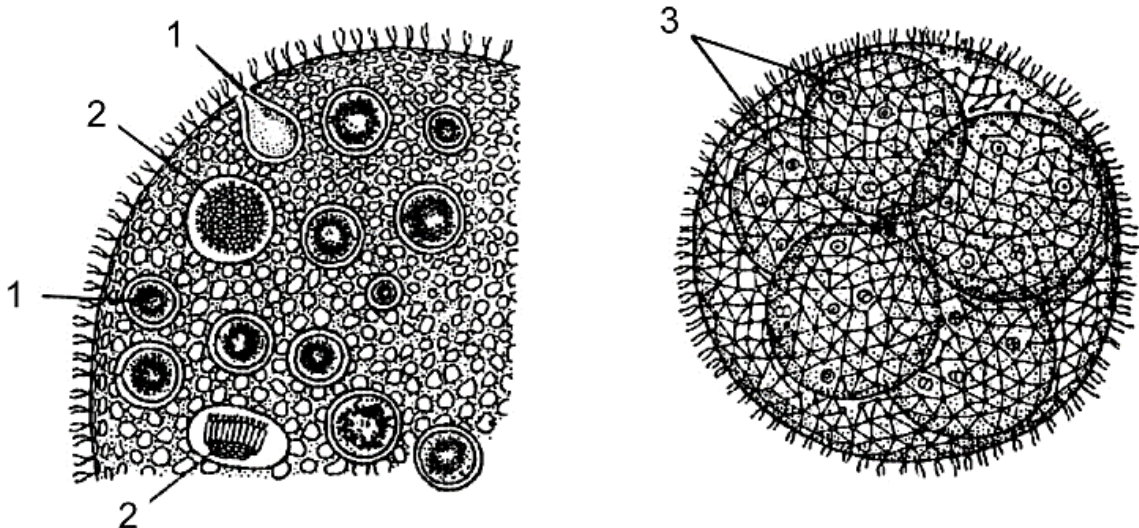


Рисунок 10 – *Volvox globator*

### Задание 8. Изучите строение трипаносом.

8.1. Рассмотрите микропрепарат трипаносомы на большом увеличении.



8.2. Зарисуйте увиденную трипаносому в лабораторную тетрадь.

8.3. Рассмотрите схематическое изображение трипаносомы (рисунок 11) и ответьте письменно на вопросы к нему.

1. Укажите систематическое положение трипаносомы.
2. Какими цифрами на рисунке 11 отмечены: кинетопласт, ундулирующая мембрана?
3. Какие органеллы отмечены на рисунке 11 цифрами 2, 4?
4. Какая общеклеточная органелла соответствует кинетопласту по своим функциям?

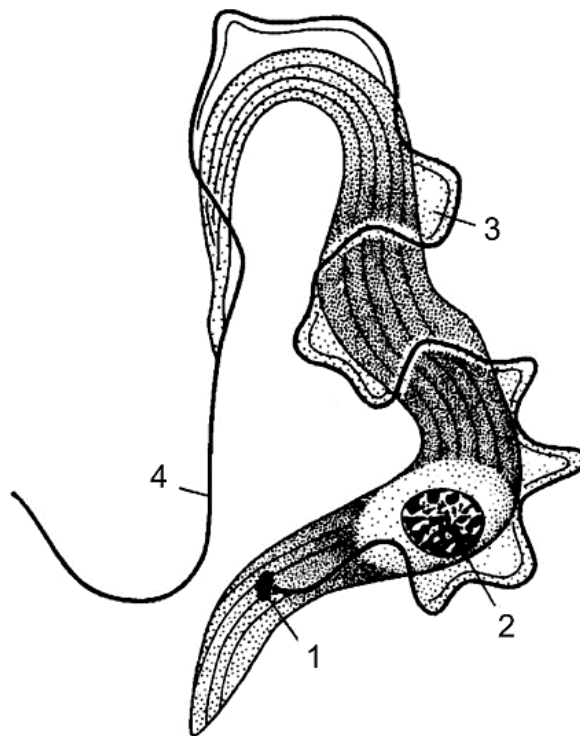


Рисунок 11 – Трипаносома

8.4. Рассмотрите цикл развития трипаносом (рисунок 12).

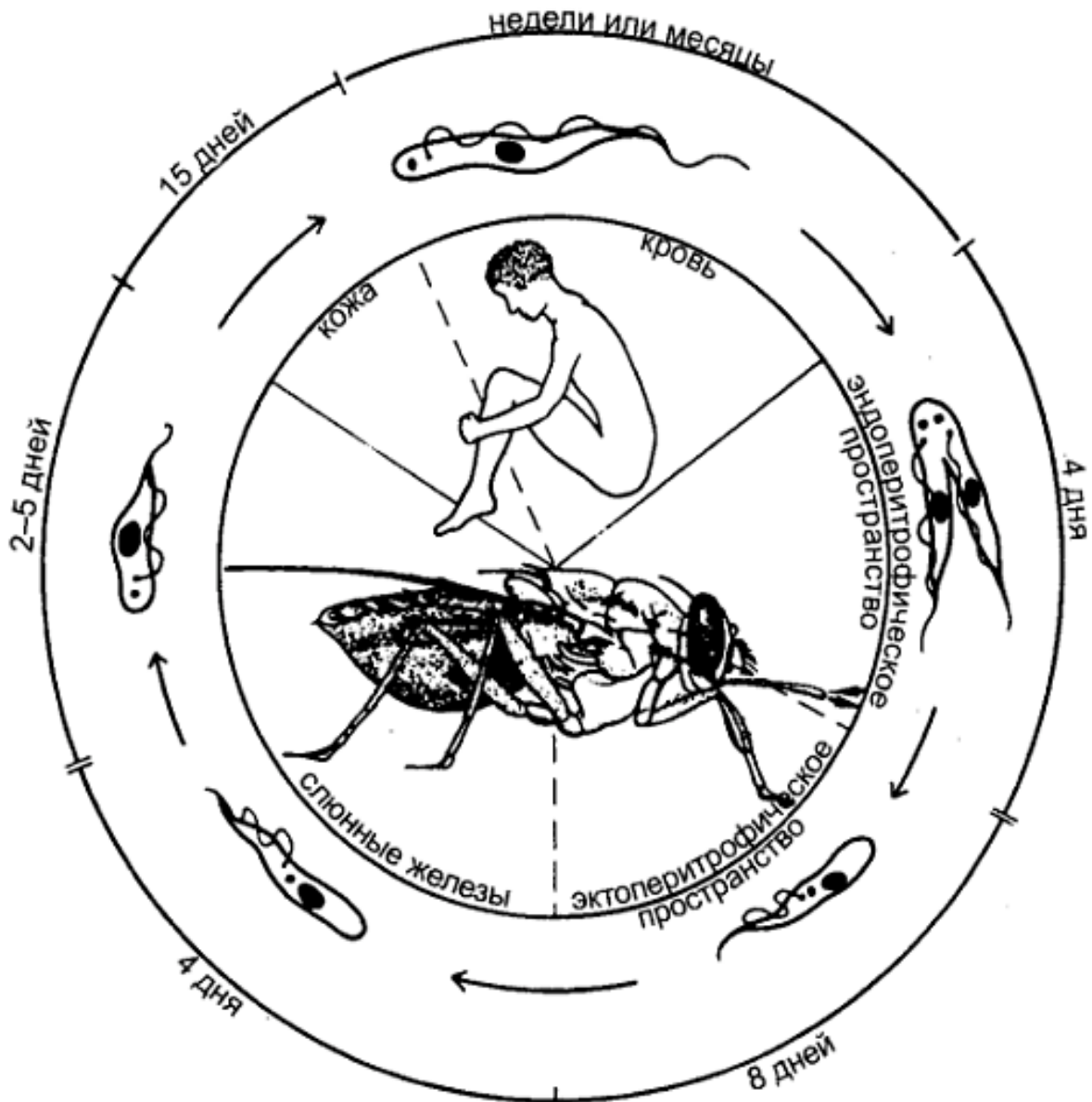


Рисунок 12 – Цикл развития трипаносом

(комментарий: первая часть жизненного цикла проходит в пищеварительном тракте мухи це-це (мухи рода *Glossina*), вторая – в организме позвоночного хозяина. У позвоночных хозяев трипаносомы находятся в крови, откуда попадают при укусах в желудок переносчика)

### Задание 9. Изучите строение трихомонады.

9.1. Внимательно рассмотрите схематическое строение трихомонады (рисунок 13) и письменно ответьте на следующие вопросы.

1. Приведите латинское название животного, изображенного на рисунке 13?

2. Какими цифрами на рисунке 13 обозначены: ундулирующая мембрана, парабазальное тело, вакуоль в цитоплазме?

3. Какие органеллы обозначены на рисунке 13 цифрами 1, 3, 9?
4. Какие цисты характерны для данного животного?
5. Какое значение для человека имеют трихомонады?

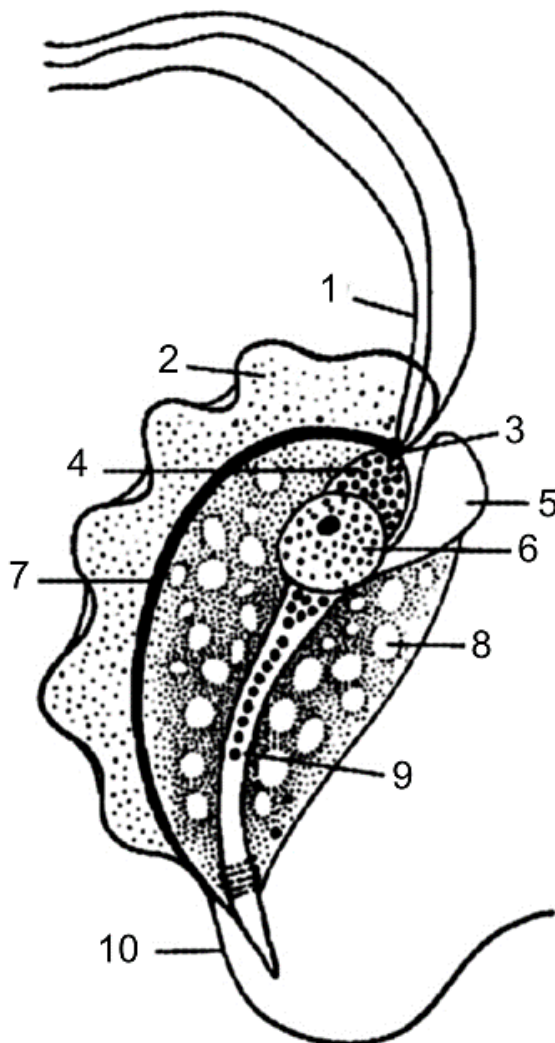


Рисунок 13 – Схематическое изображение трихомонады

9.2. Перенесите рисунок 13 в лабораторную тетрадь и подпишите его структурные элементы.

**Задание 10. Изучите строение диплонадовых на примере *Giardia intestinalis***

10.1. Внимательно рассмотрите схематическое строение *Giardia* (рисунок 14) и письменно ответьте на следующие вопросы:

1. Какое значение имеет для человека животное, приведенное на рисунке 14?
2. Укажите его систематическое положение.
3. Какие органеллы обозначены на рисунке 14 цифрами?

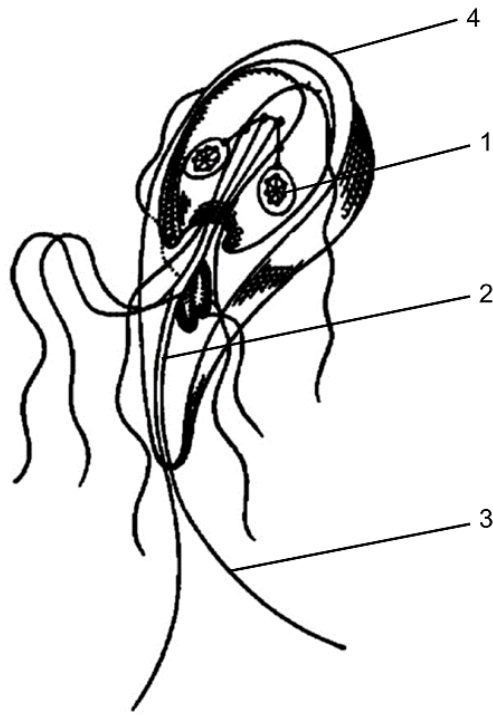


Рисунок 14 – Схематическое изображение гiardии

10.2. Перерисуйте изображение гiardии в лабораторную тетрадь и подпишите его структурные элементы, пользуясь для справки схематическим изображением гiardии (рисунок 15).

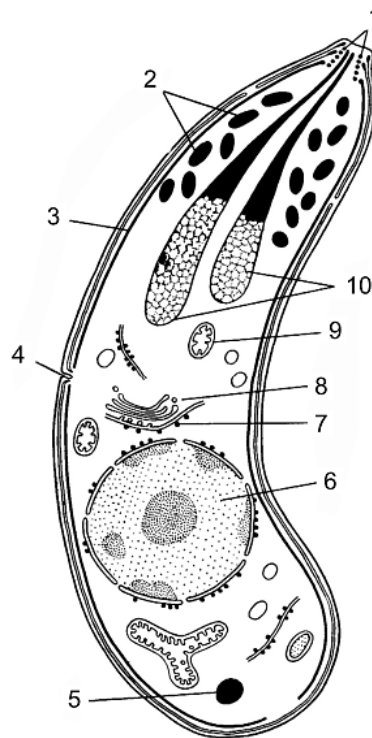


Рисунок 15 – Зоит Арисомплекса

**Задание 11. Изучите строение зоита апиколекс.**

11.1. Внимательно рассмотрите объект на рисунке 15.

11.2. Какие органеллы обозначены на рисунке 15 цифрами 1, 4, 6, 10 и каковы их функции?

**Задание 12. Изучите строение грегарин.**

12.1. Рассмотрите объект, приведенный на рисунке 16.

12.2. Ответьте письменно на вопросы:

1. Каково систематическое положение животного, изображенного на рисунке 16?

2. На какие отделы подразделяется тело животного, представленного на рисунке 16?

3. Какими цифрами на рисунке 16 обозначены органы прикрепления, ядро?

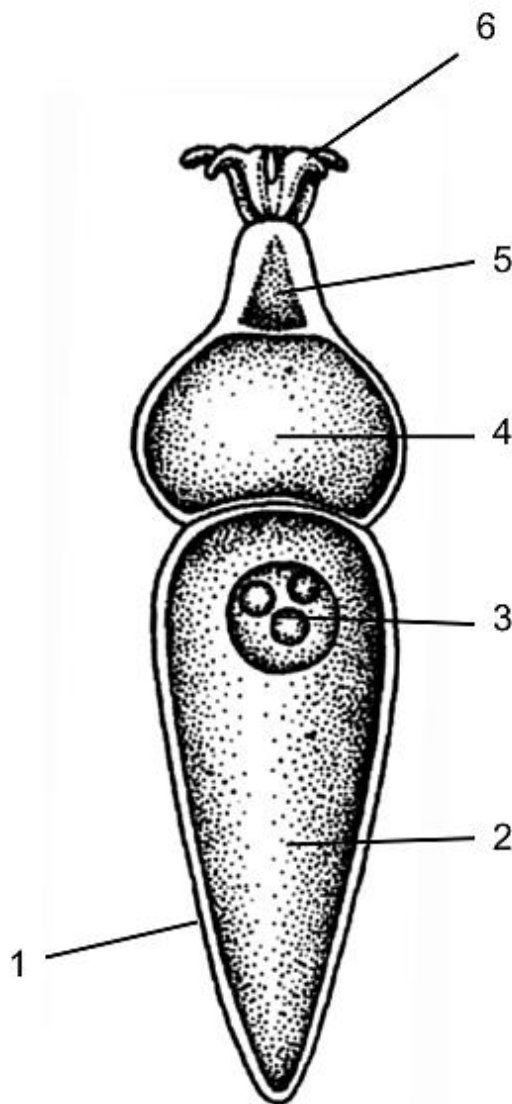


Рисунок 16 – Грегарина

12.3. Рассмотрите грегарин на временном препарате из кишечника таракана.

12.3.1. Для этого необходимо у заранее замороженного эфиром (или размороженного) вскрытого таракана (техника вскрытия описана ниже) взять пробу из средней кишки.

### **Вскрытие таракана**

Сначала закрепите таракана двумя булавками с головного и заднего конца на дне препаровальной ванночки, отведите передние и задние крылья в сторону, закрепите булавками или удалите ножницами. Затем сделайте продольные боковые разрезы сегментов груди и брюшка маленькими препаровальными ножницами, тонким скальпелем или лезвием, поддевая и оттягивая склериты пинцетом. Соедините боковые разрезы поперечными у головы и заднего конца брюшка. Залейте препаровальную ванночку водой из пипетки. Осторожно отпрепарируйте вырезанную спинную часть покровов от жирового тела. Препаровальной иглой осторожно удалите жировое тело, стараясь не повредить внутренние органы. Расправьте в воде пищеварительную систему, найдите пищевод, зоб, желудок, пилорические придатки, среднюю кишку, массивную заднюю кишку. На границе средней и задней кишки в пищеварительную систему впадают органы выделения – мальпигиевы сосуды, имеющие вид длинных тонких белых нитей. Найдите их.

После этого препаровальной иглой оттяните кишечник в сторону и закрепите его булавкой. Препаровальной иглой вскройте среднюю кишку, возьмите немного ее содержимого на кончике иглы и перенесите на предметное стекло, после чего добавьте каплю воды и накройте покровным стеклом, излишки воды удалите салфеткой. Поместите временный препарат под микроскоп.

12.3.2. Рассмотрите полученный микропрепарат и найдите грегарин. Сравните Ваши объекты с эталонными микропрепаратами, изображенными ниже, и зарисуйте грегарин, полученный Вами в лабораторную тетрадь.



### Задание 13. Изучите циклы развития споровиков.

13.1. Внимательно изучите цикл развития, изображенный на рисунке 17.

13.2. Ответьте письменно на вопросы:

1. Какое значение имеет животное, цикл развития которого представлен на рисунке 17, как называется это животное?

2. Какие названия имеют стадии развития, отмеченные на рисунке 17 под цифрами 1, 4, 6 (а), 7, 8?

3. Какими цифрами на рисунке 17 обозначены: молодой шизонт; растущий шизонт; ооциста, приступающая к шизогонии; развитие споробластов; зрелая ооциста?

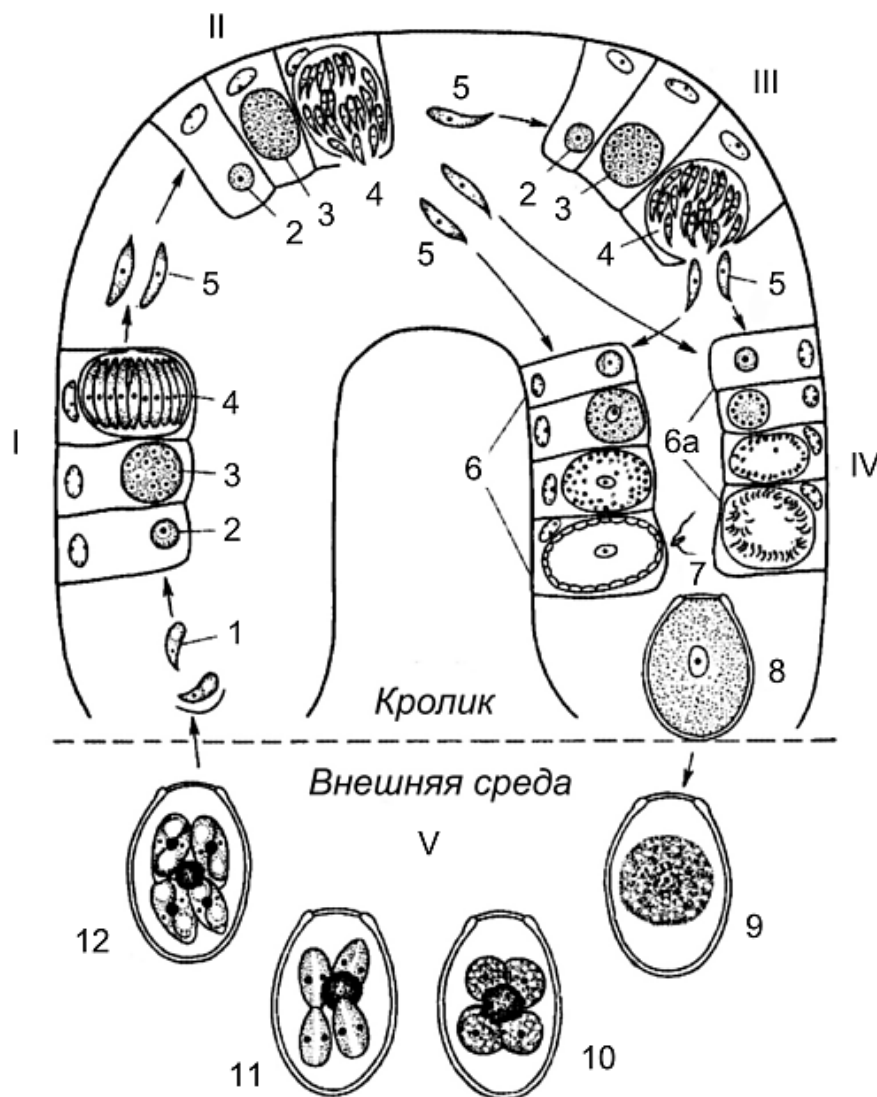


Рисунок 17 – Цикл развития споровика

13.3. Внимательно изучите цикл развития, изображенный на рисунке 16, и ответьте письменно на вопросы к нему.

1. Цикл развития какого животного представлен на рисунке 18, какое значение оно имеет для человека?
2. Какой тип размножения протекает в кошке?
3. Какой тип размножения может осуществляться в других животных и человеке?
4. Что обозначено на рисунке 18 под цифрами 1, 4, 5, 7?

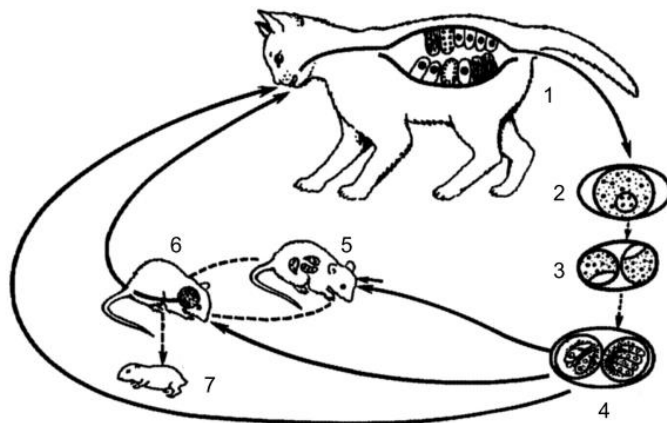


Рисунок 18 – Цикл развития представителя типа Арисомлеха

### 13.4. Рассмотрите цикл развития кровяного споровика (рисунок 19).

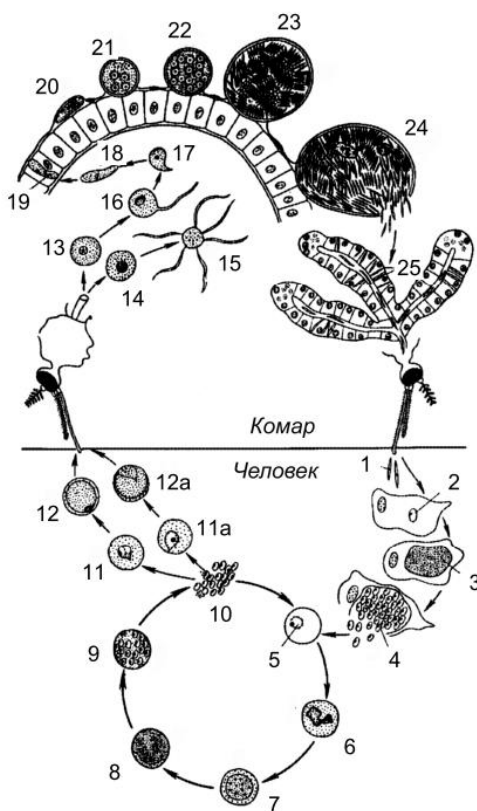


Рисунок 19 – Цикл развития представителя кровяного споровика

13.5. Письменно ответьте на вопросы:

1. Кто является основным хозяином организма, цикл развития которого указан на рисунке 19?

2. Где происходит бесполое размножение этого организма?

3. Как называются стадии развития, обозначенные на рисунке 19 цифрами 2–4; 5–10; 11–12; 13–18; 20–24?

**Задание 14. Изучите строение спор миксо- и микроспоридий.**

Внимательно рассмотрите схематическое строение спор (рисунок 20) и письменно ответьте на следующие вопросы:

1. Как называется объект, изображенный на рисунке 20 (А)?

2. Как называется стадия развития животного, изображенного на рисунке 20 (Б)?

3. Какие органеллы обозначены на рисунке 20 (Б) цифрами 1, 2?

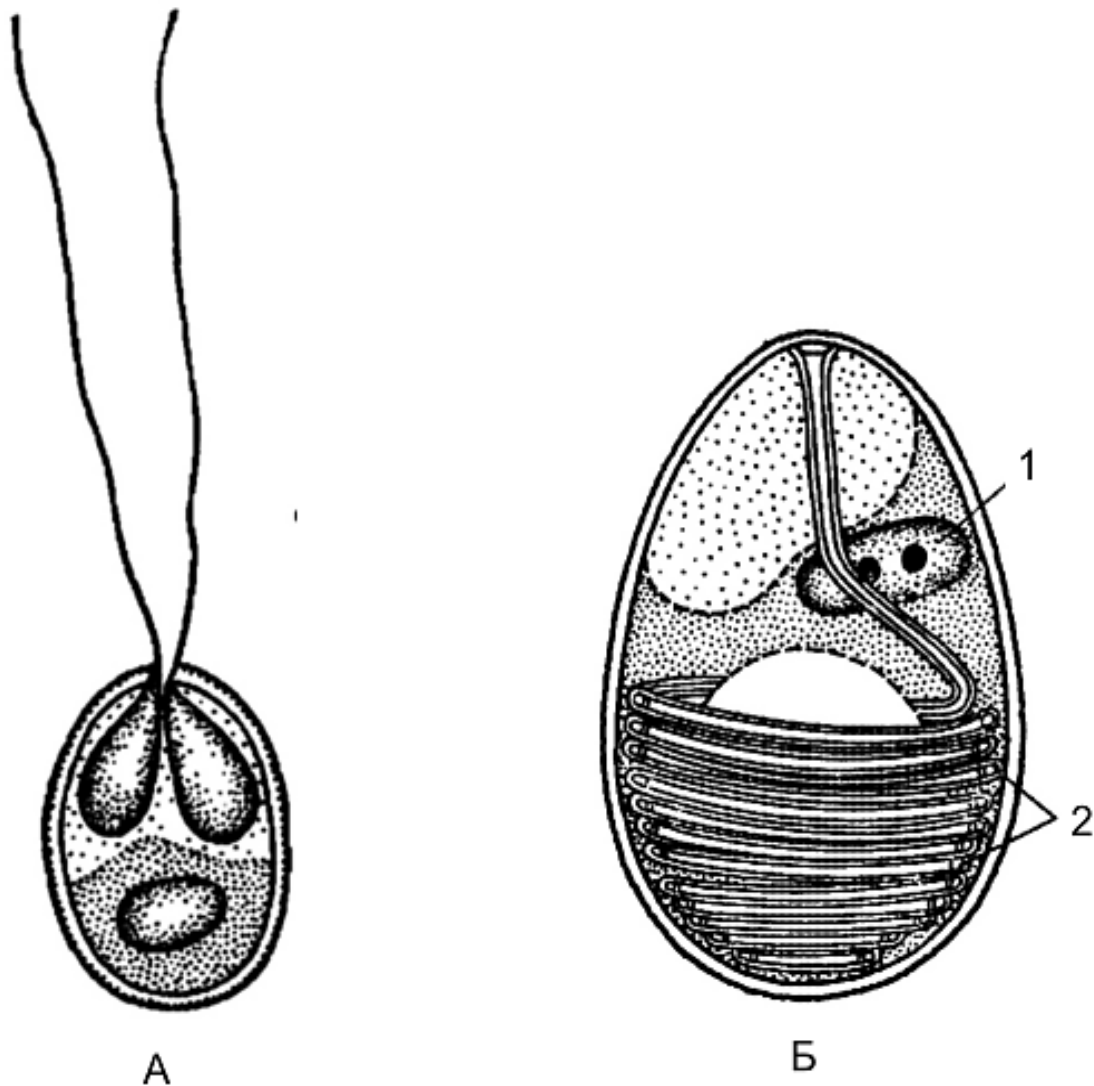


Рисунок 20 – Споры миксо- и микроспоридий

**Задание 15. Изучите внешний вид инфузорий на микропрепарате.**

15.1. Внимательно рассмотрите инфузорий на постоянном микропрепарате на большом увеличении. Сравните полученное изображение с эталонным микропрепаратом.



15.2. Зарисуйте увиденных Вами инфузорий в альбом для практических работ.

**Задание 16. Изучите строение инфузории *Paramecium caudatum*.**

16.1. Рассмотрите организм, приведенный на рисунке 21. Схематично зарисуйте его в лабораторную тетрадь.

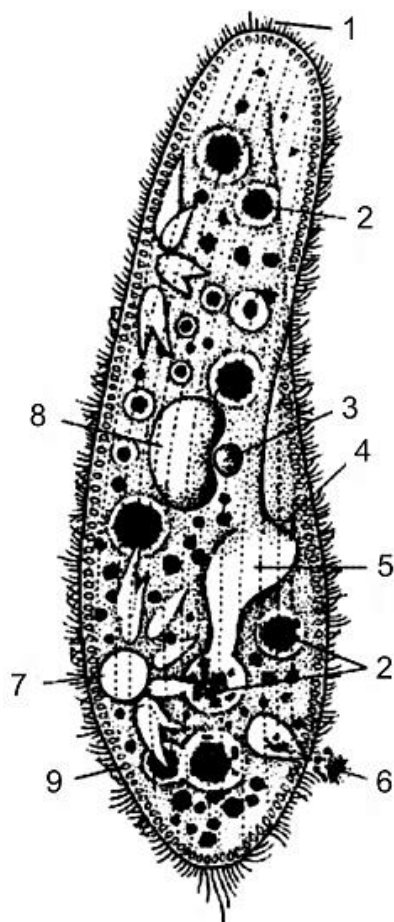


Рисунок 21 – *Paramecium caudatum*

16.2. Ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Укажите систематическое положение объекта, изображенного на рисунке 21.

2. Какие функции выполняют органеллы, обозначенные на рисунке 21 цифрами 1, 4, 7–9?

3. Как называется органелла, обозначенная на рисунке 21 цифрой 3 и как называются процессы, в которых она участвует.

4. Как часто формируются структуры, отмеченные на рисунке 21 цифрой 2?

**Задание 17. Изучите строение инфузории трубача (*Stentor sp.*).**

17.1. Рассмотрите организм, приведенный на рисунке 22.

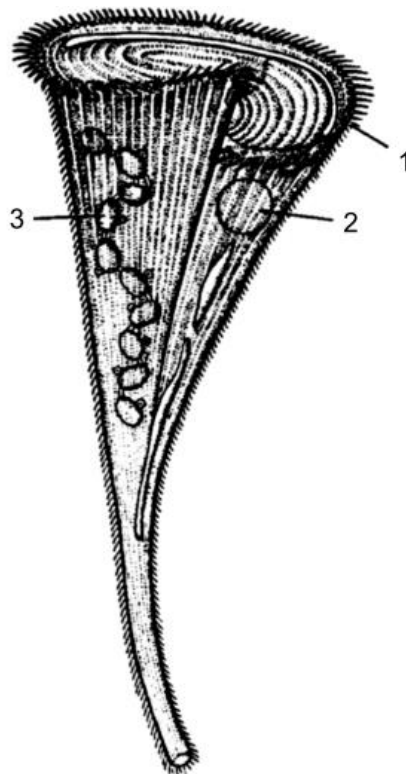


Рисунок 22 – *Stentor coeruleus*

17.2. Ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Укажите систематическое положение объекта, изображенного на рисунке 22.

2. Как называется и какие функции выполняет органелла на рисунке 22 под цифрой 3?

3. Какими цифрами обозначены на рисунке 22 мембранеллы и сократительная вакуоль?

4. Перечислите ещё 2–3 вида инфузорий из этого отряда.

5. Рассмотрите внимательно детали строения трубача на сайте [microbia.ru](https://microbia.ru/infuzoria-trubach-stentor/) (<https://microbia.ru/infuzoria-trubach-stentor/>). Запишите в лабораторную тетрадь увиденные особенности строения трубача, его питания, движения, размножения.

**Задание 18. Изучите строение инфузории стилонихии (*Stilonychia sp.*).**

18.1. Рассмотрите организм, приведенный на рисунке 23.

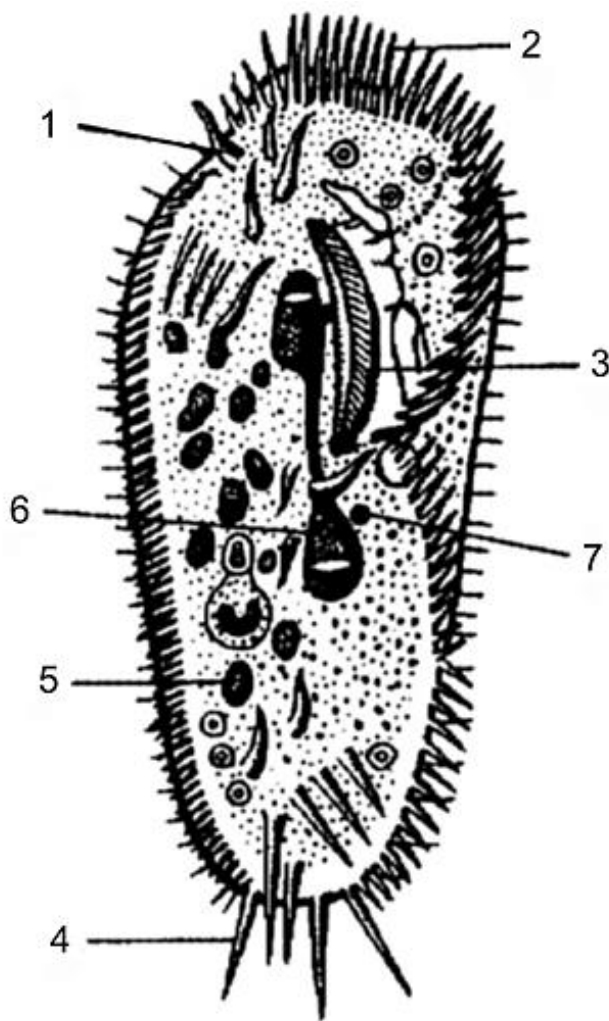


Рисунок 23 – *Stilonychia sp.* (вид снизу)

18.2. Ответьте письменно на следующие вопросы:

1. Укажите систематическое положение объекта, изображенного на рисунке 23.

2. Какие функции выполняют органеллы, обозначенные на рисунке 23 цифрами 1, 4?

3. Какими цифрами обозначены на рисунке 23 перистом, пищевые вакуоли, макронуклеус?

4. Какие структуры обозначены на рисунке 23 цифрами 2, 7, 9?

5. Рассмотрите внимательно детали строения и образа жизни стило-нихии на сайте [microbia.ru \(https://microbia.ru/stylonychia/\)](https://microbia.ru/stylonychia/). Запишите в альбом для практических работ увиденные особенности строения стило-нихии, ее питания, движения, размножения.



Рисунок 24 – Строение клеток протистов

## **2. Особенности строения клетки протистов у представителей разных типов царства.**

**Задание. Ознакомление с особенностями строения клеточных элементов представителей протистов из различных типов царства.**

Используя данные из монографии «Карпов, С. А. Строение клетки протистов. – Спб. : Тесса, 2001» (рисунок 24), ознакомьтесь со следующими особенностями строения клеток протистов: покровы, опорные структуры и цитоскелет, жгутиковый (ресничный) аппарат, сократительные структуры, митохондрии, гидрогеносомы, пероксисомы, стигма, хлоропласты, ядерный аппарат, экструсомы, сократительная вакуоль, лизосомы, фоторецепторы, уникальные структуры.

## **3. Сравнительный морфофункциональный анализ представителей царства.**

**Задание. Провести сравнительный анализ представителей протистов из различных типов.**

Проанализируйте ранее обработанную информацию в ходе выполнения лабораторной работы и заполните таблицу 3.

Таблица 3 – Сравнительный морфофункциональный анализ представителей протистов

Элемент строения	<i>Amoeba proteus</i>	<i>Arcella arenaria</i>	<i>Rotalia elegans</i>	<i>Acanthometra elastica</i>	<i>Actinosphaerium eichhorni</i>	<i>Euglena viridis</i>	<i>Trypanosoma brucei</i>	<i>Giardia intestinalis</i>	<i>Trichomonas hominis</i>	<i>Gregarina blattarum</i>	<i>Plasmodium vivax</i>	<i>Paramecium caudatum</i>	<i>Stentor elegans</i>
Покровы													
Наружный скелет (раковина)													
Ядерный аппарат													
Псевдоподии													
Жгутики (реснички)													
Сократительная вакуоль													
Опорные структуры													
Сократительные структуры													
Пластиды													
Фоторецепторы													
Пероксисомы													
Гидрогеносомы													
Экструсомы													
Лизосомы													
Уникальные органеллы													

### Вопросы для самоконтроля

1. Какие особенности в строении покровов и опорных структур клеток протистов?
2. Какие особенности строения ядерного аппарата протистов?

3. Назовите основных паразитов человека, которые встречаются среди протистов из различных типов.
4. Какие особенные органеллы встречаются в клетках протистов?
5. В чем особенности различных жизненных циклов протистов? Есть ли отличия в жизненных циклах свободноживущих и паразитических протистов?
6. Какой основной способ питания у гетеротрофных протистов?

## **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, кишечноротовые, гребневики, плоские черви, немуртины, круглые черви / А. В. Иванов, Ю. И. Полянский, А. А. Стрелков. – М. : Высшая школа, 1981. – 504 с.
4. Карпов, С. А. Строение клетки протистов / С. А. Карпов. – СПб. : ТЕССА, 2001. – 384 с.
5. Карпов, С. А. Система простейших: история и современность / С. А. Карпов. – СПб. : Тесса, 2005. – 72 с.
6. 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.
7. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Биологический микроскоп и методы микроскопии : методическое пособие для студентов биологических специальностей / сост. : А. В. Погорелов, С. В. Бабенко. – М. : Изд-во Московского университета, 2010. – 28 с.
2. Виноградова, Г. Н. Основы микроскопии / Г. Н. Виноградова, В. В. Захаров. – СПб. : Изд-во ИТМО, 2020. – 412 с.
3. Догель, В. А. Зоология беспозвоночных / В. А. Догель. – М. : Высшая школа, 1981. – 606 с.
4. Зоология беспозвоночных : в 2 т. Т. 1 / под ред. : В. Вестхайде, Р. Ригера. – М. : КМК, 2008. – 512 с.
5. 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.
6. Карпов, С. А. Строение клетки протистов / С. А. Карпов. – СПб. : ТЕССА, 2001. – 384 с.
7. Карпов, С. А. Система простейших: история и современность / С. А. Карпов. – СПб. : Тесса, 2005. – 72 с.
8. 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.
9. Ченцов, Ю. С. Введение к клеточную биологию / Ю. С. Ченцов. – М. : Академия, 2004. – 485 с.
10. Шарова, И. Х. Зоология беспозвоночных / И. Х. Шарова. – М. : Владос, 2004. – 592 с.

Производственно-практическое издание

**Азявчикова** Татьяна Владимировна,  
**Галиновский** Николай Геннадьевич

**МИКРОСКОПИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА.  
РАЗНООБРАЗИЕ ЦАРСТВА ПРОТИСТЫ**

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. 2,10. Уч.-изд. л. 2,30.  
Тираж 20 экз. Заказ 188.

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.