

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Методические рекомендации для  
самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

**Б1.В.04 Протистология**

**Направление подготовки 06.03.01 Биология**

**Профиль образовательной программы Микробиология**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Организация самостоятельной работы .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Методические рекомендации по самостояльному изучению вопросов .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Методические рекомендации по подготовке к занятиям .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Лабораторная работа №2 «Методы исследования биологии простейших» .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Лабораторная работа №3 «Морфология клетки и физиология простейших» .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Лабораторная работа №4 «Биология размножения и циклы развития простейших».....</b>	<b>8.</b>
<b>3.4 Лабораторная работа №5 «Классификация паразитических и свободноживущих простейших» .....</b>	<b>9</b>
<b>3.5 Лабораторная работа №6 «Экологические аспекты распространения и эволюции протистов» .....</b>	<b>9</b>
<b>3.6 Лабораторная работа № 8 «Паразитозы, возбудители которых, относятся к типу <i>Rhizopoda</i>» .....</b>	<b>10</b>
<b>3.7 Лабораторная работа №9 «Представители типов <i>Kinetoplastida</i>, <i>Polymastigota</i>, <i>Sporozoa</i>, <i>Ciliophora</i>, <i>Microsporida</i> – возбудители заболеваний человека» .....</b>	<b>10</b>
<b>3.8 Лабораторная работа №11 «Пироплазмидозы, кокцидиозы животных» .....</b>	<b>11</b>
<b>3.9 Лабораторная работа №12 «Протозойные болезни животных, вызываемые жгутиковыми. Заболевания, вызываемые инфузориями» .....</b>	<b>12</b>

# 1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

## 1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п .	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовк а курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эс се	индивидуальн ые домашние задания (ИДЗ)	самостоятельн ое изучение вопросов (СИВ)	подготовк а к занятиям (ПкЗ)
1	2	3	4	5	6	7
1	Методы исследования биологии простейших	–	–	–	–	1
2	Морфология клетки и физиология простейших	–	–	–	–	2
3	Биология размножения и циклы развития простейших	–	–	–	–	2
4	Классификация паразитических и свободноживущих простейших	–	–	–	–	2
5	Экологические аспекты распространения и эволюции протистов	–	–	–	2	2
6	Систематическое положение возбудителей важнейших протозоозов человека	–	–	–	4	–
7	Паразитозы, возбудители которых, относятся к типу <i>Rhizopoda</i>	–	–	–	–	2
8	Представители типов <i>Kinetoplastida</i> , <i>Polymastigota</i> , <i>Sporozoa</i> , <i>Ciliophora</i> , <i>Microsporida</i> – возбудители	–	–	–	–	2

	заболеваний человека					
9	Пироплазмидозы, кокцидиозы животных	—	—	—	—	3
10	Протозойные болезни животных, вызываемые жгутиковыми. Заболевания, вызываемые инфузориями	—	—	—	—	2
11	Профилактика протозойных болезней животных	—	—	—	2	—
	Итого:				8	18

## 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ВОПРОСОВ

### **2.1 Простейшие как объекты биомониторинга**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Мониторинг – система выполняемых по заданной программе регулярных комплексных долгосрочных наблюдений за состоянием окружающей среды (ОС), ее загрязнением, происходящими природными явлениями, а также оценка и прогноз последующих изменений. Один из главных принципов мониторинга – непрерывность слежения.

Выделяют две основные части мониторинга – абиотическую (геофизическую) и биотическую. Биотический мониторинг (наблюдение за биотой экосистем) в качестве одного из методов использует биоиндикацию – определение биотически значимых нагрузок по реакции на них живых организмов и их сообществ. Одним из индикаторов являются простейшие.

Простейшие – одноклеточные эукариотические организмы со сложно организованной цитоплазмой истинным ядром. Клетка простейшего выполняет все жизненно важные функции с помощью специализированных внутриклеточных структур – органелл. В природе простейшие широко распространены во влажной и водной среде. Среди них имеются авто- и гетеротрофы. Разнообразие простейших велико: описано более 50 тыс. видов, входящих в почвенные и водные сообщества. Имеются виды простейших, паразитирующих на многоклеточных организмах и являющихся возбудителями заболеваний. Многие простейшие участвуют в очистке сточных вод, в почвенных системах – в почвообразовании. В биологическом мониторинге простейшие выбраны в качестве биоиндикатора, так как они имеют узкую амплитуду экологической толерантности по отношению к какому-либо фактору среды.

### **2.2 Систематическое положение возбудителей амёбиаза, бабезиоза, балантидиаза, болезни Шагаса, изоспороза, криптоспоридиоза**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

В настоящее время простейших выделяют в отдельное царство *Protista*, включающее 14 типов. Из них наиболее важное значение имеют шесть типов.

Тип *Rhizopoda*. Включает гетеротрофные одноклеточные с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Типичный представитель – амебы. Возбудитель амёбиаза –

*Entamoeba histolytica*, паразитирует в кишечнике человека.

Тип *Ciliophora* – инфузории. Сравнительно крупные организмы, тела которых покрыты ресничками хотя бы на одной из стадий развития. Характерно наличие двух типов ядер – макронуклеуса и микронуклеуса. Типичный представитель – балантидии.

Возбудитель балантидиоза – *Balantidium coli*, паразитирует в толстом кишечнике человека, свиней и других животных.

Тип *Iporozoa* – споровики. Имеют общий план строения: пелликула, микропоры, субпелликулярные микро трубочки, полярные кольца, коноид (у части видов редуцирован). Типичные представители – пироплазмиды, кокцидии.

Возбудители бабезиоза – несколько видов рода *Babesia* из отряда *Piroplasmida*. Паразитируют в эритроцитах многих видов животных и редко у человека. Специфические переносчики – иксодовые клещи нескольких видов.

Возбудитель изоспороза - *Isospora belli* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в кишечнике человека.

Возбудитель криптоспоридиоза - *Cryptosporidium parvum* из отряда *Coccidiida*. Паразитируют в кишечнике человека.

Тип *Kinetoplastida*. Простейшие этого типа – бесцветные жгутиконосцы с одним или двумя жгутиками, имеют кинетопласт, содержащий большое количество ДНК. Типичные представители – лейшмания, трипаносомы.

Возбудитель болезни Шагаса – *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик – трипоносомные клопы. Природные резервуары возбудителя – млекопитающие многих видов.

### **2.3 Систематическое положение возбудителей лейшманиоза, лямблиоза, малярии, саркоцистоза, сонной болезни, токсоплазмоза, трихомониаза.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Тип *Kinetoplastida*. Простейшие этого типа – бесцветные жгутиконосцы с одним или двумя жгутиками, имеют кинетопласт, содержащий большое количество ДНК. Типичные представители – лейшмания, трипаносомы.

Возбудители лейшманиоза – несколько видов рода *Leishmania*. Паразитируют во внутренних органах, коже и слизистых оболочках собак (домашних и диких), грызунов и человека. Специфический переносчик – москиты.

Возбудители сонной болезни - два вида *Trypanosoma (T. Rhodesiense и T. gambiense)*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик муха це-це. Природные резервуары возбудителя – антилопы и домашние свиньи.

Возбудители малярии – несколько видов рода *Plasmodium* из класса *Haemosporidia* типа *Sporozoa*. Паразитируют в эритроцитах человека. Специфические переносчики – несколько видов комаров из рода *Anopheles*.

Возбудитель токсоплазмоза - *Toxoplasma gondii* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в различных органах и тканях человека и животных.

Возбудители саркоцистоза – несколько видов рода *Sarcocystis* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в кишечнике и мышцах различных видов животных и человека.

Тип *Polymastigota*. Представители этого типа – бесцветные формы, имеющие жгутики и объединенные с ними органеллы – базальное тело, ундулирующую мембрану, аксостиль. Типичные представители – трихомонады, лямблии (жиардии).

Возбудитель лямблиоза – *Leishmania (Ljardia) intestinalis*. Паразитирует в тонком кишечнике и печени человека.

Возбудитель трихомоноза - *Trichomonas vaginalis*. Паразитирует в половых путях мужчин и женщин.

Тип *Microsporidia*. Во внешней среде сохраняется единственная стадия – одноклеточная спора. Внутри нее имеется механизм экструзии. Попав в организм хозяина, спора «выстреливает» свою цитоплазму внутрь клетки хозяина. Типичные представители – энтероцитозоон и энцефалитозоон, паразитирующие в кишечнике и мозговой ткани человека.

#### **2.4 Профилактика протозойных болезней животных.**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

**Иммунопрофилактика.** В настоящее время созданы эффективные вакцины против тейлериоза, бабезиоза, анаплазмоза крупного рогатого скота, бабезиоза собак. Ведутся работы по созданию вакцин против эймериозов, саркоцистозов, токсоплазмозов животных, трихомоноза крупного рогатого скота.

**Химиопрофилактика.** При кокцидиозах основным методом предупреждения остается применение антимикробных средств длительными курсами. При проплазмидозах в очагах болезни применяют инъекции лекарственных красителей также курсами. Недостаток этого метода – развивается привыкание к этим препаратам у возбудителей.

**Борьба с переносчиками – членистоногими.** Применяется для профилактики трансмиссивных болезней. Используются инсектоакарициды различных групп. Ими опрыскивают животных, обрабатывают помещения и (ограниченно) – биотопы членистоногих во внешней среде.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЗАНЯТИЯМ**

#### **3.1 Лабораторная работа №2 «Методы исследования биологии простейших»**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

- а) Протозооскопия
- б) Культивирование протистов на искусственных средах
- в) Заражение лабораторных животных

#### **3.2 Лабораторная работа №3 «Морфология клетки и физиология простейших»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Клетка простейшего состоит из двух взаимосвязанных частей – ядра и цитоплазмы.

Снаружи клетка покрыта оболочкой – пелликулой. Ядро выполняет метаболическую и генетическую функции. В цитоплазме расположены органоиды – ретикулум, рибосомы, митохондрии, лизосомы, аппарат Гольджи. Все они выполняют определенные функции. У внутриклеточных паразитических простейших имеются еще специфический органоид – коноид, с его помощью простейший проникает в клетку хозяина.

Движение простейших осуществляется с помощью специфических органелл – ресничек, жгутиков, псевдоподий. Питание происходит путем фагоцитоза (поглощение твердых частиц) и пиноцитоза (заглатывание цитоплазмы клетки хозяина). Дыхание может быть аэробным и анаэробным. Важнейшие специфические свойства клеток простейших – раздражимость и способность к инцистированию.

#### **3.3 Лабораторная работа №4 «Биология размножения и циклы развития простейших»**

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Виды бесполого размножения простейших – монотомия (равномерное деление на две клетки), почкование (от крупной материнской особи отделяются дочерние особи), синтотомия (множественное деление, при этом клетка становится многоядерной, а затем делится на большое число новых организмов). У споровиков стадия бесполого множественного деления называется мерогонией.

При половом процессе многоядерная распадается на мужские и женские половые клетки (гаметы). Они копулируют и образуют зиготу – новый организм. Этот процесс называется гаметогонией.

У споровиков (кокцидии, пироплазмиды) в процессе развития происходит смена циклов мерогонии и гаметогонии.

### **3.4 Лабораторная работа №5 «Классификация паразитических и свободноживущих простейших»**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

В настоящее время простейших выделяют в отдельное царство *Protista*. Из них наиболее важное значение имеют шесть типов.

Тип *Rhizopoda*. Включает гетеротрофные одноклеточных с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Среди них есть свободноживущие и паразитические виды. Типичный представитель – амебы.

Тип *Ciliophora* – инфузории. Сравнительно крупные организмы, тела которых покрыты ресничками хотя бы на одной из стадий развития. Характерно наличие двух типов ядер – макронуклеуса и микронуклеуса. Среди них есть свободноживущие и паразитические виды. Типичный представитель – балантидии.

Тип *Forozoa* – споровики. Имеют общий план строения: пелликула, микропоры, субпелликулярные микро трубочки, полярные кольца, коноид (у части видов редуцирован). Типичные представители – пироплазмиды, кокцидии.

Тип *Kinetoplastida*. Простейшие этого типа – бесцветные жгутиконосцы с одним или двумя жгутиками, имеют кинетопласт, содержащий большое количество ДНК. Типичные представители – лейшмания, трипаносомы.

Тип *Paramecium*. Представители этого типа – бесцветные формы, имеющие жгутики и объединенные с ними органеллы – базальное тело, ундулирующую мембрану, аксостиль. Типичные представители – трихомонады, лямблии (жиардии).

Тип *Microsporidia*. Во внешней среде сохраняется единственная стадия – одноклеточная спора. Внутри нее имеется механизм экструзии. Попав в организм хозяина, спора «выстреливает» свою цитоплазму внутрь клетки хозяина. Типичные представители – энтероцитозоон и энцефалитозоон, паразитирующие в кишечнике и мозговой ткани человека.

### **3.5 Лабораторная работа №6«Экологические аспекты распространения и эволюции протистов»**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности:

Мониторинг – система выполняемых по заданной программе регулярных комплексных долгосрочных наблюдений за состоянием окружающей среды (ОС), ее загрязнением, происходящими природными явлениями, а также оценка и прогноз

последующих изменений. Один из главных принципов мониторинга – непрерывность слежения.

Выделяют две основные части мониторинга – абиотическую (геофизическую) и биотическую. Биотический мониторинг (наблюдение за биотой экосистем) в качестве одного из методов использует биоиндикацию – определение биотически значимых нагрузок по реакции на них живых организмов и их сообществ. Одним из индикаторов являются простейшие.

Простейшие – одноклеточные эукариотические организмы со сложно организованной цитоплазмой истинным ядром. Клетка простейшего выполняет все жизненно важные функции с помощью специализированных внутриклеточных структур – органелл. В природе простейшие широко распространены во влажной и водной среде. Среди них имеются авто- и гетеротрофы. Разнообразие простейших велико: описано более 50 тыс. видов, входящих в почвенные и водные сообщества. Имеются виды простейших, паразитирующих на многоклеточных организмах и являющихся возбудителями заболеваний. Многие простейшие участвуют в очистке сточных вод, в почвенных системах – в почвообразовании. В биологическом мониторинге простейшие выбраны в качестве биоиндикатора, так как они имеют узкую амплитуду экологической толерантности по отношению к какому-либо фактору среды.

### **3.6 Лабораторная работа № 8 «Паразитозы, возбудители которых, относятся к типу *Rhizopoda*»**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Тип *Rhizopoda*. Включает гетеротрофные одноклеточные с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Типичный представитель – амебы. Возбудитель амёбиоза – *Entamoebabistolytica*, паразитирует в кишечнике человека.

### **3.7 Лабораторная работа № 9 «Представители типов *Kinetoplastida*, *Polymastigota*, *Sporozoa*, *Ciliophora*, *Microsporidia* – возбудители заболеваний человека»**

При подготовки к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Тип *Ciliophora* – инфузории. Возбудитель балантидиоза – *Balantidiumcoli*, паразитирует в толстом кишечнике человека, свиней и других животных.

Тип *Sporozoa* – споровики. Типичные представители – пироплазмиды, кокцидии.

Возбудители бабезиоза – несколько видов рода *Babesia* из отряда *Piroplasmida*. Паразитируют в эритроцитах многих видов животных и редко у человека. Специфические

переносчики – иксодовые клещи нескольких видов.

Возбудители малярии – несколько видов рода *Plasmodium* из класса Haemosporidiata типа Sporozoa. Паразитируют в эритроцитах человека. Специфические переносчики – несколько видов комаров из рода *Anopheles*.

Возбудитель изоспороза - *Isosporabelli* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в кишечнике человека.

Возбудитель токсоплазмоза - *Toxoplasmagondii* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в различных органах и тканях человека и животных.

Возбудители саркоцистоза – несколько видов рода *Sarcocystis* из отряда *Coccidiida*. Паразитирует в кишечнике и мышцах различных видов животных и человека.

Возбудитель болезни Шагаса – *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик – трипоносомные клопы. Природные резервуары возбудителя – млекопитающие многих видов.

Тип Kinetoplastida. Типичные представители – лейшмания, трипаносомы.

Возбудители лейшманиоза – несколько видов рода *Leishmania*. Паразитируют во внутренних органах, коже и слизистых оболочках собак (домашних и диких), грызунов и человека. Специфический переносчик – москиты.

Возбудители сонной болезни - два вида *Trypanosoma (T. Rhodesiense и T. gambiense)*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик муха це-це. Природные резервуары возбудителя – антилопы и домашние свиньи.

**TunPolymastigota.** Типичные представители – трихомонады, лямблии (жиардии).

Возбудитель лямблиоза – *Giardia lamblia (Ijiardia)intestinalis*. Паразитирует в тонком кишечнике и печени человека.

Возбудитель трихомоноза - *Trichomonas vaginalis*. Паразитирует в половых путях мужчин и женщин.

Тип Microsporidia. Типичные представители – энteroцитозоон и энцефалитозоон, паразитирующие в кишечнике и мозговой ткани человека.

### **3.8 Лабораторная работа №11 «Пироплазмидозы, кокцидиозы животных»**

При изучении вопроса необходимо обратить внимание на следующие особенности: возбудители, локализация, хозяева и переносчики, морфологические признаки, биологический цикл развития, эпизоотологические данные, патогенез и иммунитет, клинические признаки, посмертная диагностика, лабораторная диагностика, лечение,

профилактика.

### **3.9 Лабораторная работа №12 «Протозойные болезни животных, вызываемые жгутиковыми. Заболевания, вызываемые инфузориями»**

Тип Rhizopoda. Включает гетеротрофные одноклеточных с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Типичный представитель – амебы. Возбудитель амёбиоза – *Entamoebahistolytica*, паразитирует в кишечнике человека.

Тип Kinetoplastida. Простейшие этого типа – бесцветные жгутиконосцы с одним или двумя жгутиками, имеют кинетопласт, содержащий большое количество ДНК. Типичные представители – лейшмании, трипаносомы.

Возбудитель болезни Шагаса – *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик – трипаносомные клопы. Природные резервуары возбудителя – млекопитающие многих видов.

Возбудители лейшманиоза – несколько видов рода *Leishmania*. Паразитируют во внутренних органах, коже и слизистых оболочках собак (домашних и диких), грызунов и человека. Специфический переносчик – москиты.

Возбудители сонной болезни - два вида *Trypanosoma (T. Rhodesiense и T. gambiense)*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик муха це-це. Природные резервуары возбудителя – антилопы и домашние свиньи.