

**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

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

1. ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1.1. Организационно-методические данные дисциплины

№ п.п.	Наименование темы	Общий объем часов по видам самостоятельной работы				
		подготовка курсового проекта (работы)	подготовка реферата/эссе	индивидуальные домашние задания (ИДЗ)	самостоятельное изучение вопросов (СИВ)	подготовка 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 гетеротрофных одноклеточных с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Типичный представитель – амёбы. 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 криптоспориديоза - *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 – лейшмании, трипаномы.

Возбудитель болезни Шагаса – *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi*. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик – трипаномные 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 – лейшмании, трипаномы.

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 – *Lamblia (ljiardia) 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 экстрюзии. Попад 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 пироплазмидозах 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), синтомия (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 гетеротрофных одноклеточных с псевдоподиями. Жгутики, если присутствуют, обычно представлены развивающимися или временно существующими стадиями. Среди них есть свободноживущие и паразитические виды. Типичный представитель – амёбы.

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 *Iporozoa* – 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 – лейшмании, трипаномы.

TunPolymastigota. 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 экстрезии. Попадая в организм хозяина, спора «выстреливает» свою цитоплазму внутрь клетки хозяина. Типичные представители – энтерокитозоон 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 подготовке 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 – амёбы. Возбудитель амёбиоза – *Entamoebahistolytica*, паразитирует в кишечнике человека.

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

При подготовке к занятию необходимо обратить внимание на следующие моменты.

Тип *Ciliophora* – инфузории. Возбудитель балантидиоза – *Balantidium coli*, 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 Наемоспориدياتипа 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 - *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.

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

Тип Kinetoplastida. Типичные представители – лейшмании, трипаномы.

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 – *Lambliа (Ijiardia)intestinalis*. Паразитирует в тонком кишечнике и печени человека.

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

Тип Microsporidia. Типичные представители – энтероцитозоон 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 – амёбы. Возбудитель амёбиаза – *Entamoeba histolytica*, 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, трипаномы.

Возбудитель болезни Шагаса – Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi. Паразитирует в крови, лимфоузлах и нервной системе человека. Специфический переносчик – трипаномные 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.