

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования "Пермский  
государственный национальный исследовательский  
университет"**

**Кафедра зоологии беспозвоночных и водной экологии**

**Авторы-составители: Фарзалиева Гюлли Шамсаддин кызы**

Рабочая программа дисциплины

**НИЗШИЕ ЭУКАРИОТЫ**

Код УМК 95721

Утверждено  
Протокол №7  
от «13» апреля 2022 г.

Пермь, 2022

## **1. Наименование дисциплины**

Низшие эукариоты

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина входит в обязательную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление подготовки: **44.03.01** Педагогическое образование  
направленность Биология

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Низшие эукариоты** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**44.03.01** Педагогическое образование (направленность : Биология)

**ПК.2** способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности

#### **Индикаторы**

**ПК.2.1** применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности

**ПК.2.2** демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направление подготовки</b>	44.03.01 Педагогическое образование (направленность: Биология)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	5
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	28
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	14
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (5 триместр)

## 5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

### Раздел 1. Общие сведения о низших эукариотах.

**Введение. Терминология и история. Клеточная организация. Общее представление о системе эукариот.**

Предмет науки "Низшие эукариоты". Место одноклеточных в системе органического мира. Общая характеристика одноклеточных. Роль одноклеточных в природе и для человека.

История изучения одноклеточных эукариот. 3 этапа: накопление первичных знаний, осознание одноклеточных как самостоятельной группы, современный этап.

Вклад А. ван Левенгука, Жобло, Гольдфуса, Зибольда и др. в формировании терминологии протистов. Важнейшие этапы развития представлений о системе живого мира от Левенгука до Уиттакера. Развитие протистологии в 20 веке в связи с усовершенствованием оптики и использованием молекулярных методов анализа. Обзор современной системы эукариот.

#### **Особенности организации одноклеточных эукариот.**

Особенности организации одноклеточных эукариот. Форма тела, внутриклеточные и внеклеточные элементы. Механизм движения одноклеточных: цитоплазма, реснички и жгутики, формы псевдоподий. Ультраструктура жгутика и реснички, организация ундулоподии, ундулирующая мембрана. Пластинчатые, дискоидальные и трубчатые кристы митохондрий как один из основополагающих признаков в мегасистематике эукариот. Нетипичные органеллы одноклеточных. Транспорт одноклеточных: эндо и экзоцитоз. разнообразие митозов у одноклеточных (по Райкову).

### Раздел 2. Систематическая часть: мегагруппы *Discoba*, *Metamonada*

#### **Мегагруппа *Discoba***

Характеристика и состав *Discoba*: особенности морфологии и биологии типа *Euglenozoa*, состав типа. Особенности морфологии и биологии представителей классов *Euglenida*, разнообразие и практическое значение. Особенности морфологии и биологии представителей класса *Kinetoplastea*, отряды бодонид, криптобий и трипаносоматид, их разнообразие и практическое значение. Трипаносомозы. Тип *Heterolobosea*, классы *Schizopyrenidea* и *Acrasea*. Неглериоз как одно из опаснейших заболеваний человека. Краткая характеристика типов *Tsukubamonadida* и *Jakobida*.

#### **Мегагруппа *Metamonada***

Мегагруппа *Metamonada*, особенности строения, состав.

Тип *Parabasalia* – Парабазалии, особенности морфологии питания и образа жизни. Классы *Trichomonadida* и *Hypermastigida*, особенности строения и значение. *Mixotricha paradoxa* как пример многоуровневого симбиоза. Множественный парабазальный аппарат гипермастигид.

Тип *Fornicata* - форникаты, особенности строения типа, сходство и различие отрядов *Diplomonadida* и *Retortomonadida*. Жизненный цикл *Giardia (Lambliia) intestinalis*, патогенное значение для человека.

#### **Контрольное мероприятие**

Контролируются знания по разделам 1 и 2.

### Раздел 3. Систематическая часть: мегагруппы *Amorphea*, *Diaphoretickes*

#### **Мегагруппа *Amorphea*. Клада *Amebozoa***

Основные черты и состав мегагруппы *Amorphea*. Клада *Amebozoa*: особенности морфологии и биологии типов. Тип *Evosea*, характеристика классов *Archamoebae*, *Eumycetozoa* и *Variosea*. Биология важнейших представителей: жизненный цикл *Ceratomyxella*, особенности организации *Pelomyxa palustris*, жизненный цикл *Entamoeba histolytica* и ее патогенное значение как возбудителя амебной дизентерии. особенность биологии настоящих слизевиков: наземный образ жизни, сложный жизненный

цикл, плодовые тела, плазмодии и псевдоплазмодии.

Тип Discosea, краткая характеристика двух классов - флабеллиний и центрамеб.

#### **Клада Obazoa: класс Choanoflagellata**

Клада Obazoa: состав и гетерогенность представителей. Семейства Апузомонадида и Бривиаты - обособленная ветвь Обазоа. Заднежгутиковые: характеристика класса Choanoflagellata, строение воротничка и способы питания, домики из кремния и целлюлозы. Эволюционное значение хоанофлагеллят как наиболее близких к многоклеточным, экология и распространение.

#### **Клада Obazoa: «тип» Microsporidia**

Группа Holomycota = Nucleomyces – «все грибы». Состав и краткая характеристика отряда Rotosphaerida. Характеристика и практическое значение отряда Microsporidia - микроспоридии: строение споры, жизненные циклы и патогенное значение.

#### **Мегагруппа Diaphoretickes. тип Stramenopiles.**

Характеристика и состав Diaphoretickes. Группа SAR: особенности морфологии и биологии представителей типа Stramenopiles (на примере Opalinata).

#### **Контрольное мероприятие**

Контролируются знания по разделу 3.

### **Раздел 4. Систематическая часть: мегагруппа Diaphoretickes**

#### **клада Alveolata: тип Dinoflagellata**

Alveolata: особенности морфологии, биологии и практическое значение представителей типа Dinoflagellata. строение диноконтной клетки, динокарион, экструсомы и гипнозиготы у динофлагеллят. Типы организаций клеток и талломов у низших эукариот: монадный, амебоидный, пальмеллоидный, коккоидный и нитчатый. Типы размножения у динофлагеллят в виде десмошизиса и элеутерошизиса. Биология и экология динофлагеллят: симбиоз зооксантел с кораллами, явление "обесцвечивания кораллов", "красные приливы", биоллюминисценция, патогенное значение (ооцисты рыб).

#### **клада Alveolata: тип Apicomplexa**

Краткая характеристика типа Apicomplexa, особенность морфологии, покровов и жизненного цикла, состав типа (классы Acanthamoebida и Ciliophora). Строение зоита споровиков, апикальный комплекс. Схема базовой модели жизненного цикла споровиков.

Класс Acanthamoebida: редукция апикального комплекса, особенности жизненного цикла на примере отрядов гемоспоридий и пироплазмид. Жизненный цикл и патогенное значение малярийного плазмодия. Пироплазмоз у собак.

Класс Ciliophora: особенности движения путем скольжения, гомоксенные и гетероксенные жизненные циклы. Особенности строения зоитов и жизненные циклы кокцидий и грегаринов.

отряд Кольподеллиды в клade Альвеолята, особенности строения и сходство с типом споровиков.

#### **клада Alveolata: тип Ciliophora**

Особенности организации типа Ciliophora: ядерный дуализм, реснички, кортекс. Половой процесс в форме нонъюгации, размножение инфузорий. Обзор важнейших классов инфузорий: Karyorelictea, Heterotrichea, Spirotrichea, Litostomatea, Phyllopharingea, Colpodea, Olygomenophorea, особенности строения и экологическое значение.

#### **клада Rhizaria: типы Cercozoa, Endomyxa, Imbricatea**

Состав клады Rhizaria: типы Cercozoa, Endomyxa, Imbricatea. Особенности типа Cercozoa: отсутствие цитостома и наличие филоподий, присутствие в жизненном цикле амeboидных и жгутиковых стадий. Строение клетки Phaeodaria, их жизненный цикл и разнообразие.

**клада Rhizaria: тип Foraminifera**

Характеристика типа Foraminifera: органические, агглютинированные или секреторные раковины, поры и ретикулоподии. Чередование полового и бесполого поколений в жизненном цикле фораминифер. Разнообразие и распространение фораминифер, приуроченность к морям и океанам. Экологическое значение и важность фораминифер в палеорекострукциях.

**клада Rhizaria: Тип Radiolaria**

Тип радиолярии, особенности внешнего и внутреннего строения: внутренний скелет, аксоподии, центральная капсула. Обзор классов Acantharea и Polycystinea.

Схема строения клетки акантарии: спикула, кортекс под натяжением, центральная капсула. Класс Полицистинеи, особенности скелета.

**Контрольное мероприятие**

Контролируются знания по разделу 4.

## **6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.



## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная:

1. Рупперт Э. Э. Зоология беспозвоночных: Функциональные и эволюционные аспекты. учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Биология" и биологическим специальностям : перевод с английского : в 4 т. Т. 1. Протисты и низшие многоклеточные/Э. Э. Рупперт, Р. С. Фокс, Р. Д. Барнс.-7-е изд..-Москва:Академия,2008, ISBN 978-5-7695-3493-5.-496
2. Адоева Е. Я. Паразитарные болезни человека (протозоозы и гельминтозы):учебное пособие/Адоева Е. Я..-Санкт-Петербург:Фолиант,2011, ISBN 978-5-93929-210-8.-631. <http://www.iprbookshop.ru/60936.html>

### Дополнительная:

1. Старков, В. А. Зоология беспозвоночных. Подцарство Одноклеточные животные, или Простейшие (Protozoa) : учебное пособие / В. А. Старков. — Орск : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) Оренбургского государственного университета, 2011. — 124 с. — ISBN 978-5-8424-0553-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/50094.html>
2. Кустов, С. Ю. Зоология беспозвоночных : учебное пособие для вузов / С. Ю. Кустов, В. В. Гладун. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 271 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08300-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/424765>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

<http://protist.ru/> Биоразнообразии простейших

<https://www.isep-protists.com/> International Society for Evolutionary Protistology

<https://elementy.ru/> Элементы

## **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Образовательный процесс по дисциплине **Низшие эукариоты** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем: презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий); доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

- 1) офисный пакет приложений (текстовый процессор, программа для подготовки электронных презентаций);
- 2) приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;
- 3) программы для просмотра и редактирования цифровых изображений;

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

## **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения практических занятий необходима «Лаборатория зоологии беспозвоночных» оснащенная лабораторным оборудованием и учебно-наглядными пособиями, специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской. Состав оборудования и учебно-наглядных пособий определен в Паспорте лаборатории.

Для проведения промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций необходима аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Для самостоятельной работы необходимы помещения Научной библиотеки ПГНИУ. Помещения Научной библиотеки ПГНИУ, обеспечивают доступ к локальной и глобальной сетям.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине  
Низшие эукариоты**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.  
Индикаторы и критерии их оценивания**

**ПК.2**

**способен использовать систематизированные знания в соответствии с профилем педагогической деятельности**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности</p>	<p>ЗНАТЬ строение и классификацию низших эукариот, уметь применять специальные научные знания в профессиональной деятельности педагога</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает строение и классификацию низших эукариот, не умеет применять специальные научные знания в профессиональной деятельности педагога</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Частично знает строение и классификацию низших эукариот, не умеет применять специальные научные знания в профессиональной деятельности педагога</p> <p align="center"><b>Хорошо</b> Знает строение и классификацию низших эукариот, умеет применять специальные научные знания в профессиональной деятельности педагога, но допускает незначительные ошибки в использовании методик</p> <p align="center"><b>Отлично</b> Знает строение и классификацию низших эукариот, умеет применять специальные научные знания в профессиональной деятельности педагога</p>
<p><b>ПК.2.2</b> демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области</p>	<p>ЗНАТЬ строение и биологию основных групп низших эукариот ВЛАДЕТЬ терминологией и методами классификации биологических объектов УМЕТЬ использовать полученные знания в своей профессиональной области</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b> Не знает строение и биологию основных групп низших эукариот Не владеет терминологией и методами классификации биологических объектов Не умеет использовать полученные знания в своей профессиональной области</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b> Частично знает строение и биологию основных групп низших эукариот Не владеет терминологией и методами классификации биологических объектов Не умеет использовать полученные знания в</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b> своей профессиональной области</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b> Знает строение и биологию основных групп низших эукариот Владеет терминологией и методами классификации биологических объектов Частично умеет использовать полученные знания в своей профессиональной области</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b> Знает строение и биологию основных групп низших эукариот Владеет терминологией и методами классификации биологических объектов Умеет использовать полученные знания в своей профессиональной области</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 2023 лаб

**Вид мероприятия промежуточной аттестации :** Зачет

**Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации :** Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

**Максимальное количество баллов :** 100

### Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 42 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 42 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>ПК.2.2</b> демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области <b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание систематического положения, особенностей морфологии и биологии представителей мегагрупп Discoba и Metamonada
<b>ПК.2.2</b> демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области <b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знание систематического положения, особенностей морфологии и биологии представителей мегагруппы Amorphea
<b>ПК.2.2</b> демонстрирует теоретические и практические знания в избранной предметной области <b>ПК.2.1</b> применяет специальные научные знания в профессиональной деятельности	Контрольное мероприятие <b>Итоговое контрольное мероприятие</b>	Знание систематического положения, особенностей морфологии и биологии представителей мегагруппы Diaphoretickes

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**  
 Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Выполнение тестовых заданий по систематике, морфологии, биологии и практическому значению представителей мегагрупп Discoba и Metamonada (1 вопрос – 1 балл)	33

### **Контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **33**  
 Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Показатель БаллВыполнение тестовых заданий по систематике, морфологии, биологии и практическому значению представителей мегагруппы Amorphea (1 вопрос – 1 балл)	33

### **Контрольное мероприятие**

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**  
 Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**  
 Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**  
 Проходной балл: **14**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Знает систематическое положение, особенности морфологии, биологии и экологии представителей мегагруппы Diaphoretickes	34
Допускает неточности в характеристике систематического положения, особенностях морфологии, биологии и экологии представителей мегагруппы Diaphoretickes	27
Допускает грубые ошибки в систематическом положении, особенностях морфологии, биологии и экологии представителей мегагруппы Diaphoretickes	14