Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра биохимии и микробиологии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.В.Э.1.2 Протозоология»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
06.03.01 Биология
(код и наименование направления подготовки)

Прикладная биология
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «*Б1.Д.В.Э.1.2 Протозоология*» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра биохимии и микробиологии
наименование кафедры

протокол № 9 от "6" марта 2026 г.

Заведующий кафедрой
Кафедра биохимии и микробиологии _____ Е.С. Барышева
наименование кафедры *подпись* *расшифровка подписи*

Исполнители:
Доцент кафедры БХиМБ _____ Н.А. Романенко
должность *подпись* *расшифровка подписи*

_____
должность *подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО:
Председатель методической комиссии по направлению подготовки
06.03.01 Биология _____ Л.В. Галактионова
код наименование *личная подпись* *расшифровка подписи*

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов
главный библиограф ОФ Г.С. Гасайтис
личная подпись *расшифровка подписи*

Уполномоченный по качеству факультета
_____ А.Н. Сизенцов
личная подпись *расшифровка подписи*

№ регистрации

© Романенко Н.А., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

ознакомление студентов с современными представлениями о структурном и функциональном, экологическом разнообразии простейших, их филогенетических взаимоотношениях, а также о месте и роли в органическом мире.

Задачи:

- формирование знаний в области биологии простейших с охватом таких разделов, как история развития науки, цитология, физиология, экология, эволюция простейших, филогения и современное состояние системы простейших;
- формирование и совершенствование знаний об особенностях строения, систематике, патогенности для человека и животных паразитических простейших, особенностях их циркуляции, основных профилактических мероприятиях, методах лабораторной диагностики соответствующих заболеваний;
- овладение методами наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования простейших.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам (модулям) по выбору вариативной части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.21 Зоология*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-1 Способен эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК*-1-В-2 Пользуется современными методами обработки, анализа и синтеза полевой и/или лабораторной биологической информации, демонстрирует знание принципов составления научно-технических проектов и отчетов	**Знать:** - особенности морфологии и физиологии простейших, их патогенность для человека, животных, растений; - паразитологические методы лабораторной диагностики, мероприятия по борьбе и профилактике протозоозов. **Уметь:** - используя микроскопическую технику и лабораторное оборудование, отличать по морфофизиологическим признакам простейших от других организмов; - использовать методы

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		отбора проб и проведения лабораторных исследований по изучению биологических свойств простейших. **Владеть:** - способностью применять полученные знания при оценке системы профилактики и мер борьбы с протозоозами; - навыками интерпретации результатов паразитологических исследований в лабораторной диагностике протозоозов.
ПК*-3 Готов применять на производстве базовые общепрофессиональные знания теории и методов современной биологии	ПК*-3-В-3 Применяет теоретические основы и методы полевой и лабораторной работы, добычи, культивирования, классификации и исследования различных биообъектов	**Знать:** основные систематические группы простейших, особенности их строения, физиологии, местообитания. **Уметь:** - использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования простейших; - охарактеризовать роль простейших в конкретной биологической системе. **Владеть:** - способность анализировать значение биоразнообразия простейших для устойчивости биосферы на основе теоретических знаний о них.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	**180**	**180**
Контактная работа:	**52,5**	**52,5**
Лекции (Л)	34	34
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Консультации	1	1
Индивидуальная работа и инновационные формы учебных занятий	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: *- выполнение курсовой работы (КР);* *- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;* *- изучение разделов курса в системе электронного обучения;* *- подготовка к практическим занятиям;* *- подготовка к экзамену)*	**127,5** +	**127,5**
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	**экзамен**	

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Введение в протозоологию. Цитология простейших.	68	14	6		48
2	Физиология простейших.	42	10	2		30
3	Экология, эволюция, филогения и современное состояние системы простейших.	70	10	8		52
	Итого:	180	34	16		130
	Всего:	180	34	16		130

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Введение в протозоологию. Цитология простейших.

Введение. Предмет и история протозоологии. Простейшие – организмы на клеточном уровне организации. Общее представление о системе Protista и Protozoa и прогрессе в этой области.

Покровы. Усложнение покровов за счет надмембранных слоев: уплотненный гликокаликс (гликостили, тегумент и «кутикула» амеб); поверхностные чешуйки, волоски (соматонемы); клеточная стенка; домики и панцири.

Усложнение покровов за счет субмембранных слоев цитоплазмы: субмембранный слой филаментов (актин и миозин); тубулемма, гребенчатая тубулемма; перипласт криптофитовых; кутикула эвгленовых; пелликула; тека динофлагеллят.

Цитоплазма. Эктоплазма. Цитоскелет: микротрубочки и микрофиламенты. Строение жгутика и корешковой системы. Роль корешковой системы в формировании цитоскелета и специальных опорно-двигательных структур у одноклеточных эукариот (цитостом – цитофарингеальные комплексы, пельта, аксостиль, атрактофоры).

Экструсомы: трихоцисты, токсицисты, микротоксицисты (гаптоцисты), мукоцисты, эжектосомы, дискоболоцисты, нематоцисты, кинетоцисты, рабдоцисты.

Эндоплазматические органеллы. Рибосомы. Строение. Прокариотные и эукариотные рибосомы. Рибосомы пластид и митохондрий. Эндоплазматический ретикулум (ЭПР) и аппарат Гольджи – строение и функции. Парабазальный аппарат – комбинация аппарата Гольджи и цитоскелетных элементов. Организмы, лишенные диктиосом. Лизосомы. Запасные вещества.

Сократительная вакуоль. Пластиды. Строение и пигментный состав хлоропластов в различных группах низших эукариот. Митохондрии. Строение. Митохондриальный геном. Кинетопласт. Принцип консервативности формы крист митохондрий и его роль в систематике. Организмы, лишенные митохондрий. Гидрогеносомы анаэробных протистов. Происхождение пластид и митохондрий: аутогенетическая и симбиогенетическая концепции.

Ядро. Морфология ядра. Число, форма и размеры ядер. Структурные компоненты ядер – ядерная оболочка и ее усложнения, хроматин, ядрышки, кариолимфа и включения в ядро. Классификация ядер по И.Б. Райкову. Пузырьковидные ядра – малые, типичные и большие; овулярные, хромосомные, спермальные ядра. Митоз. ЦОМТы митотического веретена. Форма и локализация веретена деления. Открытый и закрытый митоз. Классификация типов митоза по И.Б. Райкову. Особые типы ядер и ядерного деления. Эвгленоидный митоз. Динокарион и диномитоз. Полигеномные ядра радиолярий. Полиплоидные макронуклеусы инфузорий. Процессы формирования макронуклеусов.

Раздел 2 Физиология простейших.

Движение простейших. Способность простейших к движению. Связь движения и питания. Движение как способ преодоления диффузионного барьера. Локомоция и вододвижение. Связь движения и размножения. Использование критерия способа движения в систематике простейших. Становление эукариотной организации клетки и появление новых типов движения. Мерцательное движение. Строение ундулиноподии. Дополнительные образования – мастигонемы и параксиальный тяж. Видоизменения ундулиноподии – ундулирующая мембрана, прикрепительный аппарат Cryptobia. Способы биения жгутика. Различные типы расположения жгутиков. Понятия кинетиды и кариомастигонта. Ресничное движение. Фазы биения реснички. Метахрония: симлектическая, антиплектическая, диаплектическая (лео- и дексиоплектическая). Дифференциация ресничного покрова: ресничные поля, соматическая и ротовая цилиатура, мембраны и мембранеллы, цирри Hypotricha и появление нового типа движения – бегания по субстрату. Редукция цилиатуры у сидячих форм (Chonotricha, Peritricha, Suctoria). Теории координации биения ресничек у инфузорий. Гидродинамическая теория. Невроидная теория. Аргентофильные линии (аргиром). Строение кортекса инфузорий. Другие типы движения – сокращения тела, изгибательное движение, метаболизирующее движение, скользящее движение.

Таксисы у протистов.

Питание. Три способа питания: автотрофный, гетеротрофный и миксотрофный.

Размножение и половые процессы. Способы деления клетки. Монотомия и закономерности ее протекания в различных группах протистов. Типы стоматогенеза у инфузорий – телокинетельный, паракинетальный, букконетальный тип. Эндодиогения токсоплазмид – особый тип деления надвое. Палинтомия. Почкование – внешнее и внутреннее. Синтомия. Эндополигения. Образование колоний.

Половые процессы у простейших. Определение полового процесса и отличие этого понятия от понятия «размножение». Мейоз. Типы мейоза – двухступенчатый и одноступенчатый. Место мейоза в жизненном цикле – гаметическая, зиготическая, промежуточная (спорическая) редукция. Классификация половых процессов.

Жизненные циклы простейших. Три уровня понятия «жизненный цикл». Онтогения клетки. Видовые жизненные циклы. Обзор жизненных циклов важнейших возбудителей протозойных заболеваний человека. Природные циклы. Особенности различных стадий жизненных циклов. Жизненные циклы и онтогенез. Эволюционные преобразования жизненных циклов.

Раздел 3 Экология, эволюция, филогения и современное состояние системы простейших.

Четыре основных ниши, занятые простейшими: морские, пресноводные, почвенные, паразитические простейшие и их особенности. Роль простейших в экосистемах.

Паразитические простейшие: кишечные, кровяные, полостные, тканевые, внутриклеточные, эктопаразиты, их особенности.

Практическое значение простейших в связи с их экологией (роль в пищевых цепях, как возбудителей заболеваний, как слагающих горных пород, как показателей геологического возраста, залеганий нефти, загрязнения вод, как источника биологически активных веществ, использование как метода биологической борьбы с вредными насекомыми).

Происхождение простейших – происхождение эукариотических клеток. Филогенез простейших.

Закономерности общего характера в эволюции простейших (изменчивость, вид, дивергенция, конвергенция, изменения функций, биогенетический закон, ароморфозы, идиоадаптации, морфофизиологический прогресс и регресс). Особенности эволюции простейших (индивидуумы-клетки, план строения, темпы размножения, связь между генотипом и фенотипом, возможность эволюции без полового процесса, полимеризация, морфофизиологический прогресс при паразитизме).

Современные подходы к макросистематике низших эукариот. Основные принципы макросистематики простейших в период световой микроскопии. Краткий обзор основных систем простейших до 1980 г. Современные подходы к построению макросистемы. Значение морфологических признаков при построении макросистемы. Молекулярно-биологические признаки. Основные таксоны простейших и связи между ними и другими низшими эукариотами.

4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Введение в протозоологию.	2
2	1	Цитология простейших. Покровы. Цитоплазма. Эктоплазма. Цитоскелет. Экструсомы.	2
3	1	Цитология простейших. Эндоплазматические органеллы. Ядро. Морфология ядра. Митоз. Особые типы ядер и ядерного деления.	2
4	2	Физиология простейших. Движение простейших. Таксисы у простейших. Питание. Размножение и половые процессы. Жизненные циклы простейших.	2
5	3	Экология простейших. Роль простейших в экосистемах. Паразитические простейшие. Практическое значение простейших в связи с их экологией.	2
6	3	Происхождение простейших – происхождение эукариотических клеток. Эволюция простейших. Систематика низших эукариот.	6
		Итого:	16

4.4 Курсовая работа (4 семестр)

1. Жизненный цикл и патогенное действие *Plasmodium falciparum* – возбудителя тропической малярии.
2. *Toxoplasma gondii*: механизмы заражения, патогенез и влияние на нервную систему человека.
3. *Entamoeba histolytica*: морфология, жизненный цикл и диагностика амёбиаза.
4. *Giardia lamblia*: особенности строения, пути передачи и методы лабораторной диагностики лямблиоза.
5. *Leishmania donovani*: цикл развития, клинические формы лейшманиоза и современные методы терапии.
6. *Trypanosoma brucei*: механизмы уклонения от иммунного ответа и патогенез африканского трипаносомоза.
7. *Trichomonas vaginalis*: биология паразита и современные подходы к диагностике и лечению трихомониаза.
8. *Cryptosporidium parvum*: эпидемиология криптоспоридиоза и меры профилактики в условиях мегаполиса.
9. *Babesia microti*: биологические особенности бабезий и их роль в развитии бабезиоза у человека.
10. *Naegleria fowleri*: экология свободноживущих амёб и механизмы развития первичного амёбного менингоэнцефалита.

11. *Eimeria spp.*: видовое разнообразие и патогенез кокцидиоза у сельскохозяйственных птиц.

12. *Sarcocystis spp.*: жизненный цикл, патогенность и меры борьбы с саркоцистозом у крупного рогатого скота.

13. *Theileria parva*: особенности биологии и патогенеза тейлериоза у жвачных животных.

14. Протозойные заболевания прудовых рыб: возбудители, диагностика и профилактика.

15. *Balantidium coli* у свиней: эпидемиологическое значение и риск передачи человеку.

16. Роль инфузорий рода *Paramecium* в водных экосистемах и их использование в биотестировании.

17. Симбиотические простейшие в кишечнике термитов: морфология, физиология и роль в переваривании клетчатки.

18. Фораминиферы как индикаторы палеоэкологических условий: анализ раковинок в геологических отложениях.

19. Радиолярии: морфологическое разнообразие и их вклад в формирование осадочных пород.

20. Экология и распространение свободноживущих амёб рода *Acanthamoeba* в природных и антропогенных водоёмах.

21. Молекулярные механизмы антигенной вариации у *Trypanosoma brucei*.

22. Генетическое разнообразие *Plasmodium vivax* и его влияние на эффективность вакцин против малярии.

23. Сравнительная геномика *Toxoplasma gondii* и *Neospora caninum*: эволюция паразитизма.

24. Эпигенетическая регуляция жизненного цикла *Giardia lamblia*.

25. Современные методы ПЦР-диагностики протозойных инфекций: преимущества и ограничения.

26. Иммунологические методы диагностики токсоплазмоза: сравнительная оценка чувствительности и специфичности.

27. Поиск новых мишеней для химиотерапии малярии на основе изучения метаболизма *Plasmodium spp*.

28. Разработка вакцин против лейшманиоза: достижения и перспективы.

29. Устойчивость *Plasmodium falciparum* к противомалярийным препаратам: механизмы и географическое распространение.

30. Роль санитарно-просветительской работы в профилактике протозойных заболеваний в эндемичных регионах.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1 Барышников, Е. С. Медицинская паразитология / Е. С. Барышников ; Научная книга. – 2-е изд. – Саратов : Научная книга, 2020. – 159 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=578326. – ISBN 978-5-9758-1928-4.

2 Турицин, В. С. Зоология : учебное пособие / В. С. Турицин ; Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ). – Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный аграрный университет (СПбГАУ), 2018. – Часть 1. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495123.

5.2 Дополнительная литература

1 Богданов, И. И. Паразитология : учебное пособие / И. И. Богданов ; Омский государственный педагогический университет. – Омск : Омский государственный педагогический университет (ОмГПУ), 2016. – 204 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=616140. – ISBN 978-5-8268-2035-3.

2 Дронзикова, М. В. Учебное пособие по зоологии беспозвоночных (практикум с заданиями) / М. В. Дронзикова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 173 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=456082. – ISBN 978-5-4475-9066-6. – DOI 10.23681/456082.

3 Павловский, Е. Н. Руководство по паразитологии человека с учением о переносчиках трансмиссивных болезней : практическое пособие / Е. Н. Павловский. – 5-е изд., перераб., доп. – Москва ; Ленинград : Издательство Академии Наук СССР, 1946. – Том 1. – 530 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=224462. – ISBN 978-5-4458-5853-9.

4 Паразитология и инвазионные болезни животных : учебник для вузов / под ред. М. Ш. Акбаева. – 2-е изд., испр. – М. : Колос, 2002. – 743 с. – ISBN 5-9532-0061-7.

5 Столбов, В. А. Паразитология : методические указания к лабораторным занятиям для студентов направления 06.03.01 «Биология», форма обучения – очная : методическое пособие / В. А. Столбов, С. А. Иванов ; отв. ред. С. Н. Гашев ; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень : Тюменский государственный университет, 2016. – 66 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574039.

6 Цингер, Я. А. Простейшие : практическое пособие / Я. А. Цингер ; ред. А. С. Богословский. – Москва : Государственное учебно-педагогическое издательство, 1947. – 87 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=225445. – ISBN 978-5-4458-6016-7.

7 Языкова, И. М. Практикум по зоологии беспозвоночных : для студентов биолого-почвенного факультета : учебное пособие / И. М. Языкова ; Южный федеральный университет, Биолого-почвенный факультет. – Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2010. – 326 с. – Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241210. – ISBN 978-5-9275-0743-6.

5.3 Периодические издания

1 Бюллетень экспериментальной биологии и медицины : журнал. – М. : Агенство «Роспечать», 2002-2004, 2008-2010, 2013-2015.

2 Микробиология : журнал. – М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2006-2015.

3 Микробиология общая : реферативный журнал : вып. свод. тома. – М. : ВИНИТИ РАН, 1999-2008, 2010, 2013.

4 Микробиология прикладная : реферативный журнал : вып. свод. тома. – М. : ВИНИТИ РАН, 1999-2010, 2013.

5 Микробиология санитарная и медицинская: реферативный журнал. – М. : ВИНИТИ РАН, 2006-2008, 2013.

6 Прикладная биохимия и микробиология : журнал. – М. : Академиздатцентр «Наука» РАН, 2001, 2006-2010, 2012-2015.

5.4 Интернет-ресурсы

http://micro.magnet.fsu.edu/ (Виртуальный электронный микроскоп)

http://www.zoomet.ru (Бесплатная биологическая библиотека)

http://elementy.ru (Онлайновая версия научно-популярного проекта «Элементы», целью которого является популяризация науки)

Экологическая паразитология [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе https://www.lektorium.tv - «Лекториум» / Разработчик курса: О. Жигилева. – Режим доступа: https://www.lektorium.tv/mooc2/27011

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1 Операционная система РЕД ОС

2 Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»

3 Для работы с ресурсами интернет - веб-браузер Яндекс (https://yandex.ru/)

4 Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет) (http://aist.osu.ru)

5 Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle» (http://moodle.osu.ru)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1 Учебные аудитории для проведения лекций, практических занятий

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений «МойОфис Образование» с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.

2 Учебные аудитории для самостоятельной работы, выполнения курсовой работы, проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

- комплекты ученической мебели;
- компьютер с установленной операционной системой РЕД ОС и пакетом настольных приложений «МойОфис Образование» с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ;
- мультимедийный проектор BenQ MP512 (тип: DLP, яркость: 2200 ANSI lm, разрешение: 800x600, контрастность: 2500:1);
- экран 1,5*1,0 м;
- доска.