

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КАЛИНИНГРАДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**Л. В. Малыгина**

## **БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся по специальности  
36.05.01 Ветеринария

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2023

УДК 57:574

Рецензент

доктор ветеринарных наук, доцент, зав. кафедрой производства и экспертизы  
качества сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «КГТУ»

А. С. Баркова

Малыхина, Л. В.

Биология с основами экологии: учеб.-метод. пособие по изучению  
дисциплины для студ. по специальности 36.05.01 Ветеринария / Л. В. Малыхина.  
– Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2023. – 16 с.

В учебно-методическом пособии приведены материалы, раскрывающие  
многообразие ныне существующих организмов, их происхождение, эволюцию,  
распространение, строение, функционирование и индивидуальное развитие,  
связи друг с другом и с окружающей их неживой природой. Курс направлен на  
формирование компетенций, необходимых для успешной организации  
профессиональной деятельности на основе знаний основных концепций и  
законов современной биологии.

Табл. 2, список лит. – 6 наименований

Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к опубликованию кафед-  
рой производства и экспертизы качества с/х продукции 19 января 2023 г., про-  
токол № 6

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины рекомендовано  
к изданию в качестве локального электронного методического материала  
методической комиссией института агроинженерии и пищевых систем ФГБОУ  
ВО «Калининградский государственный технический университет» 30 января  
2023 г., протокол № 1

УДК 57:574

© Федеральное государственное  
бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный  
технический университет», 2023 г.  
© Малыхина Л. В., 2023 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	13
3. ПРИЛОЖЕНИЯ.....	14

## ВВЕДЕНИЕ

Биология – наука о живой природе. Учение о живой природе является частью человеческой культуры. Изучение биологии формирует научное мышление каждого человека и помогает в познании окружающего мира, раскрывает многообразие ныне существующих организмов, их происхождение, эволюцию, распространение, строение, функционирование и индивидуальное развитие, связи друг с другом и с окружающей их неживой природой. Курс направлен на формирование компетенций, необходимых для успешной организации профессиональной деятельности на основе знаний основных концепций и законов современной биологии.

При реализации дисциплины «Биология с основами экологии» организуется практическая подготовка путем проведения практических занятий (лабораторных работ), предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Целью освоения дисциплины «Биология с основами экологии» является формирование фундаментальных и профессиональных знаний о многообразии существующих видов.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: систематику животных, эволюционную морфологию и биологию систематических групп и единиц, основы зоогеографии.

Уметь: прогнозировать последствия своей профессиональной деятельности с точки зрения биосферных процессов и рационально использовать биологические особенности животных при производстве продукции.

Владеть: физическими способами воздействия на биологические объекты, приемами мониторинга животных и способами оценки и контроля морфологических особенностей животного организма.

Для успешного усвоения дисциплины «Биология с основами экологии», студент должен активно работать на лекционных и лабораторных занятиях, организовывать самостоятельную внеаудиторную деятельность.

Для оценивания поэтапного формирования результатов освоения дисциплины (текущий контроль) предусмотрены тестовые и практические задания. Тестирование и решение практических задач, обучающихся проводится на лабораторных занятиях после изучения соответствующих тем. Тестовое задание предусматривает выбор правильного ответа на поставленный вопрос из предлагаемых вариантов ответа. Перед проведением тестирования преподаватель знакомит студентов с вопросами теста, а после проведения тестирования проводит анализ его работы. Перечень примерных тестовых и

практических заданий представлен в фонде оценочных средств для аттестации по данной дисциплине.

Учебно-методическое пособие «Биология с основами экологии» разработано в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и включает в себя краткий теоретический материал по основным темам, вопросы для подготовки и самоконтроля.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. Контрольные вопросы находятся в приложении А.

Положительная оценка («зачтено») выставляется студенту, успешно выполнившему лабораторные работы и получившему положительные оценки по результатам тестирования. Студент, не выполнивший лабораторный практикум, получает оценку «не зачтено». Студент, выполнивший лабораторный практикум, но имеющий неудовлетворительную оценку по результатам тестирования в семестре проходит тестирование повторно.

Универсальная система оценивания результатов обучения приведена в таблице 2 и включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100-балльную (процентную) систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1. Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изу-	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять	В состоянии осуществ-	В состоянии осуществлять

Система оценок  Критерий	2	3	4	5
	0–40 %	41–60 %	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
чаемого явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	научно корректный анализ предоставленной информации	лать систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

При необходимости для обучающихся инвалидов или обучающихся с ОВЗ предоставляется дополнительное время для подготовки ответа с учетом его индивидуальных психофизических особенностей.

## **1. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Осваивая курс «Биология с основами экологии», студент должен научиться работать на лекциях, на лабораторных занятиях и организовывать

самостоятельную внеаудиторную деятельность. В начале лекции необходимо уяснить цель, которую лектор ставит перед собой и студентами. Важно внимательно слушать, отмечать наиболее существенную информацию и кратко ее конспектировать; сравнивать то, что услышано на лекции с прочитанным и усвоенным ранее материалом в области функционирования живого организма, укладывать новую информацию в собственную, уже имеющуюся, систему знаний. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливать их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Тематический план лекционных занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Объем (трудоёмкость освоения) и структура ЛЗ

Номер темы	Содержание лекционного занятия
1	Зоология как комплексная наука о животных
2	Происхождение многоклеточных животных
3	Основные типы многоклеточных животных
4	Экология как комплекс наук, регулирующих взаимоотношения природы и общества
5	Экологические факторы и их классификация
6	Биоценоз, его структура. Взаимоотношения в биоценозе
7	Природные ресурсы, их рациональное использование и охрана

Если лектор приглашает студентов к дискуссии, то необходимо принять в ней активное участие. Если на лекции студент не получил ответа на возникшие у него вопросы, необходимо в конце лекции задать эти вопросы лектору курса дисциплины.

## **Тема 1. Зоология как комплексная наука о животных**

### *Методические рекомендации:*

Зоология – это наука, изучающая животных, которые в настоящее время обитают на Земле или существовали в прошлые эпохи. Зоология исследует внешнее и внутреннее строение животных, функции отдельных органов и систем органов, поведение, размножение и индивидуальное развитие, а также происхождение, эволюцию и значение животных в природе и для человека. Система органического мира. Отличие животных от других форм живого, их роль в биологическом круговороте веществ. Система животного мира. Подцарство Одноклеточные, или Простейшие. Филогения простейших.

*Ключевые понятия: зоология, организм, систематика, филогения, биологический круговорот веществ, простейшие*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Опишите систему животного мира.
2. Назовите основные морфофизиологические признаки подцарства Простейшие.
3. Назовите типы питания простейших.
4. Какие формы размножения характерны для простейших?
5. Какие виды простейших имеют большое практическое значение для человека?

## **Тема 2. Происхождение многоклеточных животных**

*Методические рекомендации*

Гипотезы Э. Геккеля и И. И. Мечникова о происхождении многоклеточных животных. Основные направления эволюции двуслойных многоклеточных. Современные двуслойные многоклеточные включают тип Губки, тип Кишечнополостные и тип Гребневики. Многоклеточные характеризуются тем, что их тело состоит из множества клеток. Клетки всегда дифференцированы как по строению, так и по функции в различных направлениях и, будучи лишь частями сложного организма, утратили свою самостоятельность. Жизненный цикл многоклеточных животных. Онтогенез.

*Ключевые понятия: многоклеточные, происхождение многоклеточных, эволюция, онтогенез*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Сущность гипотез Э. Геккеля и И. И. Мечникова о происхождении многоклеточных.
2. Назовите основные отличия многоклеточных животных от простейших.
3. Какие типы животных относятся к двуслойным многоклеточным?
4. Назовите основные признаки двуслойных многоклеточных?

## **Тема 3. Основные типы многоклеточных животных**

*Ключевые вопросы темы:*

Тип плоские черви – PLATHELMINTHES. Общая характеристика, филогения. Тип первичнополостные или круглые черви –



NEMATHELMINTHES. Прогрессивные черты организации, филогения. Особенность строения плоских червей – наличие у них кожно-мускульного мешка. Функции паренхимы. Филогения плоских червей. Тип первичнополостные черви. Класс Нематоды. Класс Коловратки. Класс Скребни. Филогения первичнополостных червей. Кольчатые черви Филогения кольчатых червей Тип Членистоногие и их классификация. Тип хордовые – CHORDATA. Классификация типа. Краткая характеристика подтипов, филогения.

*Ключевые понятия: основные типы многоклеточных, плоские черви, первичнополостные черви, кольчатые черви, членистоногие, хордовые*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. По каким признакам выделен тип плоские черви?
2. Кто считается окончательным и кто – промежуточным хозяином?
3. Каковы признаки дегенерации у паразитических червей?
4. Чем заполнена полость тела у круглых червей?
5. Какую роль играет кожно-мускульный мешок.
6. Какие признаки более высокой организации характерны для круглых червей по сравнению с плоскими червями?
7. Какие признаки более высокой организации имеются у кольчатых червей по сравнению с плоскими и круглыми червями?
8. Какое практическое значение имеют кольчатые черви?
9. Какое место в эволюции животных занимают хордовые?
10. На какие подтипы и по каким признакам подразделяют тип хордовых животных?
11. Какова роль хорды и какой опорный орган возник на основе хорды?

#### **Тема 4. Экология как комплекс наук, регулирующих взаимоотношения природы и общества**

*Ключевые вопросы темы:*

Экология (от греч. oikos – дом, жилище, местообитание и logos – учение) – наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и со средой их обитания. Задачи общей экологии. Методы экологии. Биоэкология и ее основные законы. Закон минимума. Закон толерантности. Среда обитания. Ареал. Понятия вида и популяции. Космополиты. Убиквисты. Эндемики. Статистические и динамические показатели популяции. Численность. Плотность. Половая структура (половой состав). Возрастная структура (возрастной состав). Пространственно-этологическая структура. Генетическая структура. Рождаемость (скорость рождаемости). Смертность (скорость смертности) Биосфера и человек. Учение В. И. Вернадского о биосфере Ноосфера как высшая стадия эволюции биосферы.

*Ключевые понятия: экология, экологические законы, среда обитания, ареал, популяция, биосфера, ноосфера*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Каковы задачи экологии?
2. Дайте определение понятию «биосфера».
3. Охарактеризуйте структуру биосферы.
4. Где проходят верхняя и нижняя границы биосферы? Какие лимитирующие факторы ограничивают распространение жизни за пределы биосферы?
5. Какие компоненты (типы вещества) биосферы выделил В. И. Вернадский?
6. Охарактеризуйте основные функции живого вещества.
7. Кто является основоположником учения о ноосфере? Что понимают под термином «ноосфера»?

## **Тема 5. Экологические факторы и их классификация**

*Ключевые вопросы темы:*

Экологические факторы и их классификация. Абиотические факторы. Биотические факторы. Экологическая пластичность. Виды с широкой зоной толерантности – эврибионтными, с узкой – стенобионтными. Принципы экологической классификации организмов. Классификация по способу питания. Классификация по функции в биогеоценозе. Классификации по способу добывания пищи, по местам обитания, по жизненным формам, по типу внешней морфологии, отношения вида к среде.

*Ключевые понятия: экология, экологические факторы, экологические законы, экологическая классификация организмов*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Что такое экологические факторы? Как их классифицируют?
2. Каковы основные закономерности действия экологических факторов?
3. Что такое лимитирующий фактор?
4. Охарактеризуйте свет как экологический фактор.
5. Охарактеризуйте температуру как экологический фактор.
6. Охарактеризуйте воду как экологический фактор.
7. Какие принципы экологической классификации организмов Вы знаете?

## **Тема 6. Биоценоз, его структура. Взаимоотношения в биоценозе**

*Ключевые вопросы темы:*

Понятие «биоценоз». Структура биоценоза: видовая, пространственная и экологическая структуры биоценоза. Консорция. Синузия. Парцелла. Типы связей и взаимоотношений между организмами. Протокооперации. Мутуализм. Комменсализм. Конкуренция. Паразитизм. Хищничество. Аменсализм. Нейтрализм.

*Ключевые понятия: биоценоз, структура, типы взаимоотношений*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Из каких компонентов состоит биоценоз? Какой из них является ведущим?
2. Охарактеризуйте пространственную структуру биоценоза.
3. Какие различают типы связей между организмами?
4. Что такое консорция?
5. Что такое синузия?
6. Какие виды взаимоотношений между организмами Вам известны?

## **Тема 7. Природные ресурсы, их рациональное использование и охрана**

*Ключевые вопросы темы:*

Предмет и задачи природопользования и охраны природы. Цели природопользования как науки: рациональное размещение отраслей производства на Земле; определение целесообразных направлений пользования природными ресурсами в зависимости от их свойств, рациональная организация взаимоотношений между отраслями производства при совместном пользовании угодьями; создание здоровой среды обитания для людей и полезных им организмов (предупреждение ее загрязнения и заражения в результате человеческой деятельности, ликвидация естественно существующих в ней вредных компонентов и недостаточностей), рациональное преобразование природы. Правила рационального природопользования и охраны природы. Природные ресурсы, их классификация.

*Ключевые понятия: природопользование, охрана природы, природные ресурсы, принципы рационального использования*

*Вопросы для самоконтроля:*

1. Каковы задачи и цели природопользования?
2. Каковы правила рационального природопользования?
3. Что такое природные ресурсы, их классификация?

4. Какие почвообразующие факторы Вам известны?
5. Назовите физические свойства почвы.
6. Каковы негативные последствия использования земельных ресурсов?
7. Какие мероприятия применяются для повышения эффективности использования земель?

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Нефедова, С. А. Биология с основами экологии: учеб. пособие / С. А. Нефедова, А. А. Коровушкин, А. Н. Бачурин, Е. А. Шашурина. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 368 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/211862><https://e.lanbook.com/img/cover/book/211862.jpg>
2. Овчинников, Д. К. Биология с основами экологии: учеб. пособие / Д. К. Овчинников, И. Г. Кадермас. – Омск: Омский ГАУ, 2021. – 188 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176586>.
3. Мандельштам, М. Ю. Биология: учеб. пособие для студентов бакалавриата очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование / М. Ю. Мандельштам, А. В. Селиховкин. – Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022. – 52 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/257771>
4. Чуянова, Г. И. Биология с основами экологии: практикум / Г. И. Чуянова, Л. В. Коржова, Е. Н. Озякова. – Омск: Омский ГАУ, 2018. – 109 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/176587>.
5. Шабашева, С. В. Биология с основами экологии: учеб. пособие / С. В. Шабашева. – Кемерово: КемГУ, 2016. – 127 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/92382>
6. Малахова, Н. А. Основы клеточной биологии: учеб.-метод. пособие для проведения лабораторно-практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине "Биология с основами экологии" студентов специальности 36.05.01 Ветеринария / Н. А. Малахова, Н. В. Клейменова, О. Г. Пискунова, Т. В. Смагина. – Орел: ОрелГАУ, 2018. – 81 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/118804>.

**ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ  
АТТЕСТАЦИИ (ЗАЧЕТ)**

1. Дайте определение систематике и назовите ее основные разделы.
2. Что вы понимаете под искусственными системами, когда их стали использовать и какова их роль сейчас в классификации организмов?
3. Что вы понимаете под естественными системами и какова их роль в классификации организмов?
4. Назовите основные таксономические единицы и правила использования бинарной номенклатуры.
5. Различия между доядерными и ядерными организмами.
6. Назовите подцарства доядерных организмов.
7. Каковы сходства и различия между клетками растений и клетками животных?
8. Каковы основные черты простейших? В чем заключается их значение в природе и в жизни человека?
9. Входят ли губки и кишечнополостные в основной ствол эволюции?
10. Что вы знаете о классификации гельминтов?
11. Насколько велики различия между плоскими и круглыми гельминтами?
12. На каких принципах основана классификация членистоногих, в чем она заключается и каковы основные черты эволюции животных этого типа?
13. Каково значение членистоногих в природе и жизни человека?
14. Каковы признаки, характерные для типа Хордовые? Как вы представляете классификацию Хордовых?
15. Каковы характерные черты позвоночных?
16. Каково филогенетическое значение круглоротых и рыб?
17. В чем заключается филогенетическое значение земноводных?
18. Назовите прогрессивные черты пресмыкающихся. Каковы происхождение и эволюционное значение пресмыкающихся?
19. Назовите прогрессивные черты в организации и приспособлении к полету птиц.
20. В чем заключаются главнейшие признаки, характерные для млекопитающих, и особенно их прогрессивные черты?
21. Что собой представляют вирусы и к какой форме жизни их можно отнести? болезни животных?
22. Какова роль вирусов в качестве экспериментальных моделей в молекулярной биологии?
23. В чем заключается всеобщий методологический подход к пониманию сущности жизни?
24. Какое значение для биологии имеет подразделение живого на уровни организации?

25. На чем основываются современные доводы в пользу эволюции? Почему современную теорию эволюции называют синтетической и в чем состоит ее отличие от классического дарвинизма?

26. Дайте определение популяции. Почему элементарной единицей эволюции является популяция?

27. Назовите основные морфофизиологические признаки подцарства Простейшие.

28. Сущность гипотез Э. Геккеля и И. И. Мечникова о происхождении многоклеточных.

29. Дайте определение понятию «биосфера». Структура биосферы.

30. Кто является основоположником учения о ноосфере? Что понимают под термином «ноосфера»?

31. Что такое экологические факторы, их классификация.

32. Какие виды взаимоотношений между организмами Вам известны?

33. Каковы задачи и цели природопользования?

34. Природные ресурсы, их классификация.

35. Биоценоз. Пространственная структура биоценоза.

Локальный электронный методический материал

Лариса Валерьевна Малыгина

БИОЛОГИЯ С ОСНОВАМИ ЭКОЛОГИИ

Редактор Е. Билко

Уч.-изд. л. 1,2. Печ. л. 1,0

Федеральное государственное  
бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»,  
236022, Калининград, Советский проспект, 1