

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

**М. Н. Шibaева**

## **ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины для студентов,  
обучающихся в бакалавриате по направлению подготовки  
05.03.06 Экология и природопользование

Калининград  
2022

Рецензент

кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры водных биоресурсов и аквакультуры ФГБОУ ВО «КГТУ» Е. А. Масюткина

**Шибаета, М.Н.** Общая экология: учеб.-методич. пособие по изучению дисциплины для студ. бакалавриата по напр. подгот. 05.03.06 Экология и природопользование / **М. Н. Шибаета.** – Калининград: Изд-во ФГБОУ ВО «КГТУ», 2022. – 12 с.

В учебно-методическом пособии по изучению дисциплины «Общая экология» представлены учебно-методические рекомендации по освоению тем лекционного курса, включающие подробный план лекций по каждой изучаемой теме.

Табл. 1, список лит. – 9 наименований

Локальный электронный методический материал. Учебно-методическое пособие по изучению дисциплины. Рекомендовано к использованию в учебном процессе методической комиссией института рыболовства и аквакультуры ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет» «29» июня 2022 г., протокол № 5

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ.....	7
ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ.....	8
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	11
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	12

## **ВВЕДЕНИЕ**

Учебно-методическое пособие разработано для направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (для очной формы обучения) по дисциплине «Общая экология» входящей в общепрофессиональный модуль обязательной части.

Целью освоения дисциплины «Общая экология» является формирование представления о жизни организма во внешней среде, о взаимосвязи и взаимобусловленности среды и организма, о системах надорганизменного уровня, о системообразующих связях как внутри отдельно взятой системы, так и с окружающей неорганической средой, и другими подобными системами.

В результате изучения дисциплины студент должен:

**знать:**

- закономерности функционирования экологических систем, роль антропогенного воздействия, экологические основы охраны окружающей среды, принципы рационального природопользования;

**уметь:**

- проводить полевые экологические наблюдения с использованием специальных приборов;

**владеть:**

- навыками работы с ведением документации о наблюдениях и экспериментах.

Дисциплина опирается на профессиональные компетенции, знания, умения и навыки в области экологии и природопользования обучающихся, полученные на предыдущем уровне образования и компетенций, полученных при изучении таких дисциплин как: «Биология», «География» и т.д., а также на базе изученных в школе биологических дисциплин.

Студенты, приступающие к изучению данной дисциплины для успешного ее освоения должны иметь представления о разнообразии живой природы и процессах, протекающих в них, знать особенности процессов воздействия различных химических соединений на окружающую среду и иметь представление об основах правового регулирования в государстве.

Дисциплина «Общая экология» формирует компетенции, используемые студентами при написании выпускной квалификационной работы и в дальнейшей профессиональной деятельности, а также является базой при изучении таких дисциплин как «Социальная экология», «Учение о биосфере» и др., а также при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра.

Текущий контроль усвоения дисциплины осуществляется через систему тестирования. Тестовые задания используются для оценки освоения всех тем дисциплины студентами очной формы обучения. Тесты сформированы на основе материалов лекций и вопросов рассмотренных в рамках лабораторных за-

нятий. Тестирование обучающихся проводится на лабораторных занятиях (в течение 10-15 минут, в зависимости от уровня сложности материала) после рассмотрения на лекциях соответствующих тем. Тестирование проводится с помощью компьютерной программы Indigo (база тестов располагается на сервере кафедры).

Положительная оценка («отлично», «хорошо» или «удовлетворительно») выставляется программой автоматически, в зависимости от количества правильных ответов.

Градация оценок:

- «отлично» - свыше 85 %;
- «хорошо» - более 75%, но не выше 85%;
- «удовлетворительно» - свыше 65%, но не более 75%.

Итоговая аттестация по дисциплине предусмотрена в виде:

очная форма, третий семестр – курсовая работа; экзамен.

Условием допуска студента к экзамену являются прохождение всех тестов на оценку не ниже «удовлетворительно», а также активное участие в работе на лабораторных занятиях.

Система оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации включает в себя системы оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (таблица).

Таблица – Система оценок и критерии выставления оценки

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
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 полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Критерий	Оценка			
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
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
Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
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

Учебно-методическое пособие состоит из:

введения, где указаны: шифр, наименование направления подготовки (специальности); дисциплина учебного плана, для изучения которой оно предназначено; цель и планируемые результаты освоения дисциплины; место дис-

циплины в структуре ОПОП ВО; виды текущего контроля, последовательности его проведения, критерии и нормы оценки (отметки); форма проведения промежуточной аттестации; условия допуска к экзамену, критерии и нормы оценки (текущей и промежуточной аттестации);

основной части, которая содержит методические рекомендации к занятиям; тематический план лекционных занятий;

заключения;

списка рекомендованных источников.

## **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗАНЯТИЯМ**

Осваивая курс «Общая экология», студент должен научиться работать на лекциях, лабораторных занятиях и организовывать самостоятельную работу. 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. По ходу лекции необходимо подчеркивать новые термины, определения, устанавливая их взаимосвязь с изученными ранее понятиями.

Лабораторные работы проводятся в специализированной лаборатории, их целью является контроль освоения теоретического материала и получение навыков практического применения теоретических полученных знаний.

Лабораторные работы построены таким образом, чтоб результаты предыдущей работы являлись основой для последующих.

При подготовке к лабораторным занятиям студентам необходимо не только воспользоваться литературой, рекомендованной преподавателем, но и проявить самостоятельность в отыскании новых источников, интересных фактов, статистических данных, связанных с темой лабораторного занятия.

В процессе изучения данной дисциплины необходимо усвоить определенную сумму знаний об основных закономерностях взаимоотношений живых существ между собой и окружающей их неорганической природой, получить знания о проблемах природопользования и о природно-ресурсном потенциале Земли, о научных основах экологического нормирования загрязнений окружающей среды, о принципах охраны окружающей среды, в том числе и экономических, об юридических аспектах природоохранной деятельности в современных условиях.

Полученные знания необходимы в:

проектировании типовых природоохранных мероприятий;

производстве оценки воздействий на окружающую среду:

обеспечении экологической безопасности хозяйственной и иной деятельности;

проведении экологической экспертизы;

разработке практических рекомендаций по сохранению природной среды.

В результате изучения дисциплины студенты должны уметь планировать и выполнять все перечисленные выше мероприятия.

В рамках написания курсовой работы студент получают навыки анализа информации об экологических системах, различных сообществах. Главной целью написания курсовой работы является формирования у студента знания об особенностях функционирования экологических систем.

При написании работы используются материалы, полученные на лабораторных работах. Студент проводит анализ экологического состояния заданной экосистемы, описывает состояния сообществ и дает заключение об основных характеристиках заданной экосистемы.

## **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЗАНЯТИЙ**

### **Тема 1. Введение в экологию**

Цель и задачи дисциплины. Место дисциплины в структуре образовательной программы. Планируемые результаты освоения дисциплины.

Краткий очерк истории накопления биологических знаний. Роль античных философских школ в познании жизни. Древние концепции жизни.

Возникновение нового биологического направления «экология». Значение работ А. Гумбольта, Ч. Дарвина, Э. Геккеля. Развитие экологии в России (Паллас, Рулье, Н. Северцов, Миддендорф и др.). Основа современной систематики живых организмов. Определение экологии, как науки, ее структура и связь с другими науками. Системный подход в изучении живого. Общие понятия о системе, ее элементах, структуре и связях.

Иерархическая организация систем.

Уровни организации живой материи. Надорганизменные биологические и биокосные системы: популяция, сообщества, биогеоценозы, биосфера. Экология как наука о надорганизменных биосистемах, их структуре и функционировании.

Математический аппарат экологии. Биологическое моделирование. Экологические основы охраны природы и рационального использования природных ресурсов.

### **Тема 2. Общие сведения об экологических факторах (аутэкология)**

Среды жизни: водная, наземно-воздушная, почвенная, внутриорганизменная (для паразитов) и их специфика. Экологическая пластичность организ-

мов в условиях различных сред. Закон минимума Либиха. Толерантность. Пределы выносливости живого организма. Зоны экологического оптимума и пессимума. Закон толерантности В. Шелфорда.

Физико-химические, биотические, антропогенные факторы.

Классификация А.С. Мончадского.

Прямое и косвенное действие факторов. Последствия действия факторов.

Общая характеристика климата Земли. Мезоклиматы и микроклиматы. Горный мезоклимат. Микроклимат леса. Микроклимат почвы и связанных с ней мест обитания. Климат и водная среда.

Границы толерантности stenотермных и эвриотермных видов. Морфологические, физиологические, экологические и экологические адаптации к крайним температурам. Гомойотермные и пойкилотермные организмы.

Акклимация, адаптация и акклиматизация.

Классификация живых организмов в зависимости от их потребности в воде.

Водный баланс организмов: источники получения и потери воды.

Механизм защиты организма от обезвоживания; уменьшение потери воды. Экологическая и этологическая адаптации.

Совместное действие на организм температуры и влаги.

Биологические ритмы: сезонные биологические ритмы, определяющие фотопериодизм: ритмы размножения позвоночных, диапауза у членистоногих; циркадные ритмы, лунные ритмы.

Физические и химические свойства воды. Действие отдельных факторов на организмы в зависимости от среды. Определяющие факторы для той или иной среды. Границы толерантности для некоторых организмов в условиях действия этих факторов.

Разнообразие взаимоотношений организмов на основе совместного экологического оптимума по данному фактору. Условия сохранения и процветания вида при действии различных биотических факторов.

Понятия "экологическая ниша" и "местообитание".

### **Тема 3. Экология популяций (демэкология)**

Признаки популяции: плотность, возрастной и половой состав, рождаемость, смертность, биотический потенциал, характер распределения в пределах территорий и тип роста. Генетические характеристики популяций: способность к адаптации, репродуктивная приспособленность и устойчивость.

### **Тема 4. Экология сообществ (синэкология)**

Биоценозы. Состав биоценозов: автотрофы (фототрофы, хемотрофы) и гетеротрофы (биотрофы, сапрофиты); фототрофы, их роль в синтезе органическо-

го вещества. Характер взаимосвязей в биоценозах (пространственные, пищевые, симбиотические, конкурентные и др.).

Биомы (формации или комплексы); ассоциации, синузии или микроассоциации, яруса и другие более мелкие подразделения. Краевой эффект и понятие экотона, континуума. Разграничение биоценозов. Свойства биоценозов (обилие, частота, постоянство, доминирование, разнообразие, периодичность).

Причины развития биоценозов: акция, реакция и коакция; климатические факторы; геологические и эдафические факторы; биологические факторы.

Пищевые цепи. Трофические и топические связи. Консорции. Консорции наземных и водных биоценозов.

Наземные биоценозы. Особенности взаимодействия между растениями и животными.

Водные биоценозы. Пищевые взаимоотношения между водными организмами.

Смена биоценозов во времени (сукцессии). Первичные и вторичные сукцессии, их основные этапы. Понятие серии и климакса. Сериальные и климаксовые сообщества. Примеры сукцессий и развития биоценозов.

Определение биогеоценозов (В.Н.Сукачев). Биогеоценология - наука об экосистемах, живой частью которых является биоценоз. Основные принципы функционирования биогеоценозов.

Понятие экосистемы. Отличие экосистемы от биогеоценоза. Биотический круговорот. Энергетический подход в исследовании экосистем. Трофические уровни. Трансформация энергии на различных трофических уровнях. Трофическая структура биоценозов: продуценты, консументы, редуценты. Автотрофный и гетеротрофный компоненты биоценоза.

Пирамида биомасс, пирамида чисел, пирамида потока энергии. Продуктивность биоценозов. Первичная (основная) и вторичная продуктивность. Валовая и чистая первичная продуктивности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать:

- основные закономерности функционирования биосферы и отдельных ее компонентов;

- основные источники негативного воздействия на различные среды жизни и методы их сохранения и охраны;

- перечень и состояние запасов основных природных ресурсов, определяющих существование человечества;

- основные принципы организации устойчивого использования основных природных ресурсов;

- основополагающие международные и национальные нормативно-правовые документы, определяющие охрану окружающей среды и использование основных природных ресурсов;

уметь:

- выявлять проблемы экологического характера при анализе конкретной ситуации

- пользоваться современными информационными технологиями для получения актуальной информации по вопросам охраны окружающей среды и рационального природопользования;

владеть:

- навыками анализа получаемой информации, формулирования выводов и заключений, подготовки презентационного материала, публичного выступления.

При изучении дисциплины используются базовые знания и навыки, полученные в процессе школьного обучения по предметам биологической направленности.

Результаты освоения дисциплины «Общая экология» являются базовыми при освоении последующих дисциплин и будут использоваться при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра, а также в профессиональной деятельности.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

### Основная литература:

1. Экология. Основы рационального природопользования: учеб. пособие / Т. А. Хван, М. В. Шинкина; рец.: В. Н. Чапек. - 5-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2013. - 319 с
2. Основы природопользования: учеб. пособие / В. И. Шабалова ; ФГБОУ ВПО "КГТУ". - Калининград : ФГБОУ ВПО "КГТУ", 2015. - 93 с.
3. Экология: учеб. пособие / А. В. Тотай; под общ. ред. А. В. Тотая ; рец. : Г. В. Гурьянов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва: Юрайт, 2013. - 411 с.

### Дополнительная литература:

1. Стадницкий, Г. В. Экология: учеб. / Г. В. Стадницкий; 6-е изд. - СПб.: Химиздат, 2001. - 288с.
2. Стрелков, А.К. Охрана окружающей среды и экология гидросферы : учебник / А.К. Стрелков, С.Ю. Теплых ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Самарский государственный архитектурно-строительный университет». - 2-е изд. перераб. и доп. - Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013. - 488 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
3. Тулякова, О.В. Экология: учебное пособие / О.В. Тулякова. - М.: Директ-Медиа, 2013. - 182 с (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
4. Природные ресурсы. Калининградская область / В. М. Литвин; авт.: Ельцина, Г. Н., Дедков, В. П. - Калининград : Янтарный сказ, 1999. - 189 с
5. Экология: учебник / В.Н. Большаков, В.В. Качак, В.Г. Коберниченко и др. ; под ред. Г.В. Тягунов, Ю.Г. Ярошенко. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2013. - 504 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)
6. Экология и экономика природопользования : учебник / Н.В. Чепурных, И.Ю. Новоселова, А.Л. Новоселов и др. ; под ред. Э.В. Гирусов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : Юнити-Дана, 2012. - 608 с. (ЭБС «Университетская библиотека онлайн»)

Локальный электронный методический материал

Шибасева Мария Николаевна

## **ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ**

Редактор И. Голубева

Локальное электронное издание

Уч.-изд. л. 1,0. Печ. л. 0,9

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