

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)**

**Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)**

**М.В. Минина**

## **ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ**

**Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы  
студентов специальности 020801 «Экология»**

**2012**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ  
(ТУСУР)**

**Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)**

УТВЕРЖДАЮ:  
Зав. кафедрой РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ В.И. Туев  
«    » июля 2012

## ЭКОЛОГИЯ ОРГАНИЗМОВ

Учебно-методическое пособие по организации самостоятельной работы  
студентов специальности 020801 «Экология»

Разработчик:  
Ассистент каф. РЭТЭМ  
\_\_\_\_\_ М.В. Минина

## Введение

При изучении дисциплины «Экология организмов» предусматривается самостоятельная работа студентов. В процессе самостоятельной работы студенты: осваивают материал, предложенный им на лекциях с привлечением указанной преподавателем литературы, подготавливаются к семинарским занятиям, пишут рефераты, детально прорабатывают отдельные темы по некоторым разделам дисциплины, отводимых на самостоятельную работу, а также ведут подготовку к зачету по данному курсу.

Такая работа дает возможность студентам получить навыки работы с конспектом лекций, рекомендуемой литературой, а также анализировать полученные данные, связать имеющиеся знания с новыми положениями, овладеть методами и структурой изложения (как в письменной, так и в устной форме). Самостоятельная работа по дисциплине «Экология организмов» составляет 78 часов.

## 1 Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование представлений о закономерностях воздействия факторов среды на организмы, их приспособляемости к условиям среды обитания.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен **ЗНАТЬ**:

- базовые теоретические представления основ экологии организмов;
- основные черты жизнедеятельности организмов, механизмы взаимодействия организмов с окружающей средой;
- основных характеристик сред жизни, а также способы приспособления к ним живых организмов;
- основы взаимодействия микроорганизмов с окружающей средой.

и **УМЕТЬ**:

- систематизировать информацию в области экологии организмов;
- применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач;
- оперировать биологическими терминами и использовать основные принципы классификаций организмов.

### 1.3 Место дисциплины в учебном процессе

Дисциплина «Экология организмов» является федеральным компонентом и относится к циклу общепрофессиональных дисциплин. Общая трудоемкость 150 часов. Основой для изучения данной дисциплины являются биология, общая экология, экология животных. Дисциплина готовит студентов к изучению таких предметов как «Экологический мониторинг».

#### Распределение учебного времени

Лекции	32
Практические занятия	40
<b>Всего ауд. занятий:</b>	<b>72</b>
Самостоятельная работа	78
<b>Общая трудоемкость:</b>	<b>150</b>
Зачет – 6 семестр	

Виды самостоятельной работы студентов, трудоемкость в часах и форма отчетности и контроля при изучении данной дисциплины представлена в таблице.

Таблица – Самостоятельная работа в шестом семестре (сводные данные)

<b>Наименование работы</b>	<b>Количество часов</b>	<b>Форма отчетности и контроля</b>
Проработка лекционного материала.	<b>8</b>	Контрольные работы, тестирование, устный опрос, зачет.
Подготовка к практическим, семинарским занятиям.	<b>42</b>	Устный опрос, тестирование, коллоквиумы.
Написание реферата	<b>10</b>	Защита реферата.
Изучение тем отводимых на самостоятельную работу.	<b>18</b>	Проверка конспектов самостоятельного изучения тем, опрос на занятиях.
<b>Всего часов самостоятельной работы</b>	<b>78</b>	

## **2 Методические указания по самостоятельной работе студентов при проработки лекционного материала (8 ч.)**

Тема 1. Введение. Предмет, методы и задачи курса. Основные понятия и определения. Изложение краткого содержания курса. Обзор литературных источников по дисциплине. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Усвоить предмет, методы и задачи курса. Разобраться в литературных источниках по дисциплине.

Тема 2. Особенности взаимодействия окружающей среды, растений, животных и микроорганизмов. Общие законы действия факторов среды на организмы. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Необходимо запомнить закон оптимума, правило ограничивающих факторов. Хорошо знать схему действия факторов среды на живые организмы, в чем заключается неоднозначность действия фактора на разные функции, разнообразие индивидуальных реакций на факторы среды. Знать определение «экологический спектр вида», «акклимация». Рекомендуемая литература [1, 4].

Тема 3. Жизненные формы растений. Методы исследования параметров жизнедеятельности растений. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Знать определение «жизненная форма растений», разные классификации жизненных форм растений, характеристику каждой

формы. Усвоить методы исследования параметров жизнедеятельности растений. Рекомендуемая литература [1, 3].

Тема 4. Вода. Влажность как экологический фактор. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Усвоить адаптации растений к поддержанию водного баланса, знать виды корневых систем. Хорошо знать экологические группы растений по отношению к воде и примеры. Понять как происходит водный баланс у наземных животных, основные пути приспособления живых организмов к условиям среды. Рекомендуемая литература [1 - 4].

Тема 5. Свет как экологический фактор. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Знать действие разных участков спектра солнечного излучения на живые организмы, экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности. Усвоить значимость света для ориентации у животных, особенности строения животных, обитающих в разных световых условиях. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 6. Температура как экологический фактор. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Знать температурные границы существования видов, название и характеристику экологических групп организмов по отношению к температуре, отличия пойкилотермных и гомойотермных организмов, их температурные адаптации. Освоить возможности регуляции температуры у пойкилотермных животных, экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии. Рекомендуемая литература по данной теме [1, 3, 4].

Тема 7. Эдафические факторы. Взаимодействие и взаимовлияние почв, растений и растительности. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Хорошо знать экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв и их характеристику, как погодные особенности, климат местности и осадки влияют на жизнедеятельность организмов. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 8. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Освоить материал по экологическим зонам Мирового океана. Знать основные свойства водной среды и как они влияют на водных организмов, способы ориентации животных в водной среде. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 9. Наземно-воздушная среда жизни. Воздух как экологический фактор для наземных организмов. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Знать определение «анемофилия». Освоить приспособления к переносу воздушными потоками у насекомых, газовый состав воздуха. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 10. Наземно-воздушная среда жизни. Почва и рельеф. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Освоить материал по влиянию почвы и рельефа на организмы, особенности их приспособлений к меняющимся условиям. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 11. Почва как среда обитания. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Следует обратить особое внимание на особенности почвы. Освоить материал по классификации обитателей почв, знать особенности строения организмов. Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

Тема 12. Живые организмы как среда обитания. Виды паразитов. Приспособление паразитов к условиям существования. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* В данной теме следует обратить внимание на преимущества паразитизма, повторить примеры, рассматриваемые на лекции. Знать приспособления к паразитизму, классификацию паразитов, защиту от паразитизма, явление сверхпаразитизма. Рекомендуемая литература [1, 2].

Тема 13. Совокупное действие абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* При повторении материала по этой теме лекции, студентам следует обратить внимание на примеры совокупного действия абиотических и биотических факторов на животных и их последствия. Рекомендуемая литература [1, 4].

Тема 14. Влияние антропогенного фактора на фенотипическом и популяционном уровнях. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Следует обратить внимание на примеры и виды антропогенных факторов оказывающих последствия на фенотипическом и популяционном уровнях. Рекомендуемая литература [1, 4].

Тема 15. Экология микроорганизмов. Таксономия и эколого-физиологические особенности микроорганизмов, распределение в среде обитания, классификация по типам питания. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Освоить материал по экофизиологии микроорганизмов (отношение к экологическим факторам), экологию сообществ водных, почвенных микроорганизмов. Хорошо знать классификацию микроорганизмов по типам питания. Рекомендуемая литература [1, 3].

Тема 16. Методы исследования экологических функций микроорганизмов. (2 ч., самостоятельная работа – 0,5 ч.).

*Методические указания.* Студентам необходимо знать методы исследования экологических функций микроорганизмов. Рекомендуемая литература [1, 3].

### **3 Методические указания по самостоятельной работе студентов при подготовке к семинарам (42 ч.)**

Темы семинарских занятий и трудоемкость в часах:

Тема 1. Основные положения и понятия экологии организмов (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 2. Общие закономерности воздействия факторов среды на организмы (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 3. Температура как экологический фактор (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 4. Свет как экологический фактор (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 5. Влажность как экологический фактор (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 6. Биотические факторы (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 7. Водная среда обитания (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 8. Наземно-воздушная среда жизни (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 9. Почва как среда обитания (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 10. Живые организмы как среда обитания (2 ч, самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 11. Биологические ритмы (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 12. Жизненные формы организмов (4 ч, самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 13. Разнообразие микроорганизмов и их роль в биосфере (2 ч, самостоятельная работа 3 ч.).

Тема 14. Эколого-физиологические группы микроорганизмов (2 ч, самостоятельная работа 3 ч.).



При подготовке к семинарам, студенты готовят ответы на вопросы по каждой теме, используя методическое пособие "Семинарские занятия по экологии организмов" [5].

На семинарах также студенты делают доклады. Самостоятельная работа включает написание студентом реферата в соответствии с темой, выбранной на первом занятии, подготовку доклада.

### **Список тем рефератов:**

1. История формирования основных сред жизни.
2. Опыты Г. Рама, П. Беккереля, доказывающие возможность анабиоза.
3. Биохимический путь противостояния замерзанию у животных.
4. Гипобиоз у организмов как способ устойчивости к замерзанию.
5. Термостабильность белков бактерий.
6. Температурная компенсация у пойкилотермных организмов.
7. Льдоустойчивые или морозоустойчивые растения.
8. Жаровыносливые растения.
9. Растения-пирофиты.
10. Способы регуляции температуры тела у общественных насекомых.
11. Гетеротермность у птиц и млекопитающих.
12. Способность птиц к навигации.
13. Устьичная, кутикулярная и перидермальная транспирация.
14. Аноксибиоз.
15. Явление биолюминесценции у живых организмов и его роль.
16. Зрительная ориентация животных в водной среде.
17. Ориентация на звук животных в водной среде.
18. Явление эхолокации в жизни животных в водной среде.
19. Ориентация с помощью восприятие гидростатического давления в водной среде.
20. Специфика приспособлений к жизни в пересыхающих водоемах.
21. Приспособления к защите от высыхания почвенных насекомых.
22. Приспособления насекомых к ухудшению условий аэрации в почве.
23. Кожное дыхание почвенных беспозвоночных.
24. Дыхание почвенных личинок насекомых при затоплении.
25. Зооцелидии и галлы как способы защиты от паразитов.
26. Явление гиперпаразитизма.
27. Роль микроорганизмов в природе.

На доклад и обсуждение реферата отводится примерно 10 минут. Каждый

студент в течение семестра выступает один раз с докладом. На самостоятельную работу отводится 10 часов.

#### **4 Методические указания по темам, отводимым для самостоятельного изучения студентами (18 ч.)**

Контроль выполнения работы – опрос, проверка конспекта на семинарском занятии. Студенту необходимо подготовить конспект по каждой теме.

##### **1. Принципы экологической классификации организмов.**

Объем текста должен составлять около 2-4 страниц. Студенты дают характеристику современной систематики растений и животных, дают примеры. Описывают экологические классификации, критерии, положенные в основу экологических классификаций.

##### **2. Активная и скрытая жизнь.**

Объем текста должен составлять около 2-4 страниц. Студенты дают характеристику двум основным состояниям жизни, описывают историю изучения. Также описывают у каких видов обнаруживается способность к анабиозу, формы покоя в состоянии пониженной жизнедеятельности, их значение в жизни организмов.

##### **3. Температурные границы существования видов.**

Объем текста должен составлять около 2-4 страниц. Студенты проводят анализ отличий экологических групп организмов, оптимум которых сдвинут в сторону низких или высоких температур, рассматривают примеры по каждой группе. Проводится описание механизмов, предотвращающих образование льда внутри клеток.

##### **4. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии.**

Объем текста должен составлять около 2-3 страниц. Студенты дают определение понятиям пойкилотермность и гомойотермность, определяют преимущества и недостатки этих природных стратегий выживания организмов в условиях колеблющихся температур.

##### **5. Свет как условие ориентации животных.**

Объем текста должен составлять около 2-4 страниц. Студенты дают характеристику процесса восприятия света, рассматривают особенности развития зрения организмов от экологической обстановки и образа жизни, способность птиц к навигации и ориентацию полета пчел по положению солнца.

## **6. Водный баланс наземных животных.**

Объем текста должен составлять около 2-4 страниц. Дается характеристика трем основным путям получения воды животными. Студенты описывают пути потери воды животными, важность влажности воздуха, способы регуляции водного баланса у животных.

## **7. Экологические зоны Мирового океана.**

Объем текста должен составлять около 2-3 страницы. Дается характеристика экологическим зонам Мирового океана, описываются организмы, обитающие в каждой зоне.

## **8. Способы ориентации животных в водной среде.**

Объем текста должен составлять около 2-3 страницы. Студенты описывают возможности зрительной ориентации, ориентации на звук, восприятие химизма среды и других способов. Также записываются примеры организмов для каждого способа.

## **9. Фильтрация как тип питания.**

Объем текста должен составлять около 2-3 страницы. Студенты записывают определение фильтрация, преимущества такого способа питания, роль животных-фильтраторов, фильтровальные аппараты гидробионтов.

При подготовки конспекта рекомендуется пользоваться следующей литературой [1-4].

## 5 Подготовка к зачету

По дисциплине предусмотрен зачет в шестом семестре, при этом все 100 баллов входят в семестровую составляющую. После окончания семестра студент, набравший менее 60 баллов, считается неуспевающим, не получившим зачет. Студент, выполнивший все элементы контроля и набравший сумму 60 и более баллов, получает зачет «автоматом».

При подготовке к зачету вначале следует просмотреть весь материал по сдаваемой дисциплине, отметить для себя трудные вопросы. Обязательно в них разобраться. В заключение еще раз целесообразно повторить основные положения.

### Вопросы к зачету:

1. Особенности взаимодействия окружающей среды, растений, животных и микроорганизмов.
2. Общие законы действия факторов среды на организмы.
3. Неоднозначность действия фактора на разные функции.
4. Активная и скрытая жизнь.
5. Жизненные формы растений.
6. Методы исследования параметров жизнедеятельности растений.
7. Адаптация растений к поддержанию водного баланса.
8. Экологические группы растений по отношению к воде.
9. Водный баланс наземных животных.
10. Основные пути приспособления живых организмов к условиям среды.
11. Экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности
12. Свет как условие ориентации животных.
13. Температура тела и тепловой баланс организмов.
14. Температурные адаптации пойкилотермных организмов.
15. Элементы регуляции температуры у растений.
16. Возможности регуляции температуры у пойкилотермных животных.
17. Температурные адаптации гомойотермных организмов.
18. Экологические выгоды пойкилотермии и гомойотермии.
19. Морфофизиологические и популяционные механизмы адаптации животных.
20. Взаимодействие и взаимовлияние почв, растений и растительности.
21. Основные свойства водной среды.
22. Способы ориентации животных в водной среде.
23. Способы ориентации животных в водной среде.

24. Воздух как экологический фактор для наземных организмов.
25. Погодные и климатические особенности наземно-воздушной среды.
26. Почва как среда обитания.
27. Обитатели почвы.
28. Живые организмы как среда обитания, приспособление паразитов к условиям существования.
29. Совокупное действие абиотических и биотических факторов в поведении, формообразовании, географическом распространении животных.
30. Влияние антропогенного фактора на фенотипическом и популяционном уровнях.
31. Таксономия и эколого-физиологические особенности микроорганизмов, распределение в среде обитания, классификация по типам питания.
32. Методы исследования экологических функций микроорганизмов.
33. Принципы экологической классификации организмов.
34. Фильтрация как тип питания.

## 6 Учебно-методические материалы по дисциплине

### 3.1 Основная литература

1. Передельский Л. В. Экология : Учебник для вузов / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М. : Проспект, 2006. - 507 с.

**Экземпляры всего:** 100, анл (8), аул (90), счз1 (1), счз5 (1)

### 3.2 Дополнительная литература

2. Потапов И.В. Зоология с основами экологии животных : Учебное пособие для вузов — М.: Academia, 2001. - 291 с.

**Экземпляры всего:** 15, анл (3), счз1 (1), счз5 (1), аул (10)

3. Незнамова Е.Г. Экология организмов: учебное методическое пособие для специальностей 020801 (013100) "Экология" / Е. Г. Незнамова; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. - Томск: ТУСУР, 2007. - 119 с.

**Экземпляры всего:** 73, анл (10), счз1 (3), счз5 (2), аул (58)

4. Николайкин Н.И. Экология: Учебник для вузов / Н.И. Николайкин, Н.Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 5-е изд., испр. и доп. - М.: Дрофа, 2006. - 622 с.

**Экземпляры всего:** 60, анл (5), счз1 (1), счз5 (1), аул (53)

3.3 Перечень методических указаний (УМП) по проведению конкретных видов учебных занятий, наглядных и других пособий, а также методических материалов к используемым в учебном процессе техническим средствам

5. Куранов Б.Д. Семинарские занятия по экологии организмов (для специальности 020801 «Экология»). 2011. - 12 с., препринт.

Электронный ресурс: <http://edu.tusur.ru/training/publications/1453>