

**Министерство образования и науки Российской Федерации**

**ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

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

**Карташев А. Г. Шкарупо А.П.**

**Пособие по самостоятельным занятиям для аспирантов по  
дисциплине «Организм и среда» по направлению подготовки  
«Науки о Земле»**

**Томск 2018**

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

Цель преподавания дисциплины: Закономерности взаимодействия организма и среды в зависимости от уровня организации биосистем.

Задачи изучения дисциплины:

1. Закономерности взаимодействия со средой животных.
2. Закономерности взаимодействия со средой растений.

Методические указания по самостоятельной работе аспирантов 3 семестр – 72 часа.

## **2 Закономерности взаимодействия со средой животных. Проработка лекционного материала – 54 часа.**

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

Методические указания:

1. Усвоить предмет, методы и задачи курса.
2. Разобраться в литературных источниках по дисциплине.

**Тема 2. Особенности взаимодействия окружающей среды, животных и микроорганизмов. Общие законы действия факторов среды на организмы (2 ч.).**

Методические указания:

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

**Тема 3. Жизненные формы растений. Методы исследования параметров жизнедеятельности растений (2 ч.).**

Методические указания:

1. Знать определение «жизненная форма растений», разные классификации жизненных форм растений, характеристику каждой формы.

2. Усвоить методы исследования параметров жизнедеятельности растений.

Рекомендуемая литература [1, 3].

#### **Тема 4. Вода. Влажность как экологический фактор (2 ч.).**

Методические указания:

1. Усвоить адаптации растений к поддержанию водного баланса, знать виды корневых систем.
2. Знать экологические группы растений по отношению к воде и примеры.
3. 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.).**

Методические указания:

1. Знать действие разных участков спектра солнечного излучения на живые организмы, экологические группы растений по отношению к свету и их адаптивные особенности.
2. 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 (4 ч.).**

Методические указания:

1. Знать температурные границы существования видов, название и характеристику экологических групп организмов по отношению к температуре, отличия пойкилотермных и гомойотермных организмов, их температурные адаптации.
2. 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).**

Методические указания:

1. Хорошо знать экологические группы растений по отношению к разным свойствам почв и их характеристику.

2. Изучить как погодные особенности, климат местности и осадки влияют на жизнедеятельность организмов.

Рекомендуемая литература [1, 3, 4].

### **Тема 8. Водная среда обитания. Специфика адаптации гидробионтов (4 ч.).**

Методические указания:

1. Освоить материал по экологическим зонам Мирового океана.
2. 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 (4 ч.).**

Методические указания:

1. Знать определение «анемофилия».
2. 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 (6 ч.)**

Методические указания:

1. 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 (4 ч., самостоятельная работа).**

Методические указания:

1. Следует обратить особое внимание на особенности почвы.
2. 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 (4 ч.).**

Методические указания:

1. В данной теме следует обратить внимание на преимущества паразитизма, повторить примеры, рассматриваемые на лекции.

2. 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 (4 ч., самостоятельная работа).**

Методические указания:

1. 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 (4ч., самостоятельная работа).**

Методические указания:

1. 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. (4ч., самостоятельная работа).**

Методические указания:

1. Освоить материал по экофизиологии микроорганизмов (отношение к экологическим факторам), экологию сообществ водных, почвенных микроорганизмов.
2. Хорошо знать классификацию микроорганизмов по типам питания.

Рекомендуемая литература [1, 3].

**Тема 16. Методы исследования экологических функций микроорганизмов (4ч., самостоятельная работа).**

Методические указания:

1. Аспирантам необходимо знать методы исследования экологических функций микроорганизмов.

### **Методические указания по самостоятельной работе аспирантов при подготовке к практическим занятиям 3 семестр (18 ч.)**

Темы практических занятий и трудоемкость в часах:

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

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

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

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

Тема 5. Влажность как экологический фактор (самостоятельная работа 2 ч.).

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

### **3 Закономерности взаимодействия со средой растений и простейших – 4 семестр.**

#### **Проработка лекционного материала – 18 часов**

Темы лекционного материала и трудоемкость в часах:

Тема 1. Растение как модульный организм (2 ч.).

Тема 2. Анатомо-морфологические (2 ч.).

Тема 3. Особенности растений различных климатических зон (2 ч.).

Тема 4. Экологические формы растений (2 ч.).

Тема 5. Растения биомов (2 ч.).

Тема 6. Типы адаптаций растений (2 ч.).

Тема 7. Взаимодействия простейших с внешней средой (2 ч.).

Тема 8. Растение как модульный организм (2 ч.).

Тема 9. Анатомо-морфологические особенности растений (2 ч.).

### **Методические указания по самостоятельной работе аспирантов при подготовке к практическим занятиям 4 семестр (18 ч.)**

Тема 1. Водная среда обитания (самостоятельная работа 2 ч.).

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

Тема 3. Почва как среда обитания растений и микроорганизмов (самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 4. Растения как среда обитания (самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 5. Биологические ритмы растений (самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 6. Жизненные формы растений (самостоятельная работа 4 ч.).

Тема 7. Разнообразие микроорганизмов и их роль в биосфере (самостоятельная работа 2 ч.).

Тема 8. Эколого-физиологические группы микроорганизмов (самостоятельная работа 2 ч.).

При подготовке к семинарам аспиранты готовят ответы на вопросы по каждой теме, используя методическое пособие "Практические занятия по теме организм и среда" [5].

На семинарах аспиранты делают доклады.

Самостоятельная работа включает написание аспирантом реферата в соответствии с темой, выбранной на 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.

## **Методические указания по темам, отводимым для самостоятельного изучения аспирантами (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].

#### **Подготовка к зачету**

По дисциплине предусмотрен зачет в 3 и дифференцированный зачет 4 семестре.

#### **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.

#### **Учебно-методические материалы по дисциплине**

1. Организм и среда: Учебное пособие / Карташев А. Г. – 2014. 71 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/3990>.
2. Передельский Л. В. Экология: Учебник для вузов / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. – М.: Проспект, 2006. – 507с. Экземпляры всего: 100, анл (8), аул (90), счз1 (1), счз5 (1).
3. Адаптация животных к хроническим факторам: Монография / Карташев А. Г. – 2014. 269 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/3993>.
4. Незнамова Е.Г. Экология растений: Учебно-методическое пособие.- Томск:ТУСУР, 2007.- 130с. Экземпляры в библиотеке ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР – 82 экз.): Библиотека ТУСУР.
5. 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).
6. Незнамова Е.Г. Экология организмов ТУСУР, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга. – Томск: ТУСУР, 2007. – 119 с.