

**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)**

**Т.В. Денисова**

**МОНИТОРИНГ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

**Методические указания к практическим занятиям**  
**для студентов направления**  
**280700.62 «Техносферная безопасность»**

**2013**

**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

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

**МОНИТОРИНГ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ**

Методические указания к практическим занятиям  
для студентов направления  
280700.62 «Техносферная безопасность»

Разработчик:

доцент каф. РЭТЭМ

\_\_\_\_\_ Т.В. Денисова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.

Мониторинг среды обитания : методические указания к практическим занятиям для студентов направления 280700.62 «Техносферная безопасность» / Сост. Денисова Т.В. – Томск, 2013. – 10 с.

Содержат перечень тем и заданий, необходимых для изучения предмета в соответствии с программой курса «Мониторинг среды обитания». Включают 12 тем, в каждой из которых рассматриваются принципы организации мониторинга окружающей среды, специфика проведения системы наблюдения для каждого компонента окружающей среды.

Методические указания предназначены для аудиторной и самостоятельной работы студентов.

К каждому практическому занятию прилагается список рекомендуемой литературы.

## Практическое занятие №1

Приоритетные контролируемые параметры природной среды  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с приоритетными контролируемыми параметрами природной среды.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Прозрачность атмосферы. Двуокись серы. Озон. Окислы азота, аммиак. Взвешенные в атмосферном воздухе частицы. Аэрозоли. Углекислый газ.
2. Тяжелые металлы и другие элементы (свинец, кадмий, мышьяк, ртуть).
3. Полихлорбифенилы, пестициды и галлогенуглероды.
4. Концентрация водородных ионов. Сульфаты, хлориды, нитраты, нитриты. Кальций, калий, натрий, магний и другие металлы.
5. Электропроводность. Кислотность. Электрические и магнитные поля.
6. Радиоактивные загрязнения. Микроорганизмы.
7. Заполните таблицу «Классификация загрязняющих веществ по классам приоритетности» (принятая в системе ГСМОС).

Класс	Загрязняющее вещество	Среда	Тип программы (уровень мониторинга)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

*Литература для подготовки к занятию*

1. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

## Практическое занятие №2

Виды мониторинга и пути его реализации  
(4 ч, самостоятельная работа —2 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основными видами мониторинга окружающей среды.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Организация и структура мониторинга окружающей среды. Классификация экологического мониторинга.
2. Виды экологического мониторинга: глобальный, региональный, национальный, локальный, медико-биологический, радиационный, ингредиентный.
3. Мониторинг источников воздействия: точечных стационарных, точечных подвижных, площадных и др.

4. Мониторинг природных сред: воздушной, водной, почв.
5. Мониторинг природных факторов воздействия.
6. Глобальная система мониторинга окружающей среды.
7. Дистанционные и контактные методы. Средства реализации мониторинга: стационарные станции, передвижные посты, аэрокосмические системы, автоматизированные системы.
8. Международное сотрудничество в решении проблем оценки глобальных и региональных трансграничных воздействий на окружающую среду. Панъевропейские системы экологического мониторинга: Европейская программа мониторинга переноса воздушных загрязнений, Программа лесного мониторинга, Программа интегрального мониторинга.
9. Компоненты системы экологического мониторинга. Разработка программы мониторинга: цели и задачи, выбор приоритетных объектов наблюдения и определяемых параметров, предварительный анализ ситуации, расположение постов наблюдения, обратная связь. Выбор оборудования и методов анализа. Проведение измерений: качественные и полуколичественные методы. Отбор и подготовка проб. Документирование результатов. Интерпретация результатов. Прогнозирование.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.-334с.
3. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

**Практическое занятие №3**

Глобальная система мониторинга окружающей среды  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с проведением глобального мониторинга окружающей среды.

*Рассматриваемые вопросы:*

- 1.Определение понятий «среда обитания» и «мониторинг».
2. Классификация мониторинга среды обитания.
3. Критерии и задачи системы глобального мониторинга.
4. Приоритетные направления глобального мониторинга.
5. Международный регистр потенциально-токсичных веществ.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.-334с.

**Практическое занятие №4**

Организация фонового мониторинга  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с основами организации фонового мониторинга.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Определение понятия «фоновый мониторинг».
2. Факторы, влияющие на формирование фонового загрязнения.
3. Методы фонового мониторинга.

Задание: дайте предложения по организации фонового мониторинга некоторого района РФ. Для этого выберите край, область, республику РФ: охарактеризуйте географическое положение, климат, население и хозяйство этого региона; на основании обзора предложите места расположения одной базовой станции и двух-трех региональных станций фонового мониторинга, места мониторинга водных объектов, отбора снега и почвы. Что бы Вы могли порекомендовать руководству региона для улучшения экологической обстановки?

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

### **Практическое занятие №5**

Глобальный цикл переноса загрязняющих веществ в окружающей среде  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Цель:* Ознакомление с глобальным циклом переноса основных загрязняющих веществ в окружающей среде.

Задание: Составьте глобальный цикл переноса в окружающей среде одного из следующих загрязнителей: свинца, мышьяка, цинка, меди. Рассчитайте потоки загрязнителя между всеми частями окружающей среды, баланс для каждой из них, обсудите возможную неувязку баланса, предположительное концентрирование загрязнителя в одной из частей окружающей среды.

В работе освятите следующие вопросы: источники данного загрязнителя, их мощности и сравнение; методы анализа; глобальное и региональное загрязнение различных сред, сравнение по континентам, океанам и регионам.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Природопользование: Учебник для вузов / Э. А. Арустамов, А. Е. Волощенко, Г. В. Гуськов и др. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2003. - 312 с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
4. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

### **Практическое занятие №6**

Мониторинг атмосферного воздуха  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Углубленное изучение методов проведения мониторинга атмосферного воздуха.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Основные задачи мониторинга атмосферы.
2. Правила организации наблюдений.
3. Программа и сроки наблюдений
4. Перечень веществ, подлежащих контролю
5. Оборудование для отбора проб воздуха

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.-334с.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
4. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.

### **Практическое занятие №7**

Мониторинг загрязнения поверхностных вод суши  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Углубленное изучение методов проведения мониторинга поверхностных вод суши.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Современное экологическое состояние рек Западной Сибири
2. Мониторинг состояния поверхностных вод Западной Сибири (организация, станции наблюдений, контроль)
3. Проблемы водопотребления и водообеспечения Западной Сибири
4. Оценка состояния вод по гидрохимическим показателям
5. Оценка состояния вод по гидробиологическим показателям
6. Оценка токсикологического состояния водного объекта

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.-334с.
3. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
4. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

### **Практическое занятие №8**

Мониторинг состояния вод морей и океанов  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с методами оценки состояния вод морей и океанов.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Экологические проблемы Мирового океана, последствия загрязнения

2. Загрязнение мирового океана нефтепродуктами
3. Загрязнение мирового океана радионуклидами
4. Загрязнение мирового океана тяжёлыми металлами
5. Экологические проблемы прибрежных зон морей и океанов

*Литература для подготовки к занятию*

1. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб.-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
4. Природопользование : Учебник для вузов / Э. А. Арустамов [и др.]. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Дашков и К°, 2007. - 295 с.

**Практическое занятие №9**

Биологический мониторинг  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Ознакомление с принципами проведения биологического мониторинга.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Биологический мониторинг как составляющая часть экологического мониторинга
2. Методы биоиндикации и биотестирования среды обитания
3. Биоиндикация на разных уровнях организации живого
4. Современное состояние лесов России (*других стран и в целом всего мира*).
5. Охраняемые природные территории России (*заповедники, национальные и природные парки, заказники, памятники природы и т.д.*)
6. Использование биоиндикации растений для оценки загрязнения окружающей среды.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.
3. Карташев А.Г. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды : монография / А. Г. Карташев. - Томск : Водолей, 1999. - 193 с.
4. Попечителей Е.П. Аналитические исследования в медицине, биологии и экологии : Учебное пособие для вузов / Е. П. Попечителей, О. Н. Старцева. - М. : Высшая школа, 2003. - 278 с.

**Практическое занятие №10**

Мониторинг почвенного покрова  
(2 ч, самостоятельная работа —2 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Рассмотрение основных принципов организации мониторинга почвенного покрова.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Основные принципы, задачи и виды наблюдений за состоянием почвенного покрова.
2. Масштабы проявления наиболее типичных деграционных процессов почв для России
3. Дегумификация почв
4. Химическое загрязнение почв Ростовской области и других регионов России
5. Изменение почв на орошаемых землях
6. Антропогенное опустынивание
7. Радиационное загрязнение почв
8. Контроль пестицидного загрязнения сельхозугодий.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб.-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.

### **Практическое занятие №11**

Мониторинг энергетических загрязнений  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Изучение системы мониторинга энергетических загрязнений.

*Рассматриваемые вопросы:*

1. Оценка электромагнитной обстановки.
2. Оценка радиационной обстановки.
3. Оценка акустической обстановки.
4. Виды и типы приборов измерения уровня энергетических загрязнений.
5. Обработка результатов наблюдений и оценка экологической ситуации.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб.-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
4. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.

### **Практическое занятие №12**

Мониторинг чрезвычайных ситуаций  
(2 ч, самостоятельная работа —1 ч)

*Форма проведения* - семинар.

*Цель:* Изучение системы мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуаций (ЧС).

*Рассматриваемые вопросы:*

6. Уровни и элементы системы мониторинга и прогнозирования ЧС.
7. Модели ЧС.
8. Требования к методам наблюдения и прогнозирования ЧС.
9. Нормативное обеспечение мониторинга ЧС.
10. Метрологическое обеспечение мониторинга и прогнозирования ЧС.

*Литература для подготовки к занятию*

1. Мониторинг и методы контроля окружающей среды : учебное пособие: В 2 ч. / Ред. Ю. А. Афанасьев, Ред. С. А. Фомин. - М. : МНЭПУ, 2001.
2. Садовникова Л.К. Экология и охрана окружающей среды: Учеб. пособие/Л.К. Садовникова, Д.С. Орлов, Лозановская И.Н. 3-е изд., перераб..-М.: Высшая шк., - 2006.- 334с.
3. Астафьева Л.С. Экологическая химия : Учебник для среднего профессионального образования / Л. С. Астафьева. - М. : Academia, 2006. - 222 с.
4. Майстренко Н.А. Эколого-аналитический мониторинг стойких органических загрязнителей: Учебное пособие для ВУЗов/ В.Н. Майстренко, Н.А. Ключев.- М.:БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.-322с.