

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ  
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)

Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга  
(РЭТЭМ)

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине  
«Биоиндикационные методы контроля окружающей среды»  
для студентов специальности : 020801–Экология кафедра:  
«Радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга» (РЭТЭМ)

Разработчик:  
Профессор каф. РЭТЭМ                      Карташев А.Г.

**2012**

**Методические указания к практические занятия по дисциплине  
« Биоиндикационные методы контроля окружающей среды»**

В методических указаниях по дисциплине « Биоиндикационные методы контроля окружающей среды» даны рекомендации по проведению практических работ, семинарских занятий и самостоятельной подготовки студентов.

Поставлены цели работ, содержание, рассматриваемые вопросы, этапы проведения и указана необходимая для выполнения заданий методическая литература.

**Практическая работа 1. Основы устойчивости биосистем. (6 ч, самостоятельная работа 4 ч).**

Цель работы: изучение и систематизация информации по устойчивости экосистем.

**Содержание работы:** в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть основные положения биоиндикации устойчивости экосистем.

**Ход работы:**

1. Рассмотрение основных положений устойчивости экосистем. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение аргументированных положений.
2. Рассматриваемые вопросы:
  1. Биоиндикация экосистем.
  2. Зависимость устойчивости экосистем от биоразнообразия.
  3. Понятие глобальной и локальной устойчивости.
  4. Биотестирование экосистем.
  5. Биоиндикация биоценозов при влиянии антропогенным факторов: с повышенным уровнем радиации и химическим поллютантам.
3. Составление анкеты биоиндикации экосистем студентами и подготовка докладов.
4. Обсуждение и сравнительный анализ анкет и докладов на семинарском занятии.
5. Подведение итогов работы, оценка анкет и докладов.

**Практическая работа 2. Биоиндикация агросистем . ( 4 ч, самостоятельная работа 4 ч)**

**Цель работы:** изучение и систематизация информации по биоиндикации агроценозов.

**Содержание работы:** в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть характерные особенности биоиндикации агросистем.

**Ход работы:**

1. Рассмотрение основных положений биоиндикации агросистем. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений.
2. Рассматриваемые вопросы: Особенности биоиндикации и биотестирования агросистем. Сельскохозяйственная культура как основа сохранения агроэкосистем. Севообороты как способы длительного использования сельхозугодий. Технологии повышения урожайности агроценозов. Методы сохранения почвенного слоя сельхозугодий.
3. Составление анкеты основных положений биотестирования агросистем студентами.
4. Обсуждение и сравнительный анализ анкет и докладов на семинарском занятии.
5. Подведение итогов работы, оценка анкет и докладов.

**Практическая работа 3. Биотестирование водоёмов** (4 ч, самостоятельная работа 4 ч).

**Цель работы:** изучение и систематизация информации по биотестированию водоемов.

**Содержание работы:** в процессе семинарских занятий необходимо рассмотреть основные положения биотестирования водных экосистем.

**Ход работы:**

1. Рассмотрение и анализ основных положений биотестирования водоемов. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений. Рассматриваемые вопросы: Типы водоёмов и основные закономерности их биотестирования. Зависимость устойчивости водоёмов от их биоразнообразия. Гидрологические характеристики водоёмов. Антропогенное влияние на континентальные водоёмы. Экологическая динамика биоиндикации водоёмов. Особенности деградации водоёмов при нефтезагрязнениях в Западной Сибири.. Экомониторинг водоёмов и оценка их продуктивности.
2. Составление анкеты основных положений устойчивости водных экосистем студентами.
3. Обсуждение и сравнительный анализ анкет и докладов на семинарских занятиях.
4. Подведение итогов работы, оценка анкет и докладов.

**Практическая работа 4.** Биоиндикация нефтезагрязнений. (4 ч, самостоятельная работа 6 ч).

Содержание работы: на семинарских занятиях необходимо рассмотреть особенности влияния нефтезагрязнений на различные виды экосистем Западной Сибири.

Ход работы: Знакомство и анализ литературных данных по влиянию нефтезагрязнений на основные типы экосистем.

1. Метод: обсуждение докладов студентов, сравнительный анализ и определение наиболее аргументированных положений. Рассматриваемые вопросы: Особенности нефтезагрязнений Западной Сибири. Биоиндикация нефтезагрязнений почв. Биоиндикация нефтезагрязнений водоёмов. Влияние нефти на экосистему болот. Этапы восстановления нефтезагрязнённых территорий. Методы биоиндикационной оценки состояния загрязнённых экосистем. Методы рекультивации загрязнённых нефтью экосистем. Биоиндикация и биопрогнозирование природных катаклизмов.
2. Составление анкеты основных положений биоиндикации нефтезагрязнённых экосистем студентами.
3. Обсуждение и сравнительный анализ докладов и анкет на семинарских занятиях.
4. Подведение итогов работы, оценка анкет и докладов.

**Темы контрольных работ:**

1. Исторические аспекты развития биоиндикационных методов.
2. Особенности биотестирования и оценки состояния экосистем.
3. Уровни организации биосистем и биоиндикационных исследований.
4. Биоиндикация загрязнений атмосферы.
5. Распространённые биоиндикационные методы тестирования водоёмов.
6. Структура почв и методы биоиндикации.
7. Оценка уровня деградации почв методами биоиндикации.
8. Динамики численности популяций индикаторных видов.
9. Особенности популяционно-видового уровня биоиндикации состояния природной среды.
10. Этапы сукцессии биоценозов как основа биоиндикационного анализа.
11. Оценка уровня антропогенных воздействий на наземные экосистемы.
12. Ландшафтная биоиндикация.
13. Особенности биоиндикации биосферных процессов.
14. Методы прогнозирования биосферных процессов.

### **Рекомендуемая литература**

- 1.Егоренков Л. И. Геоэкология. Учебное пособие. М.Финансы и статистика. 2005.-260с.(10 экз.)
- 2.Карташев А .Г. Биосфера и человек. Томск, ТГУ, 2003.- (10 экз.)
- 3.Карташев А.Г. Экологические аспекты нефтедобывающей отрасли Западной Сибири. ТУСУР, Томск, 2007,218 с. (15 экз.)
- 4.Карташев А.Г., Смолина Т.В. Влияние нефтезагрязнений на почвенных беспозвоночных животных. В-Спектр, Томск. 2011. 146 с.(15 экз.)
- 5.Карташев А.Г. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды: монография - Томск: Водолей, 1999. - 193 с.(6 экз.)

## Методические указания по самостоятельной работе студентов

Темы, отведённые для самостоятельной проработки:

1. Биоиндикация экосистем с повышенным уровнем радиации.
2. Особенности биотестирования химических загрязнителей.
3. Биоиндикация и биопрогнозирование.
4. Биоиндикация антропогенных катастроф.

При самостоятельном освоении тем необходимо обратить внимание на основные вопросы в каждой из тем.

1. Биоиндикация экосистем с повышенным уровнем радиации включает вопросы. Радиоактивные загрязнения при ЯТЦ. Виды радиоактивных отходов. Отработанное ядерное топливо. Особенности радиоактивных загрязнений литосферы, гидросферы и атмосферы. Радиоактивное загрязнение биосферы. Радиоактивное загрязнение литосферы, гидросферы, атмосферы. Особенности накопления радионуклидов в трофических цепях. Методы рекультивации радиоактивных территорий. Влияние радиации на организм человека. Устойчивость организма человека к радиации. Наиболее поражаемые физиологические системы и органы организма человека при действии ИИ. Механизмы негативного влияния радиоактивного облучения на человека
2. Особенности биотестирования химических загрязнителей включает вопросы, связанные с загрязнением литосферы, атмосферы и гидросферы. Биоиндикация загрязнений атмосферы. Особенности биоиндикации и биотестирования атмосферы. Основные антропогенные компоненты загрязнения атмосферы. Особенности биоиндикации водоёмов. Распространённые биоиндикационные методы тестирования водоёмов. Структура почв и методы биоиндикации. Оценка уровня деградации почв методами биоиндикации. Организации биологического мониторинга химических загрязнений.

3. Биоиндикация и биопрогнозирование. Основы организации биологического мониторинга. Биомониторинг с использованием методов биоиндикации. Уровни организации биоиндикационных исследований. . Биопрогнозирование биосферных процессов. Особенности биоиндикации биосферных процессов. Методы прогнозирования биосферных процессов

4. Биоиндикация антропогенных катастроф. Типы биоценозов и их устойчивость. Этапы сукцессии биоценозов как основа биоиндикационного анализа. Оценка уровня антропогенных воздействий. Основы организации биологического мониторинга. Биомониторинг с использованием методов биоиндикации. Уровни организации биоиндикационных исследований. Аварии на атомных объектах. Аварии на атомных станциях. Чернобыльская катастрофа. Аварии на атомных подводных лодках. Международная шкала ядерных событий. Экологическое загрязнение при испытании ядерного оружия. Подземные испытания, надземные. **3.1.**

### **Рекомендуемая литература**

а) основная:

1. Брюхань Ф.Ф., Гравкина М.В., Сдобнякова Е.Е. Промышленная экология. Учебник. М., Форум, 2012. (7 экз)
2. Биоиндикация экологического состояния среды: Учебное пособие / Карташев А. Г. – 2012. 58 с. (<http://edu.tusur.ru/training/publications/1858> )

б) дополнительная:

3. Карташев А.Г. Биоиндикация экологического состояния окружающей среды: монография - Томск: Водолей, 1999. - 193 с. (1 экз.)
4. Карташев А.Г. Экологические аспекты нефтедобывающей отрасли Западной Сибири. – Томск: ТУСУР, 2007. –150 с. (50 экз.) Сахаров В.К. Радиоэкология. М., СПб, Лань, 2006 , 320 с. (26 экз.)
5. Карташев А.Г. Радиоэкология. Учебное пособие. 2011. <http://edu.tusur.ru/training/publications/296>