

**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.**

**«Биоиндикационные методы контроля окружающей среды»**

**Методические указания к самостоятельным занятиям  
для аспирантов по направлению подготовки « Науки о Земле»**

**Томск 2018**

## Методические указания по самостоятельной работе аспирантов в 3 и 4 семестрах

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.
5. Беспозвоночные – индикаторы антропогенных загрязнений.
6. Млекопитающие – индикаторы антропогенных загрязнений.
7. Микроорганизмы – индикаторы техногенных загрязнений.

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.

5. Систематика беспозвоночных животных. Группы беспозвоночных, используемых в качестве биоиндикаторов.
6. Особенности млекопитающих – индикаторов антропогенных загрязнений.
7. Экология микроорганизмов. Таксономия и эколого-физиологические особенности микроорганизмов, распределение в среде обитания, классификация по типам питания.

### **Контрольные вопросы к зачету в 3 семестре**

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.

### **Контрольные вопросы к зачету в 4 семестре**

1. Экологический норматив.
2. 50% гибель популяции.
3. Процентное соотношение видов в сообществе.

4. Мониторинг состояния природной среды.
5. Система технических датчиков.
6. Биоиндикационное тестирование.
7. Биоиндикация с использованием ловчих сетей пауков.
8. Пауки кругопряды.
9. Бегающие пауки.
10. Пауки норники.
11. Биотестирование в экологических исследованиях.
12. Исследование в природе.
13. Исследование в лаборатории.
14. Поиск экологических закономерностей.
15. Популяционный состав биотопов

### **Рекомендуемая литература**

1. Карташев, А. Г. Адаптация животных к хроническим факторам: Монография [Электронный ресурс] / А. Г. Карташев. — Томск: ТУСУР, 2014. — 269 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/3993>.
2. Брюхань Ф.Ф., Гравкина М.В., Сдобнякова Е.Е. Промышленная экология. Учебник. М., Форум, 2012. (7 экз).
3. Карташев, А. Г. Биоиндикация экологического состояния среды: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Карташев. — Томск: ТУСУР, 2012. — 58 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/1858>.
4. Карташев А.Г. Экологические аспекты нефтедобывающей отрасли Западной Сибири. – Томск: ТУСУР, 2007. –150 с. (20 экз.).
5. Карташев, А. Г. Радиоэкология: Учебное пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Карташев. — Томск: ТУСУР, 2011. — 161 с. — Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/publications/296>.