

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)

И.А. Ярымова

ЭКОЛОГИЯ

Методические указания к практическим занятиям и
по изучению тем теоретической части курса,
отводимых на самостоятельную работу

Томск – 2012

Ярымова И.А.

Экология: Методические указания к практическим занятиям и по изучению тем теоретической части курса, отводимых на самостоятельную работу. – Томск: 2012. – 10 с.

В методических указаниях к изучаемым темам приводятся вопросы, требующие изучения и подготовки к практическим занятиям, а также перечень тем, отводимых на самостоятельную работу. Приводится перечень литературы основной и дополнительной. Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по специальностям бакалавриата: 230100.62 «Информатика и вычислительная техника», 220400.62 «Управление в технических системах», 211000.62 «Конструирование и технология электронных средств», 220700.62 «Автоматизация технологических процессов и производств».

© Ярымова Инна Александровна, 2012

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цель и задачи дисциплины: Экология, ее место в учебном процессе	4
2.	Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере	4
3.	Взаимоотношение организма и среды	5
4.	Факторы и ресурсы среды	6
5.	Популяции. Сообщества	6
6.	Экосистемы. Биоценоз. Биогеоценоз	6
7.	Биосфера и человек, структура биосферы. Человек в биосфере	7
8.	Ноосфера. Международное экологическое сотрудничество	7
9.	Экологические проблемы международной логистики. Рециклинг (на самостоятельное изучение)	9
10.	Основная литература	11
11.	Дополнительная литература	11

1. Цель преподавания дисциплины

Целью курса – подготовить специалистов, владеющих теоретическими знаниями, практическими навыками, необходимыми для: экологически грамотного использования современных научно-технических достижений; рационального использования природных ресурсов; разработки современных экологически чистых технологий; воспитания способности оценки своей профессиональной деятельности с точки зрения охраны биосферы. Программа призвана способствовать формированию у студентов экологического мировоззрения, повышения экологической грамотности, весьма актуальное в период экологического кризиса, основ экологического права и профессиональной ответственности, представлений о человеке как о части природы, о единстве и самоценности всего живого и невозможности выживания человечества без сохранения биосферы, а также обучит грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и с его профессиональной деятельностью.

Задачи изучения дисциплины

В задачи дисциплины входит обучение грамотному восприятию явлений, связанных с жизнью человека в природной среде, в том числе и его профессиональной деятельностью.

- Задачи: - изучение теоретических основ общей экологии;
- ознакомление с экологией человека и проблемами экоразвития;
 - изучение местных, региональных и глобальных экологических проблем;
 - приобретение умения прогнозировать возможное воздействие компании на окружающую среду, реализации экологического нормирования;
 - изучение принципов экологического подхода к оценке и анализу процессов и явлений, происходящих в окружающей среде;
 - изучение экономических и правовых основ рационального природопользования.

Место дисциплины в структуре ООП: дисциплина относится к базовой части математического и естественно-научного цикла.

2. Современное понимание экологии как науки об экосистемах и биосфере

1. Дать понятие экологии. Ее терминология. Цель и задачи экологии. Когда и кем был введен термин «Экология»
2. Что является объектом и предметом изучения общей экологии.
3. Какие есть основные подходы к проблеме взаимоотношения человека и природы?
4. Что такое система и ее основные свойства. Необходимые условия существования биологических систем.
5. Назвать уровни организации живой материи и дать им краткую характеристику. Назовите самый первый, низший уровень организации живой материи, из изучаемых общей экологией. Что такое аутэкология и синэкология.
6. Назовите отрасли экологии в зависимости от уровня организации экосистем.
7. Что такое Биоценоз? Три определения по Н.Ф. Реймесу.
8. Назвать существующие классификации структуры общей экологии. Какие направления выделяются в экологии. По размерам объектов изучения (экосистемные исследования) в общей экологии всеми исследователями выделяются направления (перечислить).
9. Назвать три основных блока по Юджину Одуму и В.А. Радкевичу. Что из себя

представляет каждый блок.

10. По классификации Анатолия Сергеевича Степановских (2001), каковы направления экологии (перечислить).

- 1) По отношению к предметам изучения:
- 2) По отношению к условиям среды обитания:
- 3) По отношению к типу растительного покрова:
- 4) По отношению к ландшафтному (географическому) положению:
- 5) По отношению к фактору времени:
- 6) Экология ноосферы, или социальная экология (современное направление).

3. Взаимоотношение организма и среды

1. Что такое биосфера?

2. Основные подразделения Биосферы

3. Рассказать про ВОДНУЮ СРЕДУ ОБИТАНИЯ (как она еще называется ?)

- 3.1. Общая характеристика
- 3.2. Экологические группы гидробионтов (3 группы).
- 3.3. Факторы водной среды, основные ионы морской воды.
- 3.4. Тепловой режим.
- 3.5. Световой режим.
- 3.6. Характерные свойства водной среды, отличными от суши.
- 3.7. Каковы приспособления гидробионтов к высокой плотности воды?

4. Рассказать про НАЗЕМНО-ВОЗДУШНУЮ СРЕДУ ОБИТАНИЯ.

- 3.1. Общая характеристика.
- 3.2. Каковы условия обитания организмов воздушной и водной среды.
- 3.3. Воздушная среда жизни. Структура и состав атмосферы.
- 3.4. Озоновый слой. Состав воздуха.
- 3.5. Характеристика воздушной среды (температура, плотность, влажность).

5. Рассказать про ПОЧВУ КАК СРЕДУ ОБИТАНИЯ

- 3.1. Общая характеристика.
- 3.2. Основные структурные элементы почвы и их характеристика.
- 3.3. Какими типами представлена в почве вода? Что это за типы?
- 3.4. Строение почвенного профиля. Дать характеристику основным почвенным горизонтам.

3.5. Фазовая структура почвы и типы почв по механическому составу.

- 3.6. Экологические группы почвенных организмов.
- 3.7. Засоленные почвы и адаптация растений к ним.

6. ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ КАК СРЕДА ОБИТАНИЯ

- 3.1. Паразитизм.
- 3.2. Преимущества паразитизма.
- 3.3. Приспособления к паразитизму.
- 3.4. Экто- и эндопаразиты.
- 3.5. Защита от паразитизма.

7. Рассказать про ВОДНУЮ СРЕДУ ОБИТАНИЯ (как она еще называется ?)

- 3.1.8. Каковы приспособления гидробионтов к подвижности воды?
- 3.1.9. Каковы приспособления гидробионтов к солености воды, водно-солевой гомеостаз.
- 3.1.10. Каково отношение гидробионтов к составу газов в воде?
- 3.1.11. Каково отношение гидробионтов к кислотности?
- 3.1.12. Особенности физических свойств воды и водной среды.
- 3.1.13. Пелагиаль, бенталь – что это такое? Экологические группы гидробионтов к

ним относящиеся.

3.1.14. Экологические группы пелагических животных и животных дна.

4. Факторы и ресурсы среды

1. Что такое среда обитания, Условия жизни, Ресурсы организма?
2. Экологический фактор и их классификация.
3. Охарактеризовать Абиотические, Биотические факторы, Антропогенные факторы.
4. Классификация экологических факторов по характеру воздействия и формам воздействия факторов на организмы.
5. Адаптация, что это такое? Механизмы адаптации на уровне организма.
6. Общие закономерности совместного действия факторов на организмы. Правило экологического оптимума (комфорта). (Оптимуму условий, Экологическая кривая, Экологическая валентность, приставки «эври» и «стено»).
7. Неоднозначность действия фактора на разные функции. Понятие о толерантности.
8. Разнообразии индивидуальных реакций на факторы среды. Относительная независимость приспособления организмов к разным факторам. Несовпадение экологических спектров отдельных видов (понятие *экологического спектра вида*).
9. Правило взаимодействия факторов. ПРАВИЛО Компенсации экологических факторов. *Гипотеза незаменимости фундаментальных факторов*
10. Правило ограничивающих факторов. Биотические ограничивающие факторы. Закон минимума Ю. Либиха (1840 г.), "бочка Либиха".

5. Популяции. Сообщества

1. Понятие о популяции.
2. Основным свойством популяций.
3. Типы популяций.
4. Критерии популяций и основные характеристики.
5. Размеры пространства, занимаемого популяциями разных видов, численность и плотность популяций.
6. Рождаемость и смертность.
7. Стабильные, растущие и сокращающиеся популяции.
8. Колебания численности популяции и что на нее влияет, гомеостаз популяции.
9. Периодические и непериодические колебания численности популяции.
10. Структура и динамика популяций, пространственное распределение особей в популяции.
11. Половая структура популяции.
12. Сообщество, понятие. Специфика систем надорганизменного уровня организации (В. Тишлер, 1971), характеристика сообществ
13. Таксономический состав и функциональная структура сообществ.
14. Симбиоз, мутуализм, комменсализм, конкуренция.
15. Отношения "хищник – жертва". Сопряженные колебания численности хищника и жертвы. Видовая структура сообществ.

6. Экосистемы. Биоценоз. Биогеоценоз

1. Понятие экосистемы.

2. Составными частями биоценоза.
3. Понятия «экотоп» и «биотоп».
4. Границы Биоценоза.
5. Биогеоценоз и экосистема, чем они различаются.
6. Биоценоз в экосистеме.
7. Понятие о биогеоценозе и биогеоценологии. Предмет и объект изучения биогеоценологии.
8. Особенности биогеоценоза, его характерные черты.
9. Биогеоценоз. Понятие.
10. Компонентный состав биогеоценозов.
11. Видовая структура биогеоценоза и Правило Уоллеса, экологическая ниша.
12. Типы связей в биоценозах.
13. Трофическая структура БиоГеоЦеноза.
14. Правило экологического дублирования. Правило 10% (Линдемана).
15. Биомасса. Биологическая продуктивность.

7. Биосфера и человек, структура биосферы. Человек в биосфере

1. БИОСФЕРА.
2. Функции живого вещества в биосфере. Биофильность элементов.
3. Биосферные циклы. Путь химических элементов в биосфере. Цикл азота в биосфере (аммонификация, нитрификация, денитрификация).
4. Свойства Биосферы. Принцип Ле-Шателье – Брауна. Биосфера — система, характеризующаяся большим разнообразием.
5. Тенденции эволюции биосферы.
6. Элементы стратегии выживания.
7. Человек как биологический вид. Его экологическая ниша.
8. *Экология и здоровье человека.* Проблемы демографии, развития технологической цивилизации, ресурсы биосферы. Преднамеренное и непреднамеренное, прямое и косвенное воздействие человека на природу.
9. Экологический кризис. Ограниченность ресурсов и загрязнение среды как фактор, лимитирующий развитие человечества.
10. Классификация природных ресурсов. Пищевые ресурсы человечества. Урбанизация и ее влияние на биосферу. Задача сохранения генофонда живого населения планеты.
11. Изменения видового и популяционного состава фауны и флоры, вызванные деятельностью человека.

8. Ноосфера. Международное экологическое сотрудничество (на самостоятельное изучение)

1. ТОЧКИ СОГЛАСИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА:
 - 1) Технологический прогресс желателен и жизненно важен, но необходимо, чтобы при этом происходили также социальные, экономические и политические изменения.
 - 2) Народнонаселение и ресурсы не могут расти беспрестанно на конечной планете.
 - 3) Мы не имеем надежной и полной информации относительно того, до какой степени физическая среда Земли и система жизнеобеспечения могут удовлетворить нужды и потребности будущего роста населения (т.е. нам не известна несущая емкость

среды), однако резкое снижение скорости роста сильно уменьшит вероятность превышения допустимого уровня или больших катастроф (экобедствий).

4) Продолжение практики «обычного бизнеса» не приведет к желаемому будущему: результатом этого будет скорее углубление нежелательных противоречий (например, между богатством и бедностью).

5) Долговременное сотрудничество было бы выгоднее для всех партий, чем политика сиюминутной конкуренции.

6) Поскольку народы, страны и окружающая среда находятся в более тесной зависимости друг от друга, чем это обычно представляют, все решения должны приниматься в контексте холистического подхода. Действия, направленные на достижение узко ограниченных целей, скорее всего контрпродуктивны.

7) Природа будущего глобального устройства не предопределена. Многое зависит от того, как скоро изменятся существующие нежелательные тенденции. Действия, предпринятые быстро (за ближайшие два десятилетия), окажутся, по-видимому, более эффективными и менее дорогостоящими, чем те же действия, предпринятые с запозданием. Это требует сильного руководства и более широкой макрообразованности (о чем говорилось в связи с докладом Римскому клубу «Нет пределов обучению»), поскольку к тому времени, когда проблема станет очевидной каждому, предпринимать какие бы то ни было действия будет уже слишком поздно.

2. Устойчивое развитие – это такая модель социально-экономического развития, при которой достигается удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без того, чтобы будущие поколения были лишены такой возможности из-за истощения природных ресурсов и деградации окружающей среды.

3. «Продовольственная безопасность» - объем производства продуктов питания, который избавит население планеты от голода.

4. «Емкость выживания» - количество населения на планете, позволяющее обеспечить устойчивое развитие сообщества.

5. Этапы международного экологического сотрудничества

1) Становление международного экологического сотрудничества (1913-1948 гг.).

2) Укрепление экологического сотрудничества в условиях нарастания угрозы экологической катастрофы (1948-1968 гг.).

3) Международное экологическое сотрудничество на современном этапе.

6. Ноосфера («ноос» - гр. разум, дух) – это новое эмоциональное состояние биосферы, при котором разумная деятельность человека становится решающим фактором ее развития. Для ноосферы характерно взаимодействие человека и природы: связь законов природы с законами мышления и социально-экономическими законами.

7. Условия, необходимые для становления и существования ноосферы (по В.И. Вернадскому):

- Заселение человеком всей планеты;

- Резкое преобразование средств связи и обмена между странами;

- Усиление связей, в том числе политических, между всеми странами Земли;

- Начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере;

- Заселение человеком всей планеты;

- Резкое преобразование средств связи и обмена между странами;

- Усиление связей, в том числе политических, между всеми странами Земли;

- Начало преобладания геологической роли человека над другими геологическими процессами, протекающими в биосфере;
- Свобода научной мысли и научного искания от давления религиозных, философских и политических построений и создание в государственном строе условий, благоприятных для свободной научной мысли;
- Продуманная система народного образования и подъем благосостояния; трудящихся. Создание реальной возможности не допустить недоедания и голода, нищеты и чрезвычайно ослабить болезни;
- Исключение войн из жизни общества;
- Исключение загрязнения окружающей среды;

8. Международная комиссия по окружающей среде и развитию предложила принципы охраны окружающей среды:

- 1) Все люди имеют право на такую окружающую среду, которая благоприятна для их здоровья и благополучия.
- 2) Государства сохраняют и используют окружающую среду и природные ресурсы для нынешнего и будущего поколения людей.
- 3) Государства поддерживают экосистемы и экологические процессы, оберегают разнообразие животного и растительного мира, соблюдают принцип получения оптимальной устойчивости продуктивности при использовании живых природных ресурсов.
- 4) Государства устанавливают соответствующие нормы охраны окружающей среды и проводят экологический мониторинг.
- 5) Государства своевременно информируют всех о своей запланированной деятельности.
- 6) Государства обеспечивают условия, при которых сохранение окружающей среды является обязательной частью планирования.
- 7) Государства предоставляют помощь другим государствам, особенно развивающимся странам, для охраны окружающей среды и устойчивого развития.
- 8) Государства проявляют добрую волю к сотрудничеству с другими государствами в целях осуществления указанных выше прав и обязанностей.

9. Экологические проблемы международной логистики. Рециклинг (на самостоятельное изучение)

1. Источники загрязнения атмосферы.

2. Международная логистика – Развитие мирового рынка привело к формированию мирового хозяйства, которое характеризуется процессами интернационализации, глобализации и интеграции. В связи с этим возникла необходимость уметь принимать решения в области логистической оптимизации движения потоков во внешне-экономической деятельности, в которой применяются различные системы управления торговыми процессами. Одной из таких систем является логистика.

3. Влияние видов транспорта на экологию. Экологические проблемы международной транспортной системы:

1) Занятость территории транспортными сооружениями, особенно в крупных городах (аэропорты, ж/д станции, порты, автострады, автостоянки, гаражи, парковки и т.д.).

Выход – подземное строительство гаражей, подвесные автострады (Япония), тоннели, эстакады, насыпные полосы на морской территории.

2) Нарушение гидросистем почвы при строительстве транспортных сооружений

Выход: применение технологии пористого асфальтирования

3) Загрязнение отходами топлива: бензин, масла, выхлопы, промывочные воды,

плавающий мусор, сбрасываемый судами, разливы нефти при нефтеперевозках.

Выход: строгое соблюдение условий международной конвенции по предотвращению загрязнений моря.

4) Загрязнение воздушного бассейна: автомобильные, авиационные выхлопы.

Самый вредный компонент выбросов – свинец

Выход: замена бензинового двигателя на газовый, электрический, водородный, снижение содержания свинца в бензине.

5) Шум от работы транспортных средств

Выход: применение глушителей, удаление транспортных систем от городов, озеленение, шумоизоляция.

4. РЕЦИКЛИНГ (РЕСАЙКЛИНГ) – это рационализованная система сбора и переработки компонентов твердых бытовых отходов (ТБО), имеющих потребительскую стоимость.

5. Схема утилизации при рециклинге. Экономический эффект рециклинга.

6. Проблемы упаковки. Переработка бумажной упаковки.

7. Государственное регулирование объема упаковочных материалов:

- Европейский союз: Наложение ответственности за переработку упаковки на производителей продукции. Если компания не выполняет показатели по переработке, на неё налагаются крупные штрафы;

- Страны лидеры в создании технологий по переработке отходов упаковки: Япония, Германия.

8. ЭКОНОМИЯ:

- сырья;

- энергоресурсов (при переработке тратится меньше энергии, чем при производстве);

- территории, выделяемой под мусорные свалки.

9. Переработка стеклотары:

- Переплавление стеклянных изделий также очень энергоемко, как и изготовление, поэтому лучше стеклянные изделия повторно использовать, чем перерабатывать;

- Битое стекло можно использовать для дорожных покрытий;

- Ряд европейских стран ввели законы об обязательном денежном залоге для напитков. Стоимость бутылки составляет до 50% стоимости напитка и сопоставима со стоимостью батончика Марс или Сникерс. В результате количество выбрасываемой на свалки тары уменьшилось на 75-80%;

- В странах Европы население сортирует бутылки по цвету стекла.

10. Переработка алюминиевых банок:

- Ежегодно во всем мире продают 160 млрд. алюминиевых банок с напитками;

- Алюминий входит в состав глинистых и горных пород, из которых его трудно извлекать. Энергия, затраченная на изготовление одной банки (15-20 г) равноценна энергии бензина, на котором можно проехать от 2 до 10 км;

- 20% мирового производства алюминия расходуют на изготовление банок для пива и безалкогольных напитков;

- При вторичной переработке алюминия энергозатраты в 20 раз меньше;

- В Японии достигнута 100% утилизация алюминиевых банок.

11. Переработка пластмассовой упаковки:

- Самый распространенный, но самый вредный для экологии упаковочный материал. Пластмассы препятствуют газообмену в почвах и водоемах, выделяют токсические для многих организмов вещества. При горении свалок эти материалы выделяют многочисленные яды;

- Время полного разложения пластика несколько сотен лет;

- Способ вторичного использования - переработка в крошку и использование в изготовлении стройматериалов, труб, поручней, дверных и оконных рам, дорожных покрытий, а также тарных ящиков;

- Пластиковые бутылки могут идти на изготовление новых бутылок.

12. Переработка пищевых отходов:

- Во многих цивилизованных странах пищевые отходы вместе с мелкими бумажками и другими органическими отходами подвергают компостированию;

- В последние годы для ускорения процесса переработки органических отходов все чаще используют калифорнийских червей. В результате получают ценное органическое удобрение - биогумус. В отличие от навоза биогумус лишен солей тяжелых металлов, ядов, семян сорняков;

- Компост и биогумус используется в городском озеленении. На биогумусе выращивают ряд ценнейших лекарственных растений (женьшень, элеутерококк, лимонник и др.).

10. Основная литература

1. Экология: Учебник для вузов/ Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. - М.: Проспект, 2006. - 507[4] с.: ил. - ISBN 5-482-00630-1: 89.25 р. - (В библиотеке 100 экз.)

2. Экология: Учебник для вузов / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова. - 5-е изд., испр. и доп. - М. : Дрофа, 2006. - 622[2] с. : ил., табл. - (Высшее образование. - ISBN 5-358-01022-X. - (В библиотеке 60 экз.)

11. Дополнительная литература

1. Карташев А.Г. Введение в экологию: Учебное пособие Томск: «Водолей», 1998. – 384 с.- (В библиотеке 39 экз.)

2. Шилов И.А. Экология: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 2003. – 512 с. (В библиотеке 46 экз.)

3. Экология и безопасность жизнедеятельности: Учебное пособие для вузов/ Д. А. Кривошеин, Л. А. Муравей, Н. Н. Роева; ред. Л. А. Муравей. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. - 447 с. - Б. ц. с. (В библиотеке 11 экз.)

4. Зиновьев Г.Г. Общая экология: учебно-методическое пособие. – Томск: Дельтаплан, 2003. – 259 с. (В библиотеке 2 экз.)

5. Зиновьев Г.Г. Общая экология: учебное пособие – Томск: ТМЦДО. – 2003. - Ч. 1. – Томск: ТМЦДО, 2001. – 211 с. : ил., табл. – Библиогр.: 211 с. (В библиотеке 3 экз.)

6. Зиновьев Г.Г. Общая экология: учебное пособие. – Томск: ТМЦДО. – 2003. - Ч. 2. – Томск: ТМЦДО, 2001. – 200 с. : ил., табл. (В библиотеке 3 экз.)