

Министерство образования и науки Российской Федерации

Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Санкт–Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова»

Кафедра воспроизводства лесных ресурсов

ЭКОЛОГИЯ

Учебно-методический комплекс по дисциплине для студентов
специальности 230201 «Информационные системы и технологии»
всех форм обучения

Самостоятельное учебное электронное издание

СЫКТЫВКАР 2012

УДК 547
ББК 28.01
Э40

Рекомендован к изданию в электронном виде кафедрой воспроизводства лесных ресурсов Сыктывкарского лесного института 18 мая 2012 г.

Утвержден к изданию в электронном виде советом сельскохозяйственного факультета Сыктывкарского лесного института 20 июня 2012 г.

Составители:

кандидат биологических наук, доцент **Е. И. Паршина**,
кандидат биологических наук, доцент **Г. Б. Лопатина**

Отв. редактор:

кандидат биологических наук, доцент **Е. И. Паршина**

Э40 **Экология** [Электронный ресурс] : учеб.-метод. комплекс по дисциплине для студ. спец. 230201 «Информационные системы и технологии» всех форм обучения : самост. учеб. электрон. изд. / Сыкт. лесн. ин-т ; сост.: Е. И. Паршина, Г. Б. Лопатина. – Электрон. дан. – Сыктывкар : СЛИ, 2012. – Режим доступа: <http://lib.sfi.komi.com>. – Загл. с экрана.

В издании помещены материалы для освоения дисциплины «Экология». Приведены рабочая программа курса, сборник описаний лабораторных работ, методические указания по различным видам работ.

УДК 547
ББК 28.01

Самостоятельное учебное электронное издание

Составители: **Паршина** Елена Ивановна, **Лопатина** Галина Борисовна

ЭКОЛОГИЯ

Электронный формат – pdf. Объем 2,0 уч.-изд. л.
Сыктывкарский лесной институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Санкт–Петербургский государственный лесотехнический университет имени С. М. Кирова» (СЛИ),
167982, г. Сыктывкар, ул. Ленина, 39, institut@sfi.komi.com, www.sli.komi.com

Редакционно-издательский отдел СЛИ.

© СЛИ, 2012
© Паршина Е. И., Лопатина Г. Б., составление, 2012

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ	4
СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ	11
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	23
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ И ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ	27
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	35

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цели преподавания дисциплины

Целью введения в образовательные программы высшей школы дисциплины «Экология» является повышение экологической грамотности и заполнение пробела в общем, фундаментальном естественнонаучном образовании студентов.

«Экология» является обязательной дисциплиной, входящей в государственную программу по подготовке дипломированного специалиста 230201 – «Информационные системы и технологии».

Программа призвана способствовать формированию экологического мировоззрения, пониманию сути существования природных систем, закономерностей развития организмов, восприятию природы и производства как единой составляющей деятельности человека.

Программой курса предусмотрено чтение лекций, проведение лабораторных занятий, самостоятельная работа студентов.

Задачи дисциплины. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

После завершения курса студенты должны иметь представления:

- о биосфере и направлении ее эволюции;
- о экологических принципах охраны природы и рационального природопользования;
- о видах и формах международного сотрудничества по охране окружающей среды и основных международных программах в этой области;
- о перспективах создания неразрушающих природу технологий;
- о физическом, химическом, биологическом моделировании;
- о последствиях своей профессиональной деятельности с точки зрения единства биосферы и биосоциальной природы человека.

Студенты должны получить навыки в области оценки воздействия производства на окружающую среду, методах контроля ее состояния, ознакомиться с научными основами охраны природы. Студенты должны знать методы теоретического и экспериментального исследования в экологии, уметь оценивать численные порядки величин, характерных для различных разделов естествознания, правовые вопросы экологической безопасности.

Перечень дисциплин, разделов, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины

Для полноценного усвоения учебного материала по экологии студентам необходимо иметь прочные знания, полученные в средних и специальных учебных заведениях по естественным предметам. В вузе для успешного изучения данного курса необходимы знания по физике, химии, социологии и этике.

1.4. Нормы Государственного стандарта 2000 года

ЕН. Ф.05. Экология – 68 часов. Биосфера и человек: структура биосферы, экосистемы, взаимоотношения организма и среды, экология и здоровье человека; глобальные проблемы окружающей среды, экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы; основы экономики и природопользования; экозащитная техника и технологии, основы экологического права, профессиональная ответственность; международное сотрудничество в области охраны окружающей среды.

2. Содержание дисциплины

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Введение. Предмет и задачи экологии	2 часа
--	---------------

<p>Уровни организации живой природы: суборганизменный, организменный, надорганизменный. Их отличия, взаимоотношения и роль в природе. Проблематика взаимоотношений человека и природы. Определение экологии в системе наук. Объекты изучения экологии. Основные задачи. Подразделение экологии: виды классификаций. Экология и здоровье человека. Инженерная и прикладная экология. Основные аспекты развития общества и экологические проблемы. Связь экологии с другими науками. Социально-экономические аспекты экологических проблем.</p>	
<p>Тема 1. Биосфера и человек. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере Общие понятия о биосфере. Основные сферы Земли и их роль. Понятие об энергии, веществе. Структуры биосферы. Основные характеристики биосферы, ее роль в глобальном масштабе. Понятие потока вещества и энергии. Глобальные проблемы окружающей среды. Роль экологического воспитания в формировании «взгляда на природу». Основные вопросы выживания человечества. Роль лесного комплекса в охране окружающей среды. Современное влияние почвенного и гидрогеографического фактора на человечество. Проблема ресурсосбережения и поиска новых источников энергии. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Основные законы и параметры биосферы. Функции биосферы. Учение В.И. Вернадского о ноосфере. Понятие о техносфере. Основные условия формирования ноосферы. Определение понятия популяции. Основные структуры, свойства и признаки популяции. Параметры популяций. Выживаемость и демографические таблицы. Основные типы роста численности популяции. Дифференциация и распределение особей по размерам. Распределение особей в популяциях в пространстве. Авторегуляция численности популяции. Типы взаимодействия популяций в биоценозах. Функциональные группы популяций. Понятие биотического потенциала и емкости среды. Понятие популяции человека. Определение биоценоза и биогеоценоза. Понятие биотоп. Понятие абиотическая среда. Пищевые цепи и сети, классификация пищевых цепей. Понятие продуцента, консумента и редуцента. Энергетическая эффективность пищевых цепей. Система водного и наземного сообщества. Продукцирование и разложение в природе. Факторы, определяющие длину пищевых цепей. Понятие хемосинтеза. Энергетический поток в биоценозе и формирование продуктивности. Принцип стабильности. Энергетические характеристики среды. Концепция продуктивности и виды продуктивности. Мировое распределение продукции. Основные проблемы формирования и сохранения продуктивности. Методы измерения первичной продукции. Понятие трофического уровня. Экологическая эффективность биогеоценоза. Понятие экологической пирамиды. Видовая структура биоценозов. Соотношение понятий биогеоценоз и экосистема. Принципы классификации экосистем. Особенности функционирования типичных экосистем. Понятие устойчивости экосистемы. Экологические сукцессии и их классификация. Закономерности экологических сукцессий. Экологические факторы и их классификация. Понятие среды и условия существования. Экологическая пластичность. Стенобионты и эврибионты. Лимитирующие факторы и закон минимума Либиха. Закон толерантности Шелфорда. Понятие биогеохимического круговорота веществ. Понятие «фонда» круговорота и «типа» круговорота веществ в природе. Общая схема круговорота веществ. Биогеохимический круговорот углерода и его глобальные функции. Биогеохимический круговорот фосфора. Роль и влияние человеческой деятельности. Основные проблемы биогеохимического круговорота веществ с</p>	<p>5 часов</p>

<p>точки зрения охраны окружающей среды.</p>	
<p>Тема 2. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы Основные принципы рационального использования природных ресурсов. Классификация природных ресурсов. Понятие о возобновляемых и не возобновляемых ресурсах. Природно-ресурсный цикл. Общие понятия характеристики загрязнения. Классификация загрязнений. Влияние загрязнений на организм человека, животный и растительный мир. Охрана природных комплексов при разработке минеральных ресурсов. Мониторинг окружающей среды. Классификация мониторинга. Методы мониторинга. Биоиндикация и биотестирования. Характеристика воздействий производств на природную среду. Экологические, социальные и инженерные последствия. Инженерные показатели воздействия. Экологические нарушения и экологически конфликтная ситуация. Нормирование качества среды. Оценка вредных веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере. Регламентация содержания загрязненных веществ в атмосфере, гидросфере, литосфере. Регламентация поступления загрязняющих веществ. Раздельное нормирование. Охрана растительных и животных ресурсов. Особо охраняемые природные территории. Рациональное использование лесных ресурсов.</p>	<p>4 часа</p>
<p>Тема 3. Экозащитная техника и технология Экологические аспекты современного производства. Экологические требования к традиционным источникам энергии и промышленному производству. Структура атмосферы. Проблема сохранения газового баланса атмосферы. Антропогенное воздействие на атмосферу. Методы защиты атмосферы. Методы контроля качества атмосферы. Структура гидросферы. Антропогенное воздействие на гидросферу. Методы защиты гидросферы. Методы контроля качества воды. Структура литосферы. Антропогенное воздействие на литосферу. Методы защиты литосферы. Экологические аспекты применения минеральных удобрений. Нетрадиционные источники энергии. Основные методы использования, положительные и отрицательные стороны. Понятие малоотходной и безотходной технологии. Сущность замкнутого цикла производства. Современная система переработки отходов.</p>	<p>2 часа</p>
<p>Тема 4. Основы экономики природопользования Определение экономики природопользования как науки. Задачи экономики природопользования. Понятие системы природоохранных мероприятий и экономическое обоснование затрат. Система оценки природных ресурсов. Методы оценки природных ресурсов. Оценка земельных ресурсов. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности. Система платежей за природные ресурсы. Система управления и контроля за сохранением окружающей среды. Основные показатели реализации затрат на природоохранные мероприятия. Понятие экономической эффективности. Экономическая оценка от экологического ущерба. Эколого-экономические аспекты пользования лесными ресурсами</p>	<p>2 часа</p>
<p>Тема 5. Основы экологического права. Профессиональная ответственность. Основные понятия экологического права. основополагающие документы российского и международного права в области охраны окружающей среды. Конституция РФ об охране окружающей среды, основное содержание статей. Закон «Об охране окружающей среды», основные факторы принятия, задачи и</p>	<p>2 часа</p>

<p>функциональные составляющие. Методы и форма проявления, применяемые в современном российском праве. Отражение экологических проблем в Законе «Об охране и использовании животного и растительного мира», Земельном кодексе, Водном кодексе, в Законе «Об охране атмосферного воздуха», «Основе лесного законодательства». Экологические аспекты изложения в административном и уголовном праве. Понятие о профессиональной ответственности. «Международная Красная Книга» и «Международная Зеленая Книга». Их роль в сохранении природных комплексов в мире и РФ.</p>	
<p>Тема 6. Международное сотрудничество в области окружающей среды Международные организации, занимающиеся проблемой охраны окружающей среды. Роль ООН и ЮНЕСКО. Основные международные документы и акты, направленные на защиту природы. Основные международные программы, осуществляемые в нынешнем периоде. Исторические аспекты международного сотрудничества в области экологии. Роль «Гринпис» в современном мире. Участие СССР и России в международных программах по охране окружающей среды. Конференция ООН по охране окружающей среды (1992 год) и основные направления деятельности мирового сообщества по определению глобальных экологических проблем</p>	1 час
Всего:	18 час.

2.2. Лабораторные занятия, их наименование, краткое содержание и объем в часах

<p>ЛР – 1-2-3. Загрязнение атмосферы при сжигании основных видов топлива</p> <ul style="list-style-type: none"> • занятия предусматривают: • построение материального баланса при сжигании различных видов топлива; • определение содержания тех или иных видов загрязняющих веществ при сжигании топлива; • определение количества шлаков и аэрозолей при сжигании некоторых видов топлива; • определение количества загрязняющих веществ при сжигании газообразного топлива; • расчет величин экологической нагрузки загрязняющих веществ от суммы источников; • определение количества загрязняющих веществ при работе автотранспорта 	7 часов
<p>ЛР – 4-5. Материальные потоки веществ в экосистемах</p> <p>Занятия предусматривают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • расчет количества потребляемых и выделяемых веществ в процессе функционирования лесных экосистем; • определение наиболее производительной по выделению O₂ породы древесины; • расчет компонентов сбалансированного техноценоза; • определение газового баланса CO₂ и O₂ в урбанизированных ландшафтах. 	4 часа
<p>ЛР – 6-7. Рост, структура и взаимодействие популяций в биогеоценозах</p> <p>Занятия предусматривают:</p> <ul style="list-style-type: none"> • определение гиперболической кривой, описывающей рост человеческой популяции; • определение популяционных параметров по данным таблицы хода роста основных лесобразующих пород РК; • построение демографической таблицы древесных популяций и определение 	4 часа

качества среды обитания этих пород.	
ЛР – 8-9. Экозащитная техника и технология Занятия предусматривают: <ul style="list-style-type: none"> • ознакомление с основными источниками и видами загрязнений, поступающих от предприятий лесного комплекса, транспортных и энергетических установок; • ознакомление с установками и системами при очистке газовых и жидких выбросов; • ознакомление с мерами по борьбе с шумовым, звуковым загрязнением, вибрацией и электромагнитным воздействием; • проведение экологической экспертизы предложенного проекта того или иного природного ресурса. 	1 часа
Всего:	16 час.

2.3. Самостоятельная работа и контроль успеваемости

Очная форма обучения

Вид самостоятельных работ	Число часов	Контроль успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	9	КО
2. Подготовка к лабораторным занятиям	8	ОЛР
3. Выполнение домашнего задания	5	КР, КО
4. Подготовка к зачету	10	зачет
Всего:	34	

Очно-заочная форма обучения

Вид самостоятельных работ	Число часов	Контроль успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	5	КО
2. Подготовка к лабораторным занятиям	5	ОЛР
3. Самостоятельное изучение тем, не рассмотренных на лекциях	16	зачет
4. Выполнение домашнего задания	10	КР, КО
5. Подготовка к зачету	10	зачет
Всего:	46	

заочная форма обучения

Вид самостоятельных работ	Число часов	контроль успеваемости
1. Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе	5	КО
2. Подготовка к лабораторным занятиям	5	ОЛР
3. Самостоятельное изучение тем, не рассмотренных на	16	зачет

лекциях		
4. Подготовка к контрольной работе	22	АКР
5. Подготовка к зачету	10	зачет
Всего:	58	

Текущая успеваемость студентов контролируется по контрольным опросам текущего материала (КО), проверкой выполнения индивидуальных контрольных работ (КР), опросам по результатам лабораторных работ (ОЛР).

2.4. Распределение часов по темам и видам занятий

Очная форма обучения

Наименование разделов, тем	Объем работы студентов, часы				Форма контроля успеваем.
	лекц ии	лаб. раб.	СРС	всего	
Введение	1		1	2	КО
Тема 1. Биосфера и учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	5	6	6	17	КО, ОЛР, КР
Тема 2. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы	4	6	8	18	КО, ОЛР
Тема 3. Экозащитная техника и технология	2	2	6	10	КО, ОЛР
Тема 4. Основы экономики природопользования	2		2	4	КО
Тема 5. Основы экологического права. Профессиональная ответственность.	2	2		4	КО, КР
Тема 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	2		1	3	КО, КР
Подготовка к зачету			10	10	зачет
Всего	18	16	34	68	

Очно-заочная форма обучения

Наименование разделов, тем	Объем работы студентов, часы				Форма контроля успеваем.
	лекц ии	Лаб. раб.	СРС	всего	
Введение			2	2	КО
Тема 1. Биосфера и учение В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере	3	2	8	13	КО, ОЛР, КР
Тема 2. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы	2	6	10	18	КО, ОЛР
Тема 3. Экозащитная техника и технология	2	2	6	10	КО, ОЛР
Тема 4. Основы экономики природопользования	1	1	2	4	КО
Тема 5. Основы экологического права. Профессиональная ответственность.			2	2	КО, КР
Тема 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	1	1	4	6	КО, КР
Подготовка к зачету			10	10	зачет

Всего	10	12	46	68	
Заочная форма обучения					
Наименование разделов, тем	Объем работы студентов, часы				Форма контроля успеваем.
	лек	Лаб.	СРС	всего	
Введение			2	2	КО
Тема 1. Биосфера и учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере	2	2	4	8	КО, ОЛР, КР
Тема 2. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы	1	2	3	6	КО, ОЛР
Тема 3. Экозащитная техника и технология	1		6	7	КО, ОЛР
Тема 4. Основы экономики природопользования	1		2	3	КО
Тема 5. Основы экологического права. Профессиональная ответственность.			2	2	КО, КР
Тема 6. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	1		4	5	КО, КР
Подготовка к зачету			10	10	зачет
Всего	6	4	58	68	

СБОРНИК ОПИСАНИЙ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Цель лабораторных работ – объединить теоретико-методологические знания и навыки студентов в ходе аудиторной самостоятельной работы, проходящей под контролем преподавателя.

Правила оформления, выполнения и сдачи лабораторных работ

Перед проведением лабораторных работ каждый студент обязан пройти инструктаж по технике безопасности, ознакомиться с правилами и требованиями, предъявляемыми к выполнению лабораторных работ, и расписаться в журнале преподавателя о прохождении инструктажа. Без инструктажа студенты к выполнению лабораторных работ не допускаются.

1. Лабораторные работы проводятся самостоятельно под непосредственным руководством преподавателя на отдельном рабочем месте.

2. Перед началом работы студенту необходимо внимательно изучить методику работы, познакомиться с перечнем необходимого оборудования.

3. На лабораторном столе не должны присутствовать предметы, не имеющие отношения к работе.

4. При оформлении работы в рабочей тетради оформляется дата, номер лабораторной работы, название, цель, необходимое оборудование. При выполнении оформляется ход работы, вычисления, выводы. Недопустимо проводить вычисления и вести записи на отдельных листах, неправильные расчеты необходимо перечеркнуть и записать новые. Все записи должны производиться в последовательности, соответствующей методике.

5. После выполнения лабораторная работа подлежит сдаче преподавателю. Требования к каждой работе даны в лабораторном практикуме.

6. При оценке выполнения лабораторной работы учитывается:

– правильность выполнения;

– степень самостоятельности в выполнении;

– знание теоретического материала по выполненной работе и методики выполнения (в методических указаниях по каждой работе даны контрольные вопросы, ориентирующие студента на подготовку теоретического материала).

Лабораторная работа № 1-2-3. Загрязнение атмосферы при сжигании основных видов топлива

Цель работы: расширение знаний о техногенном загрязнении окружающей среды, получение представления об основных механизмах и процессах образования загрязняющих веществ в технологических процессах.

Задачи работы:

- построение материального баланса при сжигании различных видов топлива;
- определение содержания тех или иных видов загрязняющих веществ при сжигании топлива;
- определение количества шлаков и аэрозолей при сжигании некоторых видов топлива;
- определение количества загрязняющих веществ при сжигании газообразного топлива;
- расчет величин экологической нагрузки загрязняющих веществ от суммы источников; определение количества загрязняющих веществ при работе автотранспорта.

Обеспечивающие средства: калькулятор, материалы учебных пособий (см. список рекомендуемой литературы).

Задания

1. Выяснить механизмы образования загрязняющих веществ в процессе горения топлива.

2. Раскрыть технологические процессы воздействия промышленно–транспортного комплекса на окружающую среду (атмосферу).

3. Овладеть методикой расчета объемов загрязняющих веществ, образующихся при

сжигании топлива.

4. Провести количественную оценку воздействия промышленно–транспортных объектов на атмосферу.

Общие теоретические сведения

Для определения количественных показателей образования и потребления веществ, участвующих в процессе получения энергии при сжигании топлива, используются уравнения материального баланса.

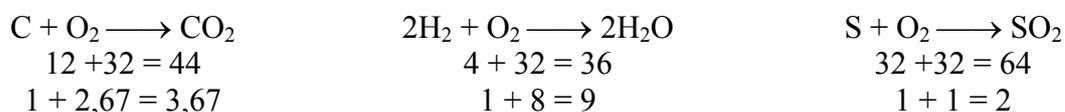
Основным источником теплоты при сгорании топлива является окисление содержащихся в топливе атомов углерода, водорода, серы, азота. Кроме данных компонентов, в топливе могут содержаться кислородсодержащие соединения (спирты, эфиры), тяжелые металлы (табл. Л.1.1).

Таблица Л.1.1

Элементарный состав основных видов органического топлива

Вид топлива	Состав горючей массы, %				
	С	Н	О	Н	С
Древесина	51	6	42,5	0,5	–
Торф	58	6	33,0	2,5	0,5
Бурый уголь	71	7	20,4	1,0	0,6
Антрацит	90	4	3,2	1,5	1,3
Сланцы	70	8	16,0	1,0	5
Мазут	88	10	0,5	0,5	1,0

Для расчетов материальных потоков используются реакции горения и стехиометрические соотношения основных компонентов:



Для определения массы веществ, участвующих и образующихся в процессе сжигания топлива, используют формулы:

$$M_{\text{кисл}} = M_T (2,67\text{C}/100 + 8\text{H}/100 + \text{S}/100 - \text{O}_2/100); \quad M_{\text{возд}} = M_{\text{кисл}} / 0,2314;$$

$$M_{\text{CO}_2} = (3,67\text{C}/100)M_T; \quad M_{\text{SO}_2} = (2\text{S}/100)M_T;$$

$$M_{\text{H}_2\text{O}} = (9\text{H}/100)M_T; \quad M_{\text{N}} = M_{\text{возд}} 0,7686 + (\text{N}/100)M_T,$$

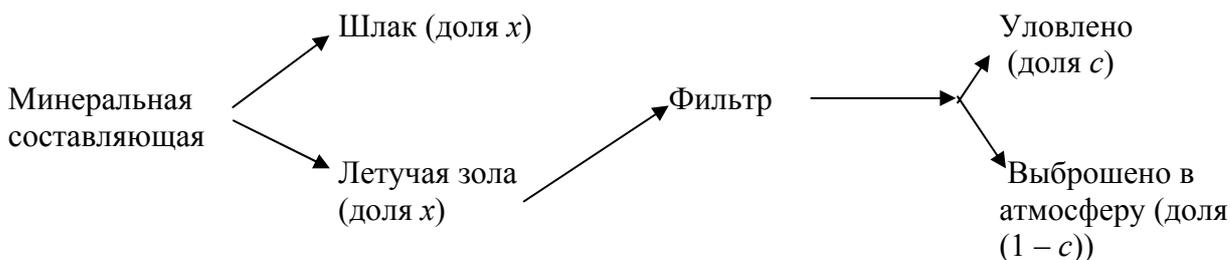
где $M_{\text{кисл}}$, $M_{\text{возд}}$, M_T , M_{CO_2} , M_{SO_2} , $M_{\text{H}_2\text{O}}$, M_{N} – масса веществ: кислорода, воздуха топлива, углекислого газа, двуокиси серы, воды и азота соответственно.

При правильном расчете количества участвующих и образующихся веществ в процессе горения топлива должно выполняться балансовое соотношение

$$M_T + M_{\text{возд}} = M_{\text{CO}_2} + M_{\text{SO}_2} + M_{\text{H}_2\text{O}} + M_{\text{N}} \text{ и др. инертные газы} \\ \text{(формула материального баланса).}$$

Величина выброса загрязняющих веществ зависит не только от вида топлива, но и от физико-химических механизмов, происходящих в тепловых машинах (так, с уменьшением количества кислорода в продуктах сгорания будет увеличиваться содержание СО и Н₂О и уменьшаться содержание Н₂О и СО₂).

Загрязнение атмосферного воздуха твердыми частицами связано с содержанием в топливе минеральных негорючих компонентов, характеризующихся показателем зольности. Зольность топлива (z , %) отражает долю минеральных примесей в единице веса: древесины – 0,6 %; торфа – 12,5 %; бурого угля – 34 %; сланцев – 50 %; мазута – 0,2 %. Объем загрязнения атмосферы твердыми частицами зависит от вида и объема сжигаемого топлива, способа сжигания, наличия и эффективности фильтров:



Твердые частицы включают нерастворимые в органическом растворителе вещества (твердый углерод, оксиды металлов, диоксид кремния, сульфаты, нитраты, соединения свинца) и растворимые (смолы фенол, альдегиды). В состав твердых частиц входят соединения серы и свинца. Сера, содержащаяся в топливе, окисляется до SO₂, диоксид серы может окисляться до SO₃, с парами воды приводит к образованию H₂SO₄ при температуре ниже 815 К. Свинец в состав твердых частиц попадает атмосферу при использовании этилированных бензинов.

Количество образующихся при сжигании топлива шлаков и твердых частиц, выбрасываемых в атмосферу, определяется по формулам

$$M_{\text{шл}} = M_T (7/100) \cdot (x + c(1 - x)); \quad M_{\text{тв.ч}} = M_T (z/100)(1 - x)(1 - c),$$

где z – зольность топлива, %.

Одним из наиболее массовых загрязнителей атмосферы являются окислы азота. Оксиды азота NO_x представляют набор соединений: N₂O, NO, N₂O₃, NO₂, N₂O₄, N₂O₅. Значительное количество оксида азота NO и диоксида азота NO₂ образуется, прежде всего, в двигателях внутреннего сгорания, работающих на бензине и дизельном топливе.

Приблизительная оценка массы окислов азота, образующихся при сжигании различных видов топлива в разных отраслях, может быть получена по формуле

$$M_{\text{NO}_2} = M_T F,$$

где F – величина, показывающая количество окислов азота, образующихся при сжигании единицы массы топлива (эта величина различна для разных видов топлива и разных условий его сжигания; см. табл. Л1.2).

Таблица Л1.2

Оценки эмиссии окислов азота

Вид топлива	Отрасль промышленности	Эмиссия окислов азота (F), т/1 т топлива
Каменный уголь	Электростанции	0,009
Нефтепродукты	Электростанции	0,012

Газовое/ дизельное топливо	Электростанции	0,008
	Транспорт	0,036
	Другие отрасли	0,004
Моторное топливо	Транспорт	0,025
Природный газ	Электростанции	0,001
	Промышленность	0,0003

Расчет количества загрязняющих веществ, образующихся при работе автомобильного транспорта, проводится на основе данных о количестве сожженного топлива и количествах образующихся при этом веществ:

$$M_i = M_{\text{топ}} G_i,$$

где M_i – количество образовавшегося при работе транспорта i -го загрязняющего вещества; G_i – количество загрязняющего вещества i , образующегося при сжигании единицы массы топлива транспортом (табл. Л1.3).

Таблица Л1.3

Структура токсичных компонентов при сжигании 1 кг топлива

Основные компоненты отработавших газов	Бензин		Дизельное топливо	
	г	%	г	%
Оксид углерода	225	74,1	25	25,8
Оксиды азота	55	48,1	38	39,2
Углеводороды	20	6,6	8	8,2
Оксиды серы	2	0,7	21	21,6
Твердые частицы	1,5	0,5	5	5,2
Итого	303,5	100,0	97	100,0

Расчет суммарного количества загрязняющих веществ, образующихся на данной территории от всех источников загрязнения, осуществляется для каждого загрязнителя отдельно, учитывая его образование при сжигании всех видов топлива:

$$M_i = M_i^1 + M_i^2 + \dots + M_i^N,$$

где M_i – суммарное количество загрязнителя i , образующегося на данной территории при сжигании N видов топлива; $M_i^{1,2,\dots}$ – количество загрязняющих веществ.

Для определения величины экологической нагрузки на данной территории используется формулы

$$\mathcal{E}_i^N = M_i / S; \quad \mathcal{E}_i^H = M_i / H,$$

где \mathcal{E}_i^N и \mathcal{E}_i^H – экологические нагрузки загрязняющего вещества i на единицу площади души населения соответственно (S – площадь территории, H – численность населения, M_i – количество загрязнителя i , образующегося при сжигании всех видов топлива на данной территории в единицу времени).

Знание основных физико–химических процессов при воздействии ПТО на окружающую среду, умение проводить расчет массы экологической нагрузки, способствует разработке и принятию новых и совершенствованию старых инженерных решений по защите окружающей среды.

Технология работы

1. Изучите механизмы образования загрязняющих веществ, содержание в атмосфере которых предполагается нормировать. Заполните табл. Л1.4.

2. Используя методику расчета загрязняющих веществ, определите:

А) Количество образующихся веществ в результате сжигания 1 тыс. т приведенных в табл. Л1.5 видов топлива (для проверки расчетов используйте формулу построения материального баланса). Работа проводится по вариантам:

1 вариант – древесина

2 вариант – торф.

3 вариант – бурый уголь

4 вариант – антрацит

5 вариант – сланцы

6 вариант – мазут

Таблица Л1.4

Механизмы образования загрязняющих веществ и их влияние на окружающую среду и организм человека

Вещество	Механизм и особенности образования	Влияние на организм человека	Влияние на окружающую среду
Монооксид углерода			
Диоксид углерода			
Углеводороды			
Твердые частицы (сажа)			
Оксиды азота			
Двуокись серы			
Свинец			
Бензапирен			
Диоксины			

Таблица Л1.5

Исходные данные

Вид топлива	Вариант	Объем сжигаемого топлива (тыс. т/год)					
		1	2	3	4	5	6
Бурый уголь		20,0	15	25,0	10	26	30
Мазут		14,0	10	17,0	5	8	2
Бензин		2,5	1,5	3,0	1,5	2	1,0
Дизельное топливо		2,5	1,0	2,0	1,5	3,5	1,0
Эффективность фильтров		90	89	0	95	88	96
Доля шлаков		0,33	0,30	0,35	0,30	0,34	0,30

Примечание. В расчетах учитывать, что уголь потребляется в энергетике, а бензин и мазут – в транспорте.

Б) Вид топлива, в результате сжигания которого:

1 вариант – выделяется наибольшее количество углекислого газа.

2 вариант – потребляется наибольшее количество кислорода

3 вариант – выделяется наибольшее количество сернистого газа

4 вариант – потребляется наибольшее количество воздуха

5 вариант – выделяется наибольшее количество паров воды

6 вариант – потребляется наименьшее количество кислорода

В) Суммарные количества CO_2 , SO_2 , NO_2 , твердых частиц, углеводородов и свинца, образующихся в городе за 1 год, при сжигании различных видов топлива (тыс. т/сут) (данные по вариантам приведены в табл. 5).

Г) Определить величины экологической нагрузки на территорию города, если:

- 1 вариант – $S = 90$ тыс. га, численность 5 млн чел.
- 2 вариант – $S = 65$ тыс. га, численность 1 млн чел.
- 3 вариант – $S = 50$ тыс. га, численность 100 тыс. чел.
- 4 вариант – $S = 25$ тыс. га, численность 10 тыс. чел.
- 5 вариант – $S = 45$ тыс. га, численность 150 тыс. чел.
- 6 вариант – $S = 30$ тыс. га, численность 100 млн чел.

Требования к отчету

1. Представить решение задач.
2. Уметь отвечать на контрольные вопросы.
3. Представить заполненную табл. 4, результаты количественной оценки в виде решения задач.

Контрольные вопросы

1. От каких факторов зависит величина выбросов загрязняющих веществ?
2. Какие вещества являются загрязнителями атмосферы?
3. Объясните механизм образования SO_2 , NO_x , CO_2 в процессе горения топлива.
4. С чем связано механическое загрязнение воздуха?
5. Раскройте понятия: загрязнение, энтропия, материальный баланс, зольность.
6. Чем представлена минеральная составляющая топлива?

Список рекомендуемой литературы

Луканин, В. Н. Промышленно-транспортная экология [Текст] : учебник для вузов / В. Н. Луканин, Ю. В. Трофимов. – М. : Высш. шк., 2001. – 273 с.

Лабораторная работа № 4-5. Материальные потоки веществ в экосистемах

Цель: освоение методики расчета количества веществ, потребляемых при функционировании лесных экосистем, и компонентов сбалансированного техноценоза.

Задачи работы:

- расчет количества потребляемых и выделяемых веществ в процессе функционирования лесных экосистем;
- определение наиболее производительной по выделению O_2 породы древесины;
- расчет компонентов сбалансированного техноценоза;
- определение газового баланса CO_2 и O_2 в урбанизированных ландшафтах

Задние: провести расчет количества потребляемых и выделяемых веществ в процессе функционирования лесных экосистем.

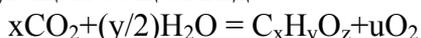
Общие теоретические сведения

Круговорот – общее понятие, обозначающее циркуляцию органического вещества, элементов или энергии в естественных или искусственных экосистемах. Под биологическим круговоротом понимается поступление элементов из атмосферы и почвы в живые организмы, биохимический синтез и закрепление химических элементов в органическом веществе растений и возвращение их в почву и атмосферу с ежегодным спадом части органического вещества или с полностью отмершими организмами, входящими в состав биогеоценоза. В широком понимании биогеохимический круговорот обозначает совокупное действие биогенных

и абиогенных процессов. Синонимами этого понятия являются биогеохимические циклы, биогеохимическая миграция. Общая биогеохимическая особенность лесных биогеоценозов — продолжительное задерживание поглощенных химических элементов в живом веществе. Важнейший материально–энергетический процесс в лесных экосистемах – фотосинтез, в результате его действия образуются органические вещества из минеральных компонент и в этом веществе фиксируется энергия солнца. В процессе фотосинтеза тесно взаимодействуют различные составные части экосистемы: атмосфера, почва и древесные растения, все эти части связаны потоками веществ, которые наглядно представлены в суммарном уравнении фотосинтеза



Через процесс фотосинтеза осуществляется одна и важнейших экологических функций лесов – газовая функция, в результате осуществления которой из атмосферы выводится углекислый газ и поступает кислород. Важно уметь количественно оценивать такое воздействие лесов на окружающую среду. Расчеты количеств потребляемых и выделяемых при фотосинтезе веществ можно выполнить по его суммарному уравнению, описывающему процесс создания вещества древесины и, поэтому, отличающемуся от приведенного выше, где описан процесс синтеза сахаров. Так как химический состав вещества древесины разных древесных пород различен, то с целью получения формул, пригодных во всех случаях, рассмотрим уравнение фотосинтеза в следующем общем виде:



где коэффициенты уравнения x , y , z определяются химическим составом вещества древесины соответствующей породы, а коэффициент u определяется через x , y , z из уравнения баланса числа атомов кислорода:

$$2x + y/2 = z + 2u$$

откуда

$$u = x + y/4 - z/2$$

Элементный состав древесины 3–х основных лесообразующих пород приведен в табл. ЛР4.1. В учебных целях в составе органического вещества древесины учитывается содержание только четырех основных элементов – углерода (С), водорода (Н), кислорода (О) и азота (N).

Таблица ЛР4.1. Элементный состав древесины основных лесообразующих пород (% абсолютно сухого веса)

Порода	С, %	Н, %	О, %	N+зольн. эл–ты, %
Ель	50,5	6,2	43,1	0,2
Сосна	49,6	6,4	43,8	0,2
Береза	50,6	6,2	42,1	1,1

Зная химический состав древесины, коэффициенты уравнения фотосинтеза X , Y , Z рассчитываются по следующей общей формуле:

$$\text{коэффициент уравнения} = \frac{\text{процентное содержание элемента, при котором стоит коэффициент}}{\text{атомный вес элемента}}$$

Коэффициент u рассчитывается на основе значений x , y , z по формуле, приведенной выше. Если известно количество вещества древесины, созданного в лесу, количества поглощенных при этом углекислого газа и воды и выделившегося кислорода рассчитываются по следующим формулам:

$$M_{CO_2} = \frac{X}{100} \cdot (\text{молекулярный_вес_}CO_2) \cdot M_{\text{древесины}}$$

$$M_{H_2O} = \frac{Y}{200} \cdot (\text{молекулярный_вес_}H_2O) \cdot M_{\text{древесины}}$$

$$M_{O_2} = \frac{U}{100} \cdot (\text{молекулярный_вес_}O_2) \cdot M_{\text{древесины}}$$

В справочной литературе данные о запасах древесины разных пород даются в кубических метрах, а нам при расчетах по уравнению фотосинтеза необходимо знать массу создаваемой древесины (мдревесины) (2) в абсолютно сухом весе. Пересчет объемов древесины на абсолютно сухой вес производится по следующей формуле:

$$M_{\text{древесины}} = P \cdot V$$

где V – объем древесины, P – базисная плотность, кг абсолютно сухого веса на 1 м^3 (для ели – 360, сосны – 400 и для березы – 500 $\text{кг}/\text{м}^3$).

Технология работы

1. Определить массы потребляемых CO_2 и H_2O и выделяемого O_2 в древостоях при создании годового прироста древесины, различного у разных пород в разном возрасте (табл. ЛР4.2).

Таблица ЛР4.2 Исходные данные

Порода	Текущий годовой прирост (V) $\text{м}^3/\text{га}$					
	Вариант		Вариант		Вариант	
Ель	1	6,2	2	8,2	3	2,1
Сосна	4	6,0	5	7,2	6	2,0
Береза	7	4,7	8	6,3	9	2,3

2. Определите наиболее производительную по выделению кислорода породу и возраст в котором это происходит.

Требования к отчету: представить результаты вычислений.

Библиографический список

1. Горелов, А. А. Экология [Текст] : учеб. пособие / А. А. Горелов. – М. : Центр, 2000. – 240 с.
2. Коробкин, В. И. Экология [Текст] : учебник для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 12–е, доп. и перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2007. – 602 с.

Лабораторная работа № 6-7. Рост, структура и взаимодействие популяций в биогеоценозах

Цель работы: расширение знаний об основных демографических процессах, происходящих в популяциях.

Задачи работы:

- определение гиперболической кривой, описывающей рост человеческой популяции;
- определение популяционных параметров по данным таблицы хода роста основных лесообразующих пород РК;
- построение демографической таблицы древесных популяций и определение качества среды обитания этих пород

Обеспечивающие средства: теоретический материал данного пособия; калькулятор.

Задание: провести работу по построению возрастных пирамид и демографических таблиц.

Общие теоретические сведения

Популяция (*populus* – от лат. народ. население) – одно из центральных понятий в биологии и обозначает совокупность особей одного вида, которая обладает общим генофондом и имеет общую территорию. Она является первой надорганизменной биологической системой. Динамика, состояние и воспроизводство популяций согласуются с их возрастной и половой структурой.

Возрастная структура отражает скорость обновления популяции и взаимодействие возрастных групп с внешней средой. Она зависит от особенностей жизненного цикла, существенно различающегося у разных видов. Основными признаками популяции являются: место в иерархической системе организации живого; экологическая определенность; целостность; генетическое единство и гетерогенность; способность к адаптации; способность к росту и гомеостаз; потенциальное бессмертие.

Целостное представление о возрастной структуре и демографической структуре популяций дают *демографические таблицы*, как один из методов статистического анализа популяций. Демографические таблицы позволяют количественно оценить влияние условий на популяции, составить прогноз изменения численности особей разных возрастных групп в будущем, что особенно важно для лесного и сельского хозяйства, сохранения популяций редких и находящихся под угрозой вымирания видов.

Основными показателями демографических таблиц являются:

1) число особей, доживающих до возраста x (численность особей возрастной группы), f_x ;

2) смертность особей возрастной группы ($x, x + n$), d_x :

$$d_x = f_x - f_{x+n};$$

3) вероятность смертности особей (q_x) в интервале $x, x + n$:

$$q_x = d_x / f_x;$$

4) вероятность дожития до возраста $x, x + n$, l_x :

$$l_x = f_x / f_1,$$

где f_1 – численность особей первой возрастной группы;

5) среднее время (лет, дн.), проживаемое особями в интервале $x, x + n$, L_x :

$$L_x = (n/2)(l_x + l_{x+n});$$

6) ожидаемая продолжительность жизни особей в возрасте x , E_x :

$$E_x = (L_x + \dots + L_w) / l_x,$$

где w – индекс последней возрастной группы.

Любая популяция способна к воспроизведению, что означает потенциальную возможность постоянного увеличения ее численности. Если отвлечься от лимитирующего влияния комплекса факторов внешней среды, рост численности популяции можно представить как постоянно идущий процесс, масштабы которого зависят от свойственной данному виду скорости размножения (она определяется как удельный прирост численности (N) за единицу времени (t)):

$$R = (dN)/(Ndt).$$

Технология работы

1. Используя данные табл. Лб.1:

А) рассчитайте численность, плотность особей в популяции;

Б) определите характер распределения популяции по территории;

В) определите возрастную структуру популяции, постройте возрастную пирамиду и модель биотического потенциала популяции за 10 последующих лет.

Примечание: тип пространственного распределения популяции определяется по отношению дисперсии (s^2 или σ^2) к среднему числу особей на площадке:

$$\sigma^2 = \frac{\sum[(m - m_i)]^2}{n - 1}$$

где m – плотность особей.

При $\sigma^2 / m < 1$ – распределение равномерное; $\sigma^2 / m = 1$ – случайное; $\sigma^2 / m > 1$ – групповое.

Таблица Л6.1

Вид	Исходные данные для расчета Число особей в выборке (m_i)										Рождаемость, особ. в год	Смертность, особ. в год	Площадь ареала, км ²	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
Журавль:														
птены	4	5	4	1	9	4	4	4	10	3	25	10	20	
взрослые	6	2	6	3	6	6	8	10	6	2				
пострепродуктивные	0	5	0	1	5	0	0	1	2	4				
Белка														
детеныши	12	8	6	12	5	0	8	6	8	10	80	35	20	
взрослые (репродуктивные)	8	12	14	8	10	14	10	12	8	12				
пострепродуктивные	4	2	2	0	0	6	4	4	4	0				

2. Используя данные табл. Л6.2 построите демографические таблицы для двух популяций, заполните табл. Л6.3.

Таблица Л6.2. Исходные данные

Возрастной интервал, годы	Номер варианта, бонитет									
	I		2		3		4		5	
	Сосна		Ель		Ель		Ель		Ель	
	I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
20–30	4631	5352	4631	6057	6844	7686	5261	7046	6075	8025
30–40	3432	4035	3432	4611	5160	5856	3422	4805	4072	5700
40–50	2563	2946	2563	3350	3843	4419	2058	2955	2580	3725
50–60	1776	2086	1776	2379	2745	2339	1372	2077	1281	2562
60–70	1190	1464	1190	1784	2087	2544	1071	1565	1006	1921
70–80	886	1070	886	1363	1629	1976	833	1244	833	1519
80–90	678	851	678	1098	1308	1601	677	1034	714	1263
90–100	604	750	604	869	1062	1355	595	869	640	1043
100–110	531	668	531	759	933	1189	549	741	586	878
110–120	475	604	475	686	842	–	522	677	558	824
120–130	448	603	448	640	769	–	494	650	540	787
130–140	421	521	421	595	714	–	476	627	531	759
140–...	402	494	402	567	–	–	474	613	–	–

Таблица Лб.3. Демографическая таблица _____

Возрастной интервал, года	Число доживающих до возраста x , f_x	Число умерших в интервал $x, x + n$, d_x	Вероятность смерти в возрасте $x, x + n$, q_x	Вероятность дожития до возраста x , l_x	Среднее время, проживаемое в интервале $x, x + n$, L_x	Ожидаемая продолжительность жизни в возрасте x , E_x

Требования к отчету

При сдаче работы необходимо:

- 1) представить выводы, вычисления практической части работы;
- 2) знать:

- экологические понятия: редуценты, продуценты, консументы, пищевые цепи (сети), трофические уровни, типы пищевых цепей, биологическая продукция, экосистема;
- структурные элементы экосистемы;
- общие принципы переноса энергии по пищевым цепям;
- формирование и распределение биологической продукции.

Контрольные вопросы

1. Человек, выжигая пышный тропический лес, надеется получить на освободившейся территории высокие урожаи. Однако вскоре оказывается, что почвы на этих территориях абсолютно бесплодны. Объясните почему?
2. Каким организмам в водных экосистемах принадлежит роль в образовании органического вещества?
3. От каких факторов зависит продуктивность экосистем?
4. Назовите причины, приводящие к нарушению круговорота веществ в экосистемах (потока энергии).

Лабораторная работа № 8-9. Экозащитная техника и технология

Занятия предусматривают:

- ознакомление с основными источниками и видами загрязнений, поступающих от предприятий лесного комплекса, транспортных и энергетических установок;
- ознакомление с установками и системами при очистке газовых и жидких выбросов;
- ознакомление с мерами по борьбе с шумовым, звуковым загрязнением, вибрацией и электромагнитным воздействием;
- проведение экологической экспертизы предложенного проекта того или иного природного ресурса.

Лабораторная работа №8-9. Деловая игра «Экологический Совет»

Цель игры: Обучение коллективной форме принятия решений экологического характера и ознакомление студентов с феноменом синергетического эффекта в условиях совместной деятельности.

Деловая игра «Экологический Совет» способствует определению деловых и организаторских качеств каждого участника, а также психологической совместимости участников в группе. В игре используется прием «эмоциональная атака»

Установочный вопрос: Выработка путей решения конкретной экологической деятельности.

Блок-схема игры

1. Вводная беседа преподавателя о целях и задачах игры, изложение правил и игровой ситуации.
2. Выполнение каждым участником игры индивидуального задания- заполнить первую графу в бланках №1, 2, 3(приложение к игре).
3. Формирование команд участников (по 5-7 человек) по их желанию.
4. Выполнение группового задания командой - заполнить третью графу в бланках № 1,2,3, строго следуя правилу: групповое решение принимается только в случае согласия всех членов команды (экологический совет).
5. Объявление данных, полученных с помощью моделирования на компьютере- заполнить пятую графу бланков № 1, 2, 3.
6. Расчет индивидуальной ошибки участника игры.
7. Расчет групповой (командной) ошибки .
8. Сведение данных индивидуальных и групповых ошибок в сводную таблицу.
9. Обсуждение данных сводной таблицы.
10. Подведение итогов игры.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОМУ ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Проработка лекционного материала по конспекту и учебной литературе
Введение. Предмет и задачи экологии.

Вопросы для самоподготовки.

1. Какие уровни организации относят к надорганизменным?
2. Что означает экологизация знаний и чем она обусловлена?
3. С какими небιологическими дисциплинами связана современная экология (приведите пример практической связи)?
4. Каковы задачи, предмет изучения экологии?
5. В чем отличие понятий «экология» и «охрана окружающей среды»?
6. Что такое природно-территориальный комплекс?
7. Существуют ли науки, не развивающие сегодня в своих направлениях экологический подход?
8. Что такое экосистема?
9. В чем заключается принцип Ле-Шателье и какова его применимость к экосистемам?

Тема 1. Биосфера и человек. Учение В.И. Вернадского о биосфере и ноосфере

Вопросы для самоподготовки.

1. Перечислите биогеохимические функции живого вещества в биосфере.
2. Какое значение имеет учение В. И. Вернадского о биосфере?
3. В чем сущность понятия «биосфера»?
4. В чем особенность понятия «ноосфера»?
5. Докажите, что биосфера является экосистемой.
6. Определите теоретически «границы» биосферы. Какие факторы являются лимитирующими при распространении организмов в атмо-, гидро-, литосфере?
7. При определенных значениях экологического фактора создаются условия, наиболее благоприятные для жизнедеятельности организмов: эти условия называются оптимальными, а соответствующая им область на шкале значений фактора — оптимумом. Чем больше отклоняются значения фактора от оптимальных, тем сильнее угнетается жизнедеятельность особей; в связи с этим выделяется зона их нормальной жизнедеятельности. Диапазон значений фактора, за границами которого нормальная жизнедеятельность особей становится невозможной, называется зонами угнетения. Жизнедеятельность как таковая ограничена для организма пределами выносливости. На рисунке № 1 стрелками показаны все вышеперечисленные зоны и пределы. Подпишите их.

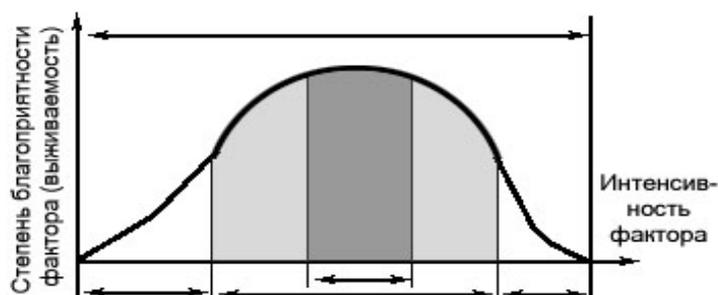


Рис. 1. Влияние интенсивности фактора на жизнедеятельность организмов

Заполните схему «**Типы взаимодействий между популяциями видов А и В**» (обозначить с помощью: 0 - нет влияния на данный вид, + - благоприятное влияние, — - неблагоприятное (отрицательное) влияние):

Гетеротипические реакции	Вид А	Вид В
Конкуренция		
Нейтрализм		
Мутуализм		
Сотрудничество		
Комменсализм		
Аменсализм		
Хищничество		
Паразитизм		

8. Объясните, почему биологическая продукция влажных тропических лесов в шесть раз выше, чем в тундровых сообществах.
9. От каких факторов зависит рост численности популяций?
10. В каких случаях биомасса потребителей больше биомассы фотосинтезирующих организмов?
11. В популяции инфузорий исходная численность - 100 особей, а численность особей через час - 200. Чему равен рост популяции (особей в час)? Чему равен рост популяции в расчете на одну особь (особь в час).
12. Перечислите основные адаптационные механизмы живых организмов к действию абиотических факторов.
13. Немецкий физиолог Карл Бергман в 1847 г. установил правило, называемое ныне правилом Бергмана. Заполните пробелы в комментарии к правилу: «Теплокровным животным в жарком климате полезно излучать, а в холодном, наоборот, удерживать тепло. По мере же _____ размеров животного поверхность тела возрастает в квадрате, а его объем - в кубе. Следовательно, поверхность крупного животного сравнительно _____, чем у мелкого. Отсюда следует простой вывод, что теплокровным животным, населяющим холодные страны, полезно быть _____, а животным, населяющим теплые страны, - _____».
14. Сформулируйте и объясните правило Аллена, Глогера. Приведите примеры.

Тема 2. Экологические принципы использования природных ресурсов и охраны природы

1. Перечислите виды загрязнения. Каковы их последствия?
2. Раскройте формы воздействия ПТО на гидро- атом- и литосферу.
3. Дайте определение «природные ресурсы». Приведите примеры исчерпаемых и неисчерпаемых природных ресурсов.
4. Приведите примеры нетрадиционных источников энергии. В чем их преимущества и недостатки?
5. К каким последствиям приведет нерациональное использование природных ресурсов (на примерах)?
6. В чем отличие технологических и природных циклов?
7. Раскройте понятие «малоотходной и безотходной технологии». Приведите примеры.
8. Что понимается под физическим загрязнением. Приведите примеры физического загрязнения в связи с будущей профессией.

Тема 4. Основы экономики природопользования

1. Дайте определение экономики природопользования как науки.
2. Приведите примеры государственного экономического регулирования природоохранной деятельности.
3. Каковы составляющие и принципы экономического механизма охраны окружающей среды и рационального природопользования?

5. Составить природно-географическую карту мирового распределения ресурсов, дать краткую экономическую характеристику.
6. Почему возникла потребность в экономической (стоимостной) оценке природных ресурсов?
7. Охарактеризуйте основные методы управления природопользованием.
8. Какие виды ущерба возникают от загрязнения и истощения окружающей среды в результате антропогенной деятельности?
9. В чем сущность кадастровой формы учета природных ресурсов?

Тема 5. Основы экологического права. Профессиональная ответственность

1. Составьте конспект по всем перечисленным ниже документам, раскрыв их основные положения в лаконичной форме:
Федеральный закон "Об охране окружающей природной среды" , Лесной кодекс РФ, Федеральный закон «Об экологической экспертизе», Федеральный закон «Об особо охраняемых территориях», Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения».
2. Сформулируйте понятие экологической ответственности. Перечислите формы и механизмы экологической ответственности.
3. Что представляет из себя гражданско-правовая ответственность? Какие еще виды ответственности за экологические правонарушения и преступления выделяют?
4. Приведите примеры нормативных документов, регулирующих меры обеспечения с радиационной безопасностью, регулирующих обращение с химическими и биологическими веществами, с отходами производства и потребления.

Тема 6. Международное сотрудничество в области окружающей среды

1. Перечислите формы, раскройте принципы и необходимость международного сотрудничества в области ООС.
2. Охарактеризуйте участие РФ в международном сотрудничестве.
3. Укажите основные международные документы и акты, направленные на защиту природы.
4. Приведите примеры основных международных программ в современный период.

Домашние задания

Домашнее задание № 1. Решить задачи (номер варианта определяет преподаватель)

Вариант 1

1. Построить материальный баланс веществ при сжигании **7,3 тыс. тонн** антрацита с элементным составом: **С- 94; Н- 2; О- 2,2; N - 0,5; S- 1,3%**.
2. Определить величины экологической нагрузки за год на территории города, площадь которого равна **68,5 тыс. га**, а численность населения - **2,8 млн. человек** при использовании природного газа (промышленность) -**12 тыс. т/сутки**; бензина (автотранспорт) – **20 тыс. т/сутки**; каменного угля (электростанция) – **40 тыс. т/сутки**.
При расчетах учитывать образование **CO₂, SO₂, окислов азота** при сжигании каменного угля и природного газа, а также **суммарное количество всех загрязняющих веществ** при работе автотранспорта (бензин).
Состав природного газа: **CH₄-20; C₃H₈-40; CO₂-40%**; каменного угля: **С-76; Н-6; О-16; N - 1,5; S- 0,5%**.
3. Определить количество **O₂**, необходимого для сжигания **240 тыс. тонн** торфа с составом: **С-54; Н-10; О- 32; N -2,5; S- 1,5%**.
Определить **площадь** сосновых насаждений, способных выделить такое количество **O₂** за 12 лет, если содержание углерода в древесине составляет **49,8**, водорода - **6**, кислорода -**44%**; плотность- **420 кг/м³**, а годовой прирост – **5,8 м³/га**.

4. Известно, что за год на территории города, площадь которого равна **35 тыс. га**, выделяется суммарное количество **CO₂ -543 тыс. тонн** и поглощается **O₂ -650 тыс. тонн**. Рассчитайте параметры сбалансированного техноценоза **V,S,K**, считая, что естественную часть техноценоза составляют спелые березовые древостои в возрасте 80 лет.

Вариант № 2

1. Построить материальный баланс веществ при сжигании **3 млн. тонн** угля с элементным составом: **C-51; H-6; O- 42; N -0,5%**.

2. Определить величины экологической нагрузки за год на территории города, площадь которого равна **54,5 тыс. га**, а численность населения - **1,5 млн. человек** при использовании биогаза (электростанция) - **8,5 тыс. т/сутки**; дизельного топлива (автотранспорт) – **4,8 тыс. т/сутки**; каменного угля (электростанция) – **12,4 тыс. т/сутки**.

При расчетах учитывать образование **CO₂, SO₂, окислов азота** при сжигании каменного угля и биогаза, а также **суммарное количество всех загрязняющих веществ** при работе автотранспорта (дизельное топливо).

Состав биогаза: **CH₄-94; CO₂- 6%**, а каменного угля: **C-74; H-8; O-16; N - 0,5; S- 1,5%**.

3. Определить количество **CO₂**, образующегося при сжигании **20 тыс. тонн** газовой смеси: **пропана-65; бутана - 35%**. Рассчитать **площадь** сосновых насаждений, способных поглотить такое количество **CO₂** за 4 года, если содержание углерода в древесине составляет **49,6%**, плотность- **400 кг/м³**, а годовой прирост – **4,2 м³/га**.

4. Определить суммарное количество шлаков и аэрозолей за 1 год, образующихся при сжигании **5 тыс. т/сутки** древесины ($x=0,3$ и $c = 0$); каменного угля - **15 тыс. т/сутки** ($x=0,33$ и $c = 0,98$).

Вариант № 3

1. Построить материальный баланс веществ при сжигании **7 млн. тонн** природного газа с элементным составом: **метан -15; пропан -35; бутан -40; углекислый газ -10%**.

2. Определить величины экологической нагрузки за год на территории города, площадь которого равна **74,5 тыс. га**, а численность населения - **3,5 млн. человек** при использовании мазута (электростанция) -**12 тыс. т/сутки**; бензина (автотранспорт) –**2 тыс. т/сутки**; бурого угля (электростанция) –**7,8 тыс. т/сутки**.

При расчетах учитывать образование **CO₂, SO₂, окислов азота** при сжигании бурого угля и мазута, а также **суммарное количество всех загрязняющих веществ** при работе автотранспорта (бензин).

3. Определить количество **O₂**, необходимого для сжигания **400 тыс. тонн** торфа .

Определить **площадь** сосновых насаждений, способных выделить такое количество **O₂** за 10 лет, если содержание углерода в древесине составляет - **48,6**; водорода - **6**; кислорода -**44,8%**; плотность- **420 кг/м³**, а годовой прирост – **5,1 м³/га**.

4. Известно, что за год на территории города, площадь которого равна **20 тыс. га**, выделяется суммарное количество **CO₂ -250 тыс. тонн** и поглощается **O₂ -420 тыс. тонн**.

Рассчитайте параметры сбалансированного техноценоза **V,S,K**, считая, что естественную часть техноценоза составляют спелые сосновые древостои в возрасте 80 лет.

Вариант № 4

1. Определить количество **O₂**, необходимого для сжигания **3 млн. тонн** мазута. с элементным составом: **C -89; H- 8; O- 0,5; N -0,4; S- 2,1%**.

Определить **площадь** еловых лесов, способных выделить такое количество **O₂** за 20 лет, если содержание углерода в древесине составляет -**50**; водорода -**6,5**; кислорода - **43,5%**; плотность- **370кг/м³**, а годовой прирост – **4,5 м³/га**.

2. Построить материальный баланс веществ при сжигании **5 тыс. тонн** природного газа с элементным составом: **метан -68; пропан -17; бутан -12; углекислый газ -3%**.

3. Определить величины экологической нагрузки за год на территории города, площадь которого равна **15 тыс. га**, а численность населения - **450 тыс. человек** при использовании

природного газа (электростанция) -10 тыс. т/сутки; бензина (автотранспорт) –1,5 тыс. т/сутки; бурого угля (электростанция) –12 тыс. т/сутки.

При расчетах учитывать образование CO₂, SO₂, окислов азота при сжигании бурого угля и природного газа, а также суммарное количество всех загрязняющих веществ при работе автотранспорта (бензин). Состав природного газа: CH₄- 80; C₃H₈- 8; CO₂-12%.

4. Определить суммарное количество шлаков и аэрозолей за 1 год, образующихся при сжигании 4 тыс. т/сутки торфа (x=0,34 и c = 0,86); древесины- 20 тыс. т/сутки (x=0,32 и c=0); мазута -8 тыс. т/сутки (x=0,34 и c=0,9).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ТЕКУЩЕМУ И ПРОМЕЖУТОЧНОМУ КОНТРОЛЮ

Примерные тесты для проверки знаний по дисциплине «Экология»

Указание:

Перед каждым ответом из предложенного набора стоит один из знаков: ○, □, ✎

Знак ○ - предполагает выбор одного ответа из предложенных

Знак □ - предполагает несколько ответов из предложенных

Знак ✎ - предполагает указание последовательности или соответствия

Вариант №3

Зв. Задание 1.	Варианты ответов: ✎
Установить соответствие между уровнями организации материи и разделами экологии: 1) сообщества 2) организмы 3) популяции	<ul style="list-style-type: none"> • - аутоэкология • - демэкология • - синэкология
Зв. Задание 2	Варианты ответов: ○
В.И. Вернадский ввел понятие «биогенное вещество». Найти наиболее точное его определение.	1) вещество, в образовании которого живые организмы не участвовали 2) совокупность живых организмов 3) создается и перерабатывается совокупностью живых организмов, источник потенциальной энергии 3) вещества неживой природы
Зв. Задание 3	Варианты ответов: ○
Функция живого вещества, связанная с разложением мертвых организмов, называется:	1) транспортной 2) газовой 3) деструктивной 4) концентрационной
Зв. Задание 4	Варианты ответов: □
Кислород вступает в круговорот веществ в биосфере и завершает его в форме...	1) диоксида углерода 2) свободного кислорода 3) воды 4) озона
Зв. Задание 5	Варианты ответов: □
Из перечисленных ниже экосистем естественным биогеоценозом являются...	1) огород 2) лес 3) аквариум 4) озеро

Зв. Задание 6	Варианты ответов: ○
Примерами первичной сукцессии являются:	<ol style="list-style-type: none"> 1) восстановление елового леса после вырубki 2) зарастание заброшенного поля 3) заселение острова, образованного в результате вулканической деятельности 4) заиливание озера и превращение его в болото
Зв. Задание 7	Варианты ответов: ○
В пищевой цепи: «растение→гkля→ синица→ ястреб» консументом 1-го порядка является...	<ol style="list-style-type: none"> 1) гkля 2) синица 3) растение 4) ястреб
Зв. Задание 8	Варианты ответов: ○
Количество энергии, потребляемое живыми организмами, занимающими разное положение в пищевой цепи, называют пирамидой...	<ol style="list-style-type: none"> 1) численности 2) биомассы 3) потребности 4) энергии
Зв. Задание 9	Варианты ответов: ○
Сообщество взаимодействующих организмов разной системной принадлежности, совместно обитающих на каком-либо участке суши или водоема, называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) ареал 2) биосфера 3) популяция 4) биоценоз
Зв. Задание 10	Варианты ответов: ○
В животном и растительном мире масса случаев, когда каждый из видов не мешает жить, расти и размножаться другому. Как называется такое взаимоотношение?	<ol style="list-style-type: none"> 1) аллелопатия 2) комменсализм 3) аменсализм 4) нейтрализм
Зв. Задание 11	Варианты ответов: ○
Структура биоценоза, которая характеризуется разнообразием в нем видов и соотношением их численности или массы, называется ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) пространственной 2) микробиоценотической 3) видовой 4) экологической
Зв. Задание 12	Варианты ответов: □
Динамические показатели популяции включают:	<ol style="list-style-type: none"> 1) численность 2) смертность 3) прирост и темп роста 4) плотность
Зв. Задание 13	Варианты ответов: ○
Эволюционно возникшее приспособление организмов к условиям среды, выражающееся в изменении их внешних и внутренних особенностей, носит название ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) акклиматизация 2) ассимиляция 3) анабиоз 4) адаптация
Зв. Задание 14	Варианты ответов: ○
Факторы, которые возникают в ходе непосредственного (прямого) воздействия человека на что-то, называются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) биотическими 2) абиотическими 3) антропогенными 4) периодическими
Зв. Задание 15	Варианты ответов: ○
Диапазон колебаний между экологическим минимумом и максимумом фактора среды - это зона ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) пессимума 2) толерантности 3) гибели 4) прилива и отлива

Зв. Задание 16	Варианты ответов: ○
Наличие особенностей внешнего строения, которые способствуют выживанию и успешной жизнедеятельности организмов в обычных для них условиях, называются ...	<ul style="list-style-type: none"> 1) этологической адаптацией 2) морфологической адаптацией 3) физиологической адаптацией 4) мимикрией
Зв. Задание 17	Варианты ответов: ○
Вследствие парникового эффекта среднегодовая температура на Земле за последнее столетие повысилась на ...	<ul style="list-style-type: none"> 1) 0,3-0,6⁰С 2) 1-3,5⁰С 3) 5-10⁰С 4) 20-30⁰С
Зв. Задание 18	Варианты ответов: □
Существенный вклад в разрушение озона и возникновение «озоновых дыр» вносят....	<ul style="list-style-type: none"> 1) 11-летние циклы солнечной активности 1) фреоны 2) кислотные дожди 3) уничтожение и деградация лесов
Зв. Задание 19	Варианты ответов: ○
За истекшее столетие резко увеличилась численность населения Земли, которая сегодня уже достигла...	<ul style="list-style-type: none"> 1) 4 млрд. человек 2) 10 млрд. человек 3) 7,5 млрд. человек 4) 6,4 млрд. человек
Зв. Задание 20	Варианты ответов: ○
Для сохранения устойчивости лесной экосистемы необходимо ...	<ul style="list-style-type: none"> 1) удалять лиственные деревья из хвойно-лиственных лесов 2) изменить границы экологических ниш организмов 3) сократить число видов насекомых 4) сохранять и поддерживать генетическое разнообразие растений и животных на данном участке леса
Зв. Задание 21	Варианты ответов: ○
Определение физических и химических параметров приземного слоя воздуха, почв или воды с помощью живых организмов называется _____ мониторингом	<ul style="list-style-type: none"> 1) импактным 2) биологическим 3) космическим 4) глобальным
Зв. Задание 22	Варианты ответов: ○
Кроме уже имеющегося предприятия, выбрасывающего в атмосферу диоксид серы, построено еще одно. Что произойдет в этом случае с ПДК?	<ul style="list-style-type: none"> 1) возрастет 2) снизится 3) останется неизменным 4) отменят ПДК
Зв. Задание 23	Варианты ответов: □
К методам биологической очистки сточных вод относятся...	<ul style="list-style-type: none"> 1) решетки, песколовки, отстойники 2) биологические пруды 3) биофильтры 4) нефтеловушки
Зв. Задание 24	Варианты ответов: ○
Национальный природный парк отличается от других форм охраняемых природных территорий тем, что эта территория предназначена для...	<ul style="list-style-type: none"> 1) научных исследований 2) лесопользования 3) восстановления исчезающих видов растений и животных 4) туризма и отдыха людей
Зв. Задание 25	Варианты ответов: ○

Раздел прикладной экологии, исследующий взаимоотношения человека с окружающей средой в процессе отдыха вне жилища, восстановление здоровья и ознакомление с интересными местами, называется...	<ol style="list-style-type: none"> 1) демэкологией 2) синэкологией 3) медицинской экологией 4) рекреационной экологией
3в. Задание 26	Варианты ответов: ○
Одним из важнейших, касающихся природопользования, является комплексный закон.....	<ol style="list-style-type: none"> 1) « Об охране окружающей среды» 2) Земельный кодекс 3) « О недрах» 4) « Лесной кодекс»
3в. Задание 27	Варианты ответов: ○
Объектами экологической экспертизы являются ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) документация по созданию новой техники, технологии и выпуску новых видов продукции – материалов, изделий 2) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ 3) заповедники направленного режима 4) исчезающие виды растений и животных
3в. Задание 28	Варианты ответов: ○
Концепция устойчивого развития была принята на ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) конференции ООН по окружающей среде (г. Йоханнесбург, 2002) 2) Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде (Стокгольм, 1972) 3) конференции ООН по окружающей среде (Рио-де Жанейро, 1992) 4) Глобальном форуме по проблемам выживания (Москва, 1990))

Вариант № 4

4в. Задание 1.	Варианты ответов: ○
Основной задачей экологии является:	<ol style="list-style-type: none"> 1) прогнозирование изменений общества под влиянием деятельности человека 2) изучение человека 3) исследование закономерностей жизни, влияние человека на природные системы
4в. Задание 2	Варианты ответов: ○
Нижняя граница биосферы в литосфере располагается на глубине:	<ol style="list-style-type: none"> 1) 10 м 2) 100 км 3) 4км 4) 30 км
4в. Задание 3	Варианты ответов: ○
Функция живого вещества, связанная с извлечением и накоплением живыми организмами биогенных элементов из окружающей среды, называется:	<ol style="list-style-type: none"> 1) транспортной 2) концентрационной 3) деструктивной 4) газовой
4в. Задание 4	Варианты ответов: □
При осуществлении круговорота соединений азота главную роль играют....	<ol style="list-style-type: none"> 1) электрические разряды 2) фотохимические процессы 3) азотофиксаторы 4) денитрификаторы
4в. Задание 5	Варианты ответов: □

В каждую экосистему входят группы организмов разных видов, различаемые по способу питания.....	1) эврибионты 2) автотрофы 3) гетеротрофы 4) стенобионты
4в. Задание 6	Варианты ответов: ○
Когда одни виды вымирают, а выжившие особи других размножаются, адаптируются и изменяются под действием естественного отбора, говорят о.....	1) первичной сукцессии 2) вторичной сукцессии 3) климаксе 4) эволюционной сукцессии
4в. Задание 7	Варианты ответов: ○
Пищевая цепь это....	1) зависимость хищника от жертвы 2) перенос энергии от источника (растения) через ряд организмов 3) передача пищи особям внутри популяции 4) последовательное прохождение пищи по пищеварительному тракту животных
4в. Задание 8	Варианты ответов: ○
Первичную продукцию в экосистемах образуют...	1) консументы 2) детритофаги 3) редуценты 4) продуценты
4в. Задание 9	Варианты ответов: ○
Способность популяции поддерживать определенную численность своих особей называется...	1) гомеостаз 2) популяционные волны 3) емкость среды 4) сопротивление среды
4в. Задание 10	Варианты ответов: ✍
Установить соответствие между определением понятий взаимоотношений организмов в биоценозе с разными типами комбинаций: - химическое воздействие одних видов растений на другие при помощи своих продуктов метаболизма; - воздействие двух видов, при котором один вид причиняет вред другому, не получая при этом для себя ощутимой пользы; - деятельность одного вида доставляет пищу или убежище другому	1) комменсализм 2) аллелопатия 3) аменсализм
4в. Задание 11	Варианты ответов: ○
Организованная группа взаимосвязанных популяций растений, животных, грибов и микроорганизмов, живущих совместно в практически одних и тех же условиях среды, называется ...	1) фитоценоз 2) микробиоценоз 3) зооценоз 4) биоценоз
4в. Задание 12	Варианты ответов: ○
Способность популяции поддерживать определенную численность своих особей называется ...	1) популяционными волнами 2) гомеостаз 3) емкость среды 4) сопротивление среды
4в. Задание 13	Варианты ответов: ○
Защищенность от непосредственного воздействия факторов внешней среды характерна для _____ среды жизни	1) почвенной 2) водной 3) наземно-воздушной 4) организменной
4в. Задание 14	Варианты ответов: □

Некоторые экологические факторы остаются относительно постоянными на протяжении длительного периода. К ним относятся ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) сила тяготения 2) температура 3) влажность 4) солнечная постоянная
в. Задание 15	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>
Организмы, способные переносить разнообразные условия (тростник, бурый медведь, волк) или, наоборот, требующие строго определенных условий (форель, глубоководные рыбы), подразделяются:	<ol style="list-style-type: none"> 1) эврибионтные 2) стенотермные 3) стенобионтные 4) эвритермные
4в. Задание 16	Варианты ответов: <input checked="" type="checkbox"/>
Установите соответствие между классификацией организмов по отношению к влажности и распределением по различным местообитаниям: -гидрофильные -мезофильные -ксерофильные -гигрофильные	<ol style="list-style-type: none"> 1) живут в сухих местообитаниях 2) живут постоянно в воде 3) могут жить в очень влажных местообитаниях 4) умеренно потребляют воду и могут переносить смену сухого и влажного сезона
4в. Задание 17	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>
Глобальное потепление климата многими учеными рассматривается как величайшая катастрофа, последствиями которой являются....	<ol style="list-style-type: none"> 1) повышение уровня Мирового океана 2) подтаивание вечномёрзлых почв 3) ускорение темпов роста и развития животных и растений 4) опустынивание земель
4в. Задание 18	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>
Наиболее значительная потеря озона регистрируется над ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) США 2) Антарктидой 3) Арктикой 4) Африкой
4в. Задание 19	Варианты ответов: <input type="radio"/>
За истекшее столетие резко увеличилась численность населения Земли, которую можно описать следующей закономерностью роста популяции....	<ol style="list-style-type: none"> 1) гиперболической 2) рост с ограничением 3) экспоненциальный 4) логистической или S-образной
4в. Задание 20	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>
Ежегодно экосфера теряет 10-15 тысяч биологических видов за счет...	<ol style="list-style-type: none"> 1) деградации окружающей среды и разрушения биоценозов 2) сокращения выбросов парниковых газов 3) загрязняющих веществ в почве, в воде и в воздухе 4) рекреационного лесопользования
4в. Задание 21	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>
Мониторинг, который осуществляется на больших территориях и позволяет одновременно охватить много объектов, относится ...	<ol style="list-style-type: none"> 1) космическим 2) глобальным 3) импактным 4) локальным
4в. Задание 22	Варианты ответов: <input type="radio"/>
Кроме уже имеющегося предприятия, выбрасывающего в атмосферу диоксид серы, построено еще одно. Как изменится ПДВ диоксида серы для первого предприятия?	<ol style="list-style-type: none"> 1) возрастет 2) снизится 3) останется неизменным 4) отменят ПДВ
4в. Задание 23	Варианты ответов: <input type="checkbox"/>

Мероприятия, которые позволили бы снизить выбросы автомобильного транспорта, или ослабить их негативное воздействие на окружающую среду, могут быть...	1) изменение состава топлива 2) контроль выброса токсичных веществ 3) запрет на использование автотранспорта 4) биофильтры
4в. Задание 24	Варианты ответов: ○
Особо охраняемая природная территория, на которой частично, на пять или десять лет исключается какая-либо форма хозяйственной деятельности, называется...	1) национальным парком 2) памятником природы 3) заповедником 4) заказником
4в. Задание 25	Варианты ответов: □
У многих жителей мегаполисов отмечается перенапряжение нервной системы, рост сердечно-сосудистых заболеваний, причинами которых являются...	1) уровень шума 2) уровень содержания в окружающей среде загрязняющих веществ 3) снижение производственной мощности предприятий 4) спокойный ритм жизни
4в. Задание 26	Варианты ответов: □
За экологические преступления виновный несет ответственность:.....	1) уголовную 2) социальную 3) административную 4) политическую
4в. Задание 27	Варианты ответов: ○
Система экологического контроля включает:.....	1) экологический аудит 2) экологическое право 3) экологическую экспертизу 4) экологическое страхование
4в. Задание 28	Варианты ответов: ○
Итоговым документом конференции ООН в Рио-де-Жанейро (1992) по устойчивому развитию является....	1) «Повестка дня на XXI век» 2) Киотский протокол к конвенции по изменению климата 3) Монреальский протокол об охране озонового слоя 4) Базельская конвенция о контроле за трансграничной перевозкой опасных отходов

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Предметы, структура и задачи экологии.
2. Структурные уровни организации живой природы.
3. Связь экологии с другими науками.
4. Экологический кризис и роль науки в его преодолении.
5. Основные среды жизни и их особенности.
6. Факторы среды. Общие закономерности их действия на живые организмы.
7. Адаптация живых организмов к экологическим факторам.
8. Понятие и структура популяции.
9. Размер и динамика численности популяции.
10. Понятие и структура биоценозов
11. Взаимоотношения организмов в биоценозе.
12. Понятие, структура и функции экосистем.
13. Поток энергии в экосистемах
14. Продуктивность экосистем.

15. Стабильность и развитие экосистем.
16. Понятие о биосфере и экосфере. Распределение жизни в биосфере
17. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
18. Биогеохимические круговороты веществ.
19. Закон оптимума экологических факторов.
20. Пищевая цепь и экологические пирамиды. Правило экологической пирамиды.
21. Основные тенденции современного антропогенного воздействия человека на природу
22. Демографические аспекты экологической проблемы.
23. Человек как единство природного и социального.
24. Проблема загрязнения природной среды.
25. Проблема загрязнения природной среды..
26. Деградация окружающей среды, ее причины и последствия.
27. Экологические сукцессии и их классификация.
28. Глобальные экологические проблемы
29. Естественное равновесие. Концепция устойчивого развития.
30. Экологический мониторинг.
31. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности предприятий.
32. Система особоохраняемых природных территорий.
33. Сущность и направления охраны окружающей среды.
34. Антропоцентрический и экоцентрический подходы к взаимоотношениям Человека и Природы.
35. Международное сотрудничество в сфере охраны окружающей среды.
36. Загрязнения окружающей среды. Виды, источники и масштабы загрязнения.
37. Система стандартов и нормативов охраны окружающей среды.
38. Система воздействия производства на окружающую среду.
39. Экологическое право и профессиональная ответственность.
40. Система природоохранных мероприятий и экономическое обоснование затрат.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Николайкин, Н. И. Экология [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по техническим направлениям и специальностям / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Мелехова ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – 6-е изд., испр. – Москва : Дрофа, 2008. – 623 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/53452/>.

Дополнительная учебная, учебно-методическая литература

1. Коробкин, В. И. Экология [Текст] : учеб. для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 13-е. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 602 с. – (Высшее образование).

2. Коробкин, В. И. Экология в вопросах и ответах [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов / В. И. Коробкин, Л. В. Передельский. – Изд. 5-е, доп. и перераб. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 378 с. – (Высшее образование).

3. Маринченко, А. В. Экология [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по техн. направлениям и спец. / А. В. Маринченко. – 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Дашков и К, 2009. – 328 с.

4. Передельский, Л. В. Экология [Текст] : учебник / Л. В. Передельский, В. И. Коробкин, О. Е. Приходченко. – Москва : Проспект, 2009. – 512 с.

5. Степановских, А. С. Общая экология [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов по экологическим специальностям / А. С. Степановских ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – 2-е изд., доп. и перераб. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 687 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/118337/>.

6. Экология [Текст] : метод. указ. и контрольные задания для студ. заочной формы обучения спец. 291000, 150200, 170400, 230100, 210200, 290300, 260200, 260100 / М-во образования Рос. Федерации, С.-Петерб. гос. лесотехн. акад., Сыкт. лесн. ин-т (фил.), Каф. экологии и природопользования ; сост. : Е. И. Паршина. – Сыктывкар : СЛИ, 2004. – 24 с.

7. Экология и экономика природопользования [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Э. В. Гирусов [и др.] ; под ред. Э. В. Гирусова ; Университетская библиотека онлайн (ЭБС). – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2012. – 608 с. – (Золотой фонд российских учебников). – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/118246/>.

Дополнительная литература

1. Вестник Института биологии Коми НЦ УрО РАН [Текст]. – Выходит ежемесячно.
2006 № 1-12;
2007 № 1-7,9-12;
2008 № 1-12;
2009 № 1-12;
2010 № 1-9, специальный выпуск, 11-12;
2011 № 1/2,3,4/5,6,7/8,9,10/11,12;
2012 № 1,2,4;

2. Вестник Марийского государственного технического университета [Текст] : научно-прикладной журнал. Серия, Лес. Экология. Природопользование. – Выходит три раза в год.
2008 № 1-3;
2009 № 1-3;
2010 № 1,2;

3. Водоочистка, водоподготовка, водоснабжение [Текст] : производственно-технический, научно-практический журнал. – Выходит ежемесячно.
2008 № 7-12;
2009 № 1-6;

4. Водоснабжение и санитарная техника [Текст] : научно-технический и производственный журнал. – Выходит ежемесячно.
2008 № 7-12;
2009 № 1-6;
2010 № 1-6;
2012 № 1-6;
5. Государственный доклад "О состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 2008 году" [Текст] : ежегодник / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Коми, Гос. учреждение Респ. Коми "Террит. фонд информации по природ. ресурсам и охране окружающей среды Респ. Коми". – Сыктывкар : [б. и.], 2009. – 120 с.
6. Государственный доклад "О состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 2009 году" [Текст] : ежегодник / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Коми, Гос. учреждение Респ. Коми "Террит. фонд информации по природ. ресурсам и охране окружающей среды Респ. Коми". – Сыктывкар : [б. и.], 2010. – 120 с.
7. Государственный доклад "О состоянии окружающей природной среды Республики Коми в 2010 году" [Текст] / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Коми, Гос. учреждение Респ. Коми "Террит. фонд информации по природ. ресурсам и охране окружающей среды Респ. Коми" ; ред. кол. : Ю. В. Лисин [и др.]. – Сыктывкар : [б. и.], 2011. – 116 с.
8. Государственный доклад "О состоянии окружающей среды Республики Коми в 2011 году" [Текст] / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Коми, Гос. бюджет. учреждение Респ. Коми "Террит. фонд информации по природ. ресурсам и охране окружающей среды Респ. Коми" ; ред. кол. : Ю. В. Лисин [и др.]. – Сыктывкар : [б. и.], 2012. – 118 с.
9. Зеленый мир [Текст] : научно-публицистическая и информационно-методическая газета. – Выходит дважды в месяц.
2010 № 17/18,19/20;
10. Инженерная экология [Текст] : научно-аналитический журнал. – Выходит раз в два месяца.
2009 № 2,3;
2010 № 1,2;
11. Использование и охрана природных ресурсов в России [Текст] : научно-информационный, проблемно-аналитический бюллетень. – Выходит раз в два месяца.
2008 № 4-6;
2009 № 1-3;
2010 № 1,2;
12. Проблемы окружающей среды и природных ресурсов [Текст] : обзорная информация. – Москва : РАН ; Москва : ВИНТИ. – Выходит ежемесячно.
2008 № 1-12;
2009 № 1-9;
2010 № 1-6;
2012 № 1-6;
13. Реймерс, Н. Ф. Природопользование [Текст] : словарь-справочник / Н. Ф. Реймерс. – Москва : Мысль, 1990. – 368 с.
14. Экологическая экспертиза [Текст] : обзорная информация. – Москва : РАН ; Москва : ВИНТИ. – Выходит раз в два месяца.
2008 № 1-6;
2009 № 1-6;
15. Экологический вестник России [Текст]. – Выходит ежемесячно.
2008 № 7-12;
16. Экологическое право [Текст] : федеральное, научно-практическое и информационное издание. – Выходит раз в два месяца.

- 2012 № 1-3;
17. Экология и жизнь [Текст] : научно-популярный и образовательный журнал. – Выходит ежемесячно.- Есть приложение на эл. опт. диск (CD-ROM) (Архив журнала 1996-2001 гг.); на эл. опт. диск (CD-ROM) (Архив журнала 1996-2008 гг.).
- 2008 № 1-12;
- 2009 № 1-6;
- 2010 № 1-6;
18. Экология и право [Текст]. – Санкт-Петербург : Экологический Правозащитный Центр "Беллона". – Выходит раз в два месяца.
- 2010 № 6;
- 2011 № 1-4;
- 2012 № 1,3;
19. Экология и промышленность России [Текст] : научно-технический журнал. – Выходит ежемесячно.
- 2008 № 1-6;
- 2010 № 5/1,1-12;
- 2011 № 1-12;
- 2012 № 1-12;
20. Экология производства [Текст] : научно-практический журнал. – Выходит ежемесячно.
- 2008 № 7-12;
- 2009 № 1-9;
- 2010 № 7-12;
- 2011 № 1-12;
- 2012 № 1-12;
21. Экономика природопользования [Текст] : обзорная информация ВИНТИ. – Москва : РАН. – [Б. м.] : ВИНТИ. – Выходит раз в два месяца.
- 2008 № 1-6;
- 2009 № 1-6;
- 2012 № 1-3;