

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

***«Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»***

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства

ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ

Методические указания к выполнению практической работы и
самостоятельной подготовки к зачету для
студентов специальности среднего профессионального
образования

35.02.01 «Лесное и лесопарковое хозяйство»
(электронный ресурс)

Вологда – Молочное
2024

Составитель:

к. биол. н., доцент кафедры лесного хозяйства Е.Н. Пилипко

Методические указания разработаны для студентов специальности среднего профессионального образования 35.02.01 «Лесное и лесопарковое хозяйство». Предназначены для подготовки контрольной работы и самостоятельной работы. Содержат вопросы для контрольной работы, самоконтроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Лесные экосистемы».

СОДЕРЖАНИЕ

1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ.....	3
2 ЗАДАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ.....	5
РАЗДЕЛ 1.....	5
РАЗДЕЛ 2.....	8
РАЗДЕЛ 3	11
РАЗДЕЛ 4	12
3 ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ.....	13
4 ВОПРОСЫ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ.....	16
РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	19

1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ

Практическая работа служит основанием для предварительной оценки знаний студента и средством контроля по самостоятельной работе. Практическая работа, сданная в установленные учебным графиком сроки, является основанием для получения допуска к экзамену (зачету).

Студент очной формы обучения выполняет, в течение учебного года, практические работы, которую сдает в сроки, указанные в учебном графике. Практическая работа является обязательным элементом, закрепляющим теоретическую часть. В ходе проработки индивидуального задания должны быть даны содержательные ответы на все вопросы. Выполнение поставленных задач должно сопровождаться подробными пояснениями и обоснованиями, со ссылками на действующие нормативно-правовые акты по рассматриваемой проблематике. Ответы на поставленные вопросы должны быть подготовлены самостоятельно, своими словами, а не списаны с рекомендуемой литературы или методических указаний.

При выполнении практических работ необходимо обращать внимание на грамотность и правильные ответы. В заключительной части практической работы студент должен указать, какими нормативными актами и учебной литературой он пользовался при ее выполнении.

По каждой практической работе проводится собеседование преподавателя и студента, после чего практическая работа может считаться зачтенной. В случае ошибок, неправильно выполненных заданий или неправильно оформленной работы, практическая работа возвращается на доработку.

Студенты, у которых отсутствуют зачтенные практические работы, к зачету (экзамену) не допускаются.

Каждую практическую работу необходимо начинать с новой страницы. Для замечаний и поправок преподавателя следует оставлять поля. Страницы практической работы должны быть пронумерованы (снизу в правом углу). Все листы практической работы обязательно должны быть скреплены и вложены в папку скоросшиватель.

Контрольные работы без указания шифра студента и варианта, не проверяются и не рецензируются.

Пример оформления титульного листа:

ФГБОУ ВО
«Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия им. Н.В. Верещагина»

Факультет агрономии и лесного хозяйства

Кафедра лесного хозяйства

Очное отделение

Направление подготовки _____

Практические работы

по дисциплине _____

Выполнил студент _____ курса
Консультант, доцент

П.П. Иванов
Е.Н. Пилипко

Вологда – Молочное,
г.

2 ЗАДАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Раздел 1. Введение. Охрана природы, охрана окружающей среды.

Популяция и ее основные характеристики. Факторы среды. Экосистемы, типы экосистем. биогеоценоз и их характеристики. Место животных в экосистеме. В. И. Вернадский о биосфере.

Практическая работа № 1. Загрязнение окружающей среды.

Рассмотреть вопросы:

- Факторы среды. Атмосфера - как основная среда жизни. Водная и почвенная среды обитания.

Ответить на вопросы теста:

Тестовое задание № 1

Предельно допустимый сброс или выброс – это:

- а) количество вредного вещества в окружающей среде, которое не оказывает отрицательного воздействия на организм человека;
- б) масса загрязняющего вещества, выбрасываемого отдельными источниками за единицу времени, превышение которой приводит к неблагоприятным последствиям в окружающей среде;
- в) сброс вредных загрязняющих веществ в атмосферу, почву, приводящий к неблагоприятным последствиям для окружающей среды и для здоровья человека.

К специфическим загрязняющим веществам относят:

- а) окись азота;
- б) двуокись серы;
- в) сероводород;
- г) окись углерода.

К химическим загрязнителям относят:

- а) генную инженерию;
- б) шумовое загрязнение;
- в) пластмассы;
- г) электромагнитное загрязнение.

Миграция загрязнений – это:

- а) сложение вредного вещества, сосредоточение действующего начала загрязнителей;
- б) перемещение и перераспределение загрязнителей;
- в) характеристика загрязняющего вещества по степени опасности для человека;
- г) воздействие вредных веществ на организмы человека и животных.

К какому виду загрязнений относятся вулканические загрязнения:

- а) радиоактивному;
- б) промышленному;
- в) физическому;
- г) естественному

Дополните предложение: На листьях деревьев и кустарников оседает допроцентов взвешенных в воздухе частиц пыли и допроцентов диоксида серы.

Возрастание диоксида углерода, а также метана и оксида азота приводит в атмосфере:

4. Решить задачу № 1.

Оцените экономические последствия от разлива нефти в результате аварии танкера, если из пробоины вытекло 10,20,30,40 тыс. тонн нефти:

- а) рассчитайте площадь морской поверхности, покрытой нефтью;
- б) определите количество морской воды, лишенной кислорода В, если 1 тыс. тонн нефти покрывает площадь в 20 км², если 1 кг нефти закрывает доступ кислорода в 40 м³ морской воды.

Решить задачу № 2.

Какие пути решения данной ситуации вы можете предложить?

Подсчитано, что только за последнее столетие в результате водной и ветровой эрозии на планете потеряно 2 млрд га плодородных земель активного сельскохозяйственного пользования.

В Российской Федерации эрозии подвержено 66% пахотных земель. Только от роста оврагов теряются до 25-30 тыс. га пахотных земель за год. За последние 20 лет запасы гумуса в почвах сократились на 25-30 %.

Неуправляемое влияние на климат в совокупности с нерациональным ведением сельского хозяйства способны привести к значительному снижению плодородия почв, большим колебаниям урожайности культур. А ведь уменьшение производства продовольствия даже на 1 % может привести к гибели от голода десятков миллионов человек.

Раздел 2. Основы природопользования.

Принципы рационального природопользования. Наука в природопользовании. Системы и отрасли природопользования. Охрана окружающей среды. Ресурсы Мирового океана. Рациональное использование и охрана лесов. Экологический мониторинг. Правовые и социальные аспекты природопользования. Рациональное использование природных ресурсов.

Практическая работа № 2. Природные ресурсы и рациональное природопользование.

Рассмотреть вопросы:

- Организмы как среда обитания.

Ответить на вопросы теста:

Природные ресурсы – это:

- а) все то, что дает человеку природа;
- б) компоненты и свойства природной среды, которые используются для удовлетворения разнообразных физических и духовных потребностей человека;
- в) разнообразие растений, животных, микроорганизмов, обеспечивающих благоприятные условия для жизни;
- г) компоненты природной среды, используемые в производственной деятельности человека.

К исчерпаемым невозобновимым ресурсам относят:

- а) почва, растения, животные;
- б) нефть, каменный уголь;
- в) поваренная соль;
- г) воды Мирового океана.

Неисчерпаемые ресурсы делятся:

- а) невозобновляемые и возобновляемые;
- б) ископаемые ресурсы и богатства недр;
- в) космические, климатические, водные;
- г) минеральные и органические.

Соотнесите природные ресурсы в зависимости от степени их истощения:

- | | |
|-------------------|------------------------|
| а) невозобновимые | 1) солнечная радиация |
| б) возобновимые | 2) животный мир |
| в) неисчерпаемые | 3) полезные ископаемые |

Вставьте в текст пропущенные слова:

Охрана природы должна быть, охраняться должна не сумма отдельных природных ресурсов, а включающая в себя различные компоненты, соединенные естественными связями.

Состояние экологической системы, характеризующееся устойчивостью,

называется:

- а) экологическим равновесием;
- б) экологической нормой;
- в) рациональным природопользованием.

Ответьте на вопрос:

Как называется принцип охраны природы, при котором обращение с одним и тем же ресурсом в разных районах должно быть различным.

Являются ли космические ресурсы неисчерпаемыми?

- а) нет;
- б) да;
- в) да, но со временем они истощаются.

За какое время почвы потерявшие плодородие, смогут восстановиться?

- а) за 100-200 лет;
- б) за 500-800 лет;
- в) в течение нескольких тысячелетий;
- г) 60-80 лет.

К какому виду ресурса относится пресная вода?

- а) неисчерпаемому;
- б) исчерпаемому;
- в) неисчерпаемому водному.

Третий принцип охраны природы заключается в том, что охрана одного объекта означает одновременно охрану ... (дополните предложение).

Отношение человека к природе зависит от:

- а) уровня образования;
- б) общей и экологической культуры;
- в) социально-экономических условий;
- г) верны все варианты.

Согласны ли вы с утверждением, что природу необходимо и охранять и рационально использовать.

- а) в настоящее время нужно только охранять;
- б) да;
- в) нет;
- г) охрана и использование природы – два противоположно направленных действия человека.

Выполнить задание:

Приспособительные формы живых организмов.

Цель: Выявить основные черты приспособленности растительных организмов к среде обитания.

Оборудование: гербарные экземпляры растений, фотографии, рисунки.

Ход работы:

1. Определить вид растения, среду его обитания и образ жизни. Для проведения работы предлагается следующие группы растений:

растения, не поедаемы животными: крапива жгучая, боярышник колючий,

борщевик сибирский;

раннецветущие растения: чистяк весенний, гусиный лук, ландыш майский;
светолюбивые и теневыносливые растения: очиток едкий, кошачья лапка, кислица обыкновенная, вороний глаз

растения, обладающие различными способами распространения семян: одуванчик лекарственный, клен остролистный, недотрога обыкновенная, подорожник большой;

растения влаголюбивые и засухоустойчивые: кислица обыкновенная, овсяница луговая, пырей ползучий, ландыш майский, кактус, саксаул.

2. Назвать фенотипические особенности растений, обеспечивающие приспособленность к среде обитания.

3. Описать преимущества, приобретенные изучаемыми растениями в процессе адаптации. Привести доказательства.

4. Сделать вывод о значении приспособленности организмов к среде обитания, результаты оформить в виде таблицы

Решить задачу № 1:

Определение численности и плотности поголовья лосей.

На территории площадью 100 км² ежегодно производили частичную рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 голов и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80-110 голов.

- а) на момент создания заповедника;
- б) через 5 лет после создания заповедника;
- в) через 15 лет после создания заповедника.

Объясните причины изменений численности.

Решить задачу № 2:

Определение численности и плотности популяции соболя.

Охотоведы установили, что весной на площади 20 км таежного леса обитало 8 соболей, из которых 4 - самки (взрослые соболя не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. Определите: численность соболей в конце года; плотность весной и в конце года; показатель смертности за год; показатель рождаемости за год.

Раздел 3. Биологическое разнообразие и его охрана. Понятие биологического разнообразия. Индексы биоразнообразия. Мотивы охраны биоразнообразия. Роль России и Алтайского края в сохранении глобального биоразнообразия. Факторы возможного сокращения биоразнообразия. Принципы и способы сохранения биоразнообразия. Нормативные правовые акты в сфере использования и охраны биологического разнообразия.

Практическая работа № 3. Применение индексов разнообразия, доминирования и выравниваемости. Решение задач.

Задача 1. Рассчитайте индекс видового богатства (индекс Маргалефа), если известно, что число особей в выборке составило 259. Выборка представлена 23 видами.

Задача 2. Найдите число особей в выборке, если известно, что выборка состоит из 15 видов, при этом индекс видового богатства Менхиника равен 1,26.

Задача 3. Известно, что условную выборку, взятую в лесном комплексе составляет 781 особь птиц, представленных пятью видами: большая синица – 257 особей, черный дрозд – 152 особи, сойка – 209 особей, овсянка – 84 особи, крапивник – 79 особей. Найдите индекс Шеннона, дисперсию Шеннона, индекс доминирования Бергера-Паркера. Сделайте выводы о состоянии орнитофауны лесного комплекса.

Задача 4. Определите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей в выборке равно 387.

Задача 5. Найти индекс видового богатства Менхиника для выборки из 256 особей, представленных 11 видами.

Задача 6. Условная выборка птиц сделана в селитебной зоне. Она состоит из 419 особей, представленных 7 видами, которые не являются редкими на данной территории, в т.ч.: голубей – 79, скворцов – 59, ласточек – 37, воробьев – 118, ворон – 65, сорок – 34, стрижей – 27. Рассчитать индекс видового разнообразия, дисперсию Шеннона и относительную значимость наиболее обильного вида.

Задача 7. Найдите число видов в выборке, если известно, что индекс видового богатства Маргалефа равен 5,538, а число особей равно 387.

Задача 8. Найти индекс Маргалефа для выборки, в которой 17 видов млекопитающих представлены 795 особями.

Задача 9. Каково число особей, если известно, что индекс видового богатства Менхиника равен 1,7, а число видов – 312.

Семинар по теме «Биоразнообразие охотничьих животных в Вологодской области» (2 часа).

Раздел 4. Основы экологического права в области охотоведения. Правовые и социальные вопросы природопользования. Меры по сохранению биоразнообразия и среды их обитания.

Природа и животные как объект правового регулирования. Основные термины и понятия. Экологическое законодательство. Право собственности на природные ресурсы. Основы государственного и муниципального экологического управления. Уголовная ответственность за экологические правонарушения. Административная ответственность за экологические правонарушения. Дисциплинарная ответственность за экологические правонарушения. Имущественная (гражданско-правовая) ответственность за нарушения экологического законодательства.

Правовые и социальные вопросы природопользования; концепция устойчивого развития; международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды. Особо охраняемые природные территории и объекты: понятие, классификация, правовой режим. Правовая охрана редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и других организмов. Красная книга России и Вологодской области.

Практическая работа № 4.

Изучение Основных пунктов законодательства в области охотоведения.

Организация охотхозяйств. Особо охраняемые природные территории.

Работа с картами.

Семинар на тему: «Сохранение биологических ресурсов в Вологодской области» (2 часа).

3 ТЕСТОВОЕ ЗАДАНИЕ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ»

1. Запасы пресной воды сосредоточены в...
 - 1) Океанах
 - 2) Ледниках
 - 3) Реках
 - 4) Морях
2. По темпам роста народонаселения среди стран мира лидирует
 - 1) Индия
 - 2) США
 - 3) Япония
 - 4) Канада
3. С целью защиты и охраны природной среды, растительного и животного мира создают...
 - 1) Национальные парки
 - 2) Предприятия
 - 3) Ботанические сады
 - 4) Учреждения
4. Основным этапом, способствующим защите окружающей среды, является...
 - 1) Переработка отходов
 - 2) Использование нефти
 - 3) Загрязнение атмосферы
 - 4) Рациональное природопользование
5. Деграция почв опасна снижением производства...
 - 1) Энергии
 - 2) Минерального сырья
 - 3) Продовольствия
 - 4) Фосфорных удобрений
6. Для успешного развития экосистем полезно...
 - 1) Увеличивать площадь полей
 - 2) Использовать вторичное сырье
 - 3) Увеличивать территории городов
 - 4) Внедрять безотходные технологии
7. Наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и различными факторами называется...

- 1) Орнитологией
- 2) Экологией
- 3) Эмбриологией
- 4) Геологией

8. Экстенсивный путь развития сельского и лесного хозяйства неизбежно ведет к ...

- 1) Гибели цивилизации
- 2) Экологической катастрофе
- 3) Урбанизации
- 4) Процветанию человечества

9. Преднамеренным воздействием на окружающую среду являются...

- 1) Изменения русла рек
- 2) Землетрясения
- 3) Пыльные бури
- 4) Осушения болот

10. Причиной начавшейся деградации земель является...

- 1) Развитие информационных технологий
- 2) Истощение запасов ископаемого топлива
- 3) Перенаселение планеты
- 4) Глобальное климатическое потепление

11. Экологически чистым автомобилем является...

- 1) Ветромобиль
- 2) Электромобиль
- 3) Кислородомобиль
- 4) Солнцемобиль

12. Движущей силой биохимического круговорота веществ в биосфере является...

- 1) Перенос ветрами водяного пара с океана на сушу
- 2) Извержение вулканов
- 3) Сжигание ископаемого топлива
- 4) Деятельность живых организмов

13. Сокращение численности белок в Сибири было вызвано ...

- 1) Ростом перевозок по железной дороге
- 2) Уменьшением концентрации кислорода в воздухе
- 3) Увеличением концентрации углекислого газа в воздухе
- 4) Вырубкой спелых хвойных лесов

14. Отходы медеплавильных заводов, в том числе мышьяк и сурьма, выбрасываются в воздух, затем оседают на почву и вызывают...

- 1) Усиление плодovitости животных
- 2) Усиленный рост травы
- 3) Гибель животных
- 4) Рост мышечной массы животных

15. С целью бережного отношения к земельным ресурсам...

- 1) Происходит интенсивный выпас скота
- 2) Осуществляется рекультивация земель
- 3) Увеличиваются сельскохозяйственные угодья
- 4) Создаются новые пестициды

16. В настоящее время испытания ядерного оружия...

- 1) Разрешены под водой
- 2) Разрешены в лесах
- 3) Разрешены в космосе
- 4) Запрещены в атмосфере

17. Повсеместно распространенные неклеточные организмы, способные проникать в живую клетку и там размножаться, вызывая опасные заболевания, такие как оспа, грипп, ящур, называются...

- 1) Амёбами
- 2) Вирусами
- 3) Инфузориями
- 4) Радиоляриями

18. Проблема истощения водных ресурсов возникает из-за...

- 1) Роста ее потребления человеком
- 2) Увеличения площади Мирового океана
- 3) Неравномерного распределения воды по планете
- 4) Увеличения объема морской воды

19. Основные жизненно-важные потребности человека заключаются в...

- 1) Кислороде
- 2) Образовании
- 3) Рекреации
- 4) Еде

20. Нормативы предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе и воде необходимы...

- 1) При подготовке статистической отчетности предприятия
- 2) Для сохранения здоровья людей

- 3) На всякий случай
- 4) Для обеспечения чиновников работой

21. Нарушением прав государства на недра, воды, леса является...

- 1) Сбор черники в лесу
- 2) Самовольная добыча алмазов
- 3) Ловля рыбы на удочку
- 4) Полив огорода из скважины

22. Составление прогноза о состоянии окружающей среды, информирование граждан об изменениях в окружающей среде являются задачами экологического...

- 1) Образования
- 2) Мониторинга
- 3) Воспитания
- 4) Страхования

23. Локальный уровень управления экологической безопасностью осуществляется...

- 1) Администрацией города
- 2) Планетой
- 3) Руководством предприятий
- 4) Миром

24. В бедных странах родители рассматривают детей как своеобразное

накопление

- 1) Медицинское
- 2) Образовательное
- 3) Пенсионное
- 4) Экологическое

4 ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1 Вопросы для зачета:

- 1. Что означает слово «экология»? Кто впервые предложил использовать понятие «экология»?
- 2. Что составляет предмет изучения биологической, глобальной, социальной экологии?
- 3. Почему принято говорить о единстве организма и среды?
- 4. Укажите формы приспособления растений к условиям освещения.
- 5. Какую важную роль играет вода в биосфере?
- 6. Как происходит круговорот воды в природе? Какую роль в круговороте

воды в природе играет транспирация?

7. На какие виды хозяйственной деятельности человеку необходимо вода?

8. Каковы основные источники загрязнения воды?

9. Что такое почва?

10. Какие виды загрязнения почв вам известны?

11. Что такое эрозия почвы? Каковы её последствия?

12. Что такое паразитизм? Расскажите о разных формах паразитизма.

13. Какую роль играют домашние животные в распространении паразитов человека? Приведите примеры.

14. В чем сходство и различие паразитизма и хищничества? Приведите примеры.

15. Что такое биогеоценозы, каковы его показатели?

16. Что такое «экологическая сукцессия»?

17. Какие изменения происходят в популяциях разных видов в ответ на увеличение плотности?

18. Стоит ли разрешать охоту на диких животных? Если да, то можно ли сделать так, чтобы охота не наносила урона популяции этих животных?

19. Каковы границы биосферы?

20. Почему биосферу часто называют глобальной экосистемой?

21. Каковы плюсы и минусы промышленной революции?

22. Почему идет процесс урбанизации, несмотря на ухудшение жизни в больших городах?

23. Назовите основные причины ускоренного роста численности населения Земли?

24. Какое влияние на здоровье человека может оказать повышенный уровень шума?

25. Каковы основные источники радиационного загрязнения?

26. Каковы меры личной профилактики для предотвращения тяжелых заболеваний и преждевременной смерти?

27. Почему большинство биологических процессов имеет циклический характер, то есть чередование периодов покоя и активности?

28. Поясните, какой смысл вкладывается в понятие природопользование.

29. Проанализируйте, почему природопользование должно быть рациональным.

30. Приведите примеры антропогенных воздействий на ресурсы атмосферы, водную среду, земельные ресурсы.

31. Поясните, каким образом можно использовать энергию волн, ветра, солнца; приведите примеры.

32. Обоснуйте необходимость создания Красной книги, приведите примеры.

33. Дайте определение основных видов охраняемых территорий.

34. Охарактеризуйте причины исчезновения отдельных видов растений и животных

35. Сформулируйте понятие Мировой океан, предложенное Ю.М. Шокальским.

36. Проанализируйте роль Мирового океана в мировом хозяйстве
37. Охарактеризуйте значение лесов в природе и в жизни людей.
38. Объясните, что включает в себя понятие экологический мониторинг.
39. Назовите виды мониторинга.
40. Охарактеризуйте методы мониторинга.
41. Поясните, что такое биоиндикация.
42. Дайте определение экологического права.
43. Какой основной документ регулирует правоотношения в экологической сфере в настоящее время в РФ?
44. Назовите федеральные целевые программы по охране окружающей среды, которые вам известны.
45. Какие организации осуществляют международное сотрудничество в области охраны окружающей среды?

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

а) основная литература

1. Гурова, Т.Ф. Основы экологии и рационального природопользования: Учеб. пособие / Т.Ф. Гурова, Л.В. Назаренко. –М.: Издательство Оникс, 2007. – 224 с.
2. Трушина Т.П. Экологические основы природопользования. /Т.П. Трушина. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 414 с.

б) дополнительная литература

1. Алексеев, С.В. Экология: учебное пособие для учащихся 10-11 классов общеобразовательных учреждений разных видов. / С.В. Алексеев. –СПб: СМИО Пресс, 2000. – 240 с.
2. Биология. Экология. 11 выпускной класс / О.Н. Ридигер. –М.: АСТ-ПРЕСС ШКОЛА, 2006. – 256 с.
3. Никаноров, А.М. Экология / А.М. Никаноров, Т.А. Хоружая. –М.: Издательство ПРИОР, 2001. – 304 с.
4. Проект Всемирного фонда дикой природы (WWF).
5. Экология и жизнь. Научно-популярный журнал. 2004-2009.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

http://borbit.ucoz.ru/bibl/petrova/chernykh-ehkologiches-osnovy_prirod.pdf
http://piterhunt.ru/library/books/biologicheskije_/prikladnoe_prim.htm