

**БРЯНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Методические указания для практической работы
с элементами самостоятельной работы по дисциплине

ЭКОЛОГИЯ

для студентов СПО, обучающихся по специальностям:
35.02.05 Агрономия, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет

Курс _____

Группа _____

Выполнил _____

Ф.И.О. студента

Брянск 2016

УДК 574(076

ББК 20.1

Е 80

Ершова О.Н. Методические указания для практической работы с элементами самостоятельной работы по дисциплине: «**Экология**». Брянск: Издательство Брянский ГАУ. 2016. 39 с.

Методические указания предназначены для студентов факультета среднего профессионального образования специальностей: 35.02.05 Агротехнология, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет.

Рецензент: к.с.-х.н., преподаватель факультета среднего профессионального образования Наумова М.П.

Рекомендовано к изданию решением цикловой методической комиссией общеобразовательных, гуманитарных, социально-экономических, математических и общих естественнонаучных дисциплин факультета СПО протокол № 1 от 29 августа 2016 г.

© Брянский ГАУ, 2016

© Ершова О.Н., 2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Практическая работа №1 «Анализ условий существования организмов в различных средах»	6
Практическая работа №2 «Анализ биотических отношений в сообществах. Изучение трофических отношений между организмами»	9
Практическая работа №3 «Построение пирамид численности, биомассы, энергии»	12
Практическая работа №4 «Изучение возникновения цепных реакций в природе. Анализ естественных и насильственных сукцессий»	16
Практическая работа №5 «Анализ причин возникновения «парникового эффекта»	20
Практическая работа №6 «Анализ причин разрушения «озонового экрана» выпадения кислотных дождей»	23
Практическая работа №7 «Анализ причин нарушения биогеохимических круговоротов веществ»	27
Практическая работа №8 «Решение экологических задач»	30
Практическая работа №9 «Изучение демографических проблем»	32
Практическая работа №10 «Анализ сущности и содержания экологической культуры по природопользованию и охране окружающей среды»	35
Список литературы	38

ВВЕДЕНИЕ

Люди погибнут от неумения пользоваться Силами природы и от незнания истинного мира (запись на пирамиде Хеопса)

Человек, будучи частью биосферы, ставит под угрозу самую основу жизни на Земле: используя ресурсы среды (большая часть которых относится к невозобновимым), мы возвращаем в природу отходы производства и потребления во все возрастающем объеме. Для преодоления глубокого цивилизационного экологического кризиса необходимо формирование экологической культуры каждого человека и общества в целом, и на этой основе – переход на экологически чистые, малоотходные (в идеале – безотходные) технологии. Это означает, что студенты должны знать основные экологические термины, понятия, законы, уметь решать базовые экологические задачи, стремиться всегда разрабатывать и использовать такие материалы и технологии, которые наносят минимальный ущерб окружающей среде. Только в этом случае удастся передать будущим поколениям планету, на которой непрерывно воспроизводит себя жизнь во всех ее проявлениях.

Именно практические работы позволяют перевести экологические понятия на уровень лично значимых. В процессе аудиторного и самостоятельного выполнения творческих заданий, решения мини-задач по экологии студенту необходимо обращаться к новым информационным ресурсам, развивать навыки и умения работать в группе, обсуждать, отстаивать и корректировать свою точку зрения, находить компромиссные решения, необходимые для выработки практических рекомендаций по улучшению экологического состояния изучаемого объекта.

Задания различаются уровнем сложности, спецификой поиска решения. Ответы на многие из них требуют работы с источниками информации и их анализа, увязывания собственных результатов с литературными данными. В зависимости от уровня подготовленности студентов на практических занятиях могут быть использованы не все, а только часть заданий. При их выполнении можно варьировать учебное время не только за счет упрощения или усложнения заданий, но и за счет балансирования числа исполнителей (индивидуальные и групповые задания).

Студентам при оформлении отчетов по практическим работам рекомендуется руководствоваться общими требованиями:

1. Записать тему и цель практической работы.
2. Изучить проблему и выполнить задания.
3. Придерживаться научного стиля изложения, что предполагает доходчивое, строгое и краткое по форме, но емкое по содержанию изложение мыслей.
4. Оформлять работы с таблицами, диаграммами, графиками, рисунками.
5. Сделать вывод по работе.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Анализ условий существования организмов в различных средах.

Постановка проблемы

Весь окружающий мир состоит из систем. Система – совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих элементов. Живой природе также свойственно системное устройство. Живые системы всегда являются открытыми, т.е. взаимодействуют с окружающей средой, обмениваясь веществами, энергией, информацией.

Поведение сложных систем определяется не столько функциональными характеристиками связей, сколько их направленностью. Процессы саморегуляции в природных системах основаны на механизме отрицательной обратной связи. Примеры контура отрицательной обратной связи – изменение численности организмов, связанных отношениями «хищник-жертва»; процесс самоочищения почвы; взаимосвязи между биотой и абиотической средой.

Контуров положительных обратных связей разрушительны для систем.

Цель: Рассмотреть взаимоотношения в системе «организм – среда».

Задание 1. К абиотическим факторам среды относятся свет, температура, ветер, химические биогенные элементы, кислотность, соленость, огонь. Воздействие абиотических факторов на живые организмы характеризуется следующими понятиями: оптимум (зона комфорта), пессимум (стрессовая зона), предел устойчивости, зона толерантности. Найдите в конспекте, учебниках и словарях определения этих понятий и нанесите на график (рис. 1) соответствующие обозначения.

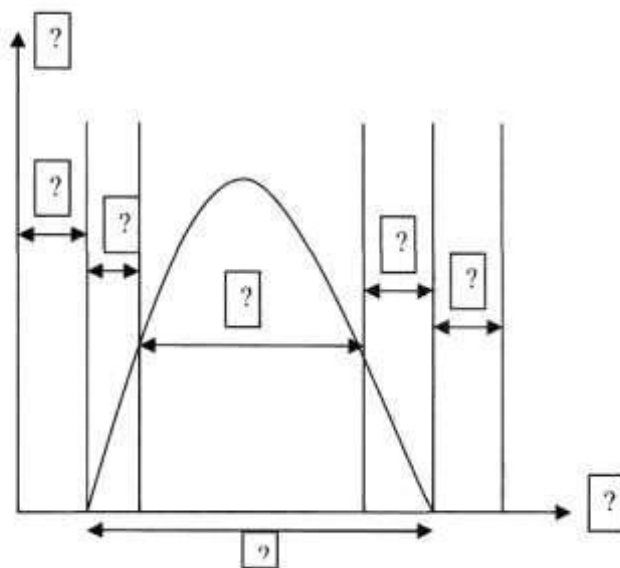


Рисунок 1 – Действие экологического фактора на живой организм

Задание 2. Абиотические условия среды связаны между собой законом лимитирующих факторов: даже единственный фактор за пределами зоны своего оптимума приводит к стрессовому состоянию организма и в пределе – к его гибели. Применив объяснения этих терминов, проиллюстрируйте этот закон примерами.

Задание 3. Приведите примеры приспособления известных вам растений и животных к окружающей среде. Проанализировав различные примеры адаптации к конкретным условиям среды, попробуйте их классифицировать и объяснить, какие функции они выполняют (например, покровительственная окраска насекомых выполняет защитную функцию). Приведите примеры приспособлений, выполняющих разнообразные функции.

Задание 4. Не только условия среды влияют на организм, но и сами-они активно действуют на среду обитания. Средообразующая деятельность организмов проявляется в их влиянии на химические и физические свойства воздуха, воды, почвы, минералов и даже климат местности. Докажите это утверждение конкретными фактами, используя знания из биологии и экологии.

Вопросы для самоконтроля

1. Характеристика факторов среды.
2. Что такое среда обитания, и какие среды заселены организмами?
3. Назовите основные особенности жизни организмов в водной среде, в наземно-воздушной среде и в почве.
4. Какие приспособления выработались у организмов к обитанию в водной среде?
5. Как организмы избегают отрицательного влияния низких температур?
6. В чем состоят основные особенности организмов, использующих тела других организмов как среду обитания?
7. Приведите примеры, характеризующие выживание организмов через поддержание постоянства внутренней среды.
8. Приведите примеры, характеризующие выживание организмов через избегание неблагоприятных условий.
9. Как называют совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других?
10. В чем заключается закон оптимума?
11. В чем заключается закон ограничивающего фактора?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Анализ биотических отношений в сообществах. Изучение трофических отношений между организмами.

Постановка проблемы

Связи между разными организмами называют биотическими. Вся живая природа пронизана этими связями. Они необыкновенно разнообразны в деталях, могут быть прямыми или косвенными и имеют разное значение в жизни видов.

Прямые связи осуществляются при непосредственном влиянии одного вида на другой (например, хищника на жертву). Косвенные – через влияние на внешнюю среду или на другие виды.

Различают разные типы отношений между организмами. Прямые *пищевые*, или *трофические*, связи – основные в природе. Они поддерживают жизнь организмов. Каждый вид, размножаясь, не только обеспечивает свое существование, но и служит источником энергии для других. Одни виды потребляют живую пищу, другие – остатки растений или мертвых животных, или помет, или растворы органических веществ.

В природе есть специализированные виды, питающиеся только одним или немногими другими видами, и есть многоядные, с широкими пищевыми связями. К ним относится и человек. Люди могут питаться сотнями видов растений, животных и грибов. Это значит, что энергетические потребности человека обеспечиваются очень широкими трофическими связями с живой природой.

Цель: Изучить трофические отношения между различными организмами.

Задание 1. Функциональная структура окружающей среды во многом определяется характером взаимоотноше-

ний организмов. Соотнесите два вида информации: 1) виды организмов и 2) характер их жизнеобеспечивающего взаимодействия между собой. В этом задании объедините между собой цифры и буквы.

**Характер
взаимоотношений
организмов:**

Виды организмов:

- | | |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| 1 – хищничество, | А – блохи на теле кошки; |
| 2 – конкуренция, | Б – лисица поедает мышевидных грызунов; |
| 3 – протокооперация, | В – бабочка питается нектаром цветковых растений; |
| 4 – симбиоз, | Г – сосна и гриб масленок; |
| 5 – мутуализм, | Д – лиана и пальма; |
| 6 – нейтрализм, | Ж – акулы и рыбы-прилипалы; |
| 7 – паразитизм, | З – ель и береза; |
| 8 – аменсализм, | И – тля и муравьи; |
| 9 – комменсализм | К – лев и антилопа; |
- Е – рак-отшельник и актиния; Л – корова и глисты;
М – береза и гриб трутовик; Н – крот и воробей.

Задание 2. Растения и животные, входящие в состав биоценоза, связаны между собой даже теснее, чем особи одного вида. Это особенно ярко проявляется на примере трофических (т.е. пищевых) связей. Трофическая структура биоценозов – совокупность устойчивых пищевых связей видов, образующих природные сообщества, или закономерные пищевые отношения между входящими в их состав организмами.

2.1. Выполните простое упражнение: какая из приведенных ниже пищевых цепей составлена правильно:

- 1) гадюка лягушка комар;

- 2) комар лягушка гадюка;
- 3) лягушка комар гадюка.

2.2. Составьте свои примеры пищевых цепей для экосистемы а) луга; б) тайги; в) озера. Укажите, кто в ваших примерах является продуцентами, консументами.

2.3. Сколько звеньев может быть в пищевых цепях и от чего зависит их число?

Вопросы для самоконтроля

1. Какие связи, относящиеся к прямым, являются основными в природе?
2. Примером какого взаимовыгодного взаимодействия является сожительство орхидеи с грибами?
3. Приведите пример паразитизма.
4. Приведите пример полезно-вредных отношений между организмами.
5. Как называют связи между разными организмами?
6. Приведите пример хищничества.
7. Дайте определение понятиям: «продуценты», «консументы», «редуценты».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Построение пирамид численности, биомассы, энергии.

Постановка проблемы

Пищевая цепь является основным каналом переноса энергии в сообществе. По мере удаления от первичного продуцента к первичному консументу и далее скорость потока энергии резко ослабевает, ее количество уменьшается.

Трофический уровень – совокупность организмов, объединенных типом питания.

Правило 10%: при переходе с одного трофического уровня на другой передается около 10% (от 5% до 19%) энергии.

Плотоядные – 3 порядка

Плотоядные – 2 порядка

Плотоядные – 1 порядка

Растительоядные, фитофаги

Зеленые фотосинтезирующие растения

Рисунок 2 – Упрощенная схема экологической пирамиды: основанием служит уровень продуцентов, последующие уровни питания (консументы) образуют этажи и вершину

Цель: Научиться строить пирамиды численности, биомассы, энергии.

Задание 1.

1.1. В чем отличие пирамид чисел от пирамид биомассы и пирамид продукции (энергии)?

1.2. Изобразите в виде рисунков (см. рис.3) примеры экологических пирамид для экосистем суши и водоема.

1.3. Какой уровень в экологической пирамиде может занимать человек? Ответ обоснуйте.

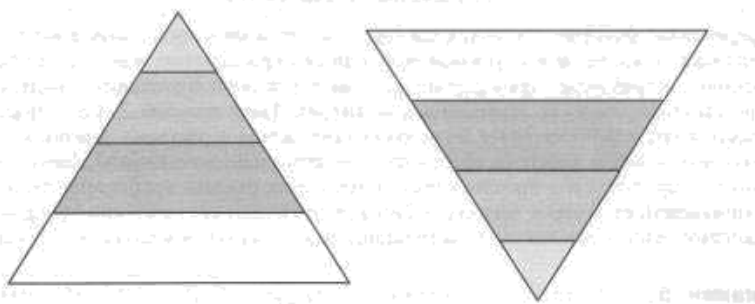


Рисунок 3 – Экологические пирамиды

Задание 2. Пестицид ДДТ, нашедший широкое применение при борьбе с насекомыми-вредителями в 1970-е годы, был спустя некоторое время запрещен. Объясните, используя рисунок, почему это произошло.

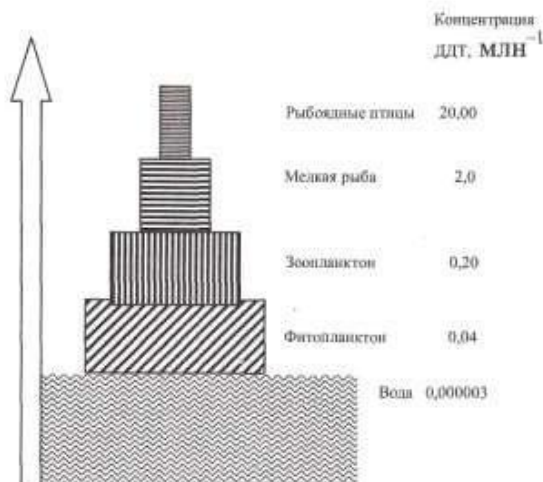


Рисунок 4 – Аккумуляция пестицидов (на примере ДДТ) в водной системе

Задание 3. Вычислите, пользуясь правилом 10%, долю энергии, поступающей на четвертый трофический уровень, при условии, что общее количество энергии на первом уровне составляло 1000 условных единиц.

Вопросы для самоконтроля

1. На конкретных примерах раскройте содержание понятий: «экологическая ниша», «гомеостаз», «сукцессия», «биотический фактор».

2. *Выберите один правильный ответ.*

Укажите основные свойства экосистемы:

- а) Способность противостоять внешним воздействиям;
- б) Способность производить биологическую продукцию;
- в) Способность осуществлять круговорот веществ;
- г) Эмерждентность.

3. *Выберите один правильный ответ.*

В экосистеме продуцентами не могут быть:

- а) животные и грибы;
- б) водоросли и растения;
- в) бактерии, грибы и травы;
- г) некоторые бактерии, водоросли и растения.

4. *Выберите один правильный ответ.*

Внешнее сходство, возникающее у представителей разных, неродственных видов в результате похожего образа жизни, называют:

- а) жизненной формой;
- б) морфологической формой;
- в) параллельной эволюцией;
- г) конвергенцией

5. Выберите один правильный ответ.

Какая из предложенных последовательностей правильно показывает передачу энергии в пищевой цепи:

- а) змея мышшь дождевой червь лиственной опад кустарник;
- б) лиственной опад дождевой червь кустарник мышшь змея;
- в) кустарник лиственной опад дождевой червь мышшь змея;
- г) кустарник мышшь дождевой червь лиственной опад змея.

6. Знание законов экологии позволяет успешно решать проблемы сосуществования человека и диких животных, приносящих ущерб (например, сельскому хозяйству), не истребляя их. Вам, безусловно, известны репелленты (от лат. *repellens* – отпугивающий) для борьбы с гнусом. Их действие основано на использовании химических соединений, которые обладают либо неприятным для насекомых запахом, либо убивают их. Однако, использование таких веществ опасно не только для комаров и мошек. Попадая в природную среду, эти ксенобиотики (чуждые живому) способны накапливаться без разрушения, т.к. нет детритофагов и редуцентов, способных их переработать в безвредные вещества. Репелленты нового поколения призваны иначе решать задачу отпугивания животных, т.е. вызывать у них проявление оборонительных рефлексов, продиктованных инстинктом самосохранения. Например, охранять поля от диких кабанов можно, отпугивая их акустическими репеллентами – транзисторными радиоприемниками. Предложите свои варианты репеллентов для отпугивания птиц в аэропортах, на полях.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Изучение возникновения цепных реакций в природе. Анализ естественных и насильственных сукцессий.

Постановка проблемы

Если в биоценозах деятельность одних видов не компенсирует деятельность других, то условия среды неминуемо изменяются. Популяции меняют среду в неблагоприятную для себя сторону и вытесняются другими видами, для которых новые условия экологически более выгодны. Этот процесс продолжается до тех пор, пока не сформируется уравновешенное сообщество, которое способно поддерживать баланс веществ в экосистеме.

Таким образом, в природе происходит развитие экосистем от неустойчивого состояния к устойчивому. Этот процесс называют *сукцессией*. Например, зарастание небольших озер можно проследить на протяжении одного или нескольких поколений людей. Из-за недостатка кислорода в придонных слоях организмы-разлагатели не в состоянии обеспечить полный распад отмирающих растений. Образуются торфянистые отложения, озеро мелеет, зарастает с краев и превращается в болото. Оно сменяется мокрым лугом, луг – кустарниками, а затем лесом.

Сукцессия начинается на любом участке суши, который обнажился в результате каких-либо причин: на осыпях, отмелях, сыпучих песках, голых скалах, отвалах горных пород, созданных человеком, и др.

Цель: Изучить возникновение цепных реакций в природе.

Задание 1. Быстрые смены сообществ всегда проходят в скоплениях разлагающихся растительных остатков, трупах и навозе животных. Эти сообщества живут за счет запасов энергии, накопленной в мертвых органических остатках. Смены видов идут до тех пор, пока эти запасы

полностью не иссякнут.

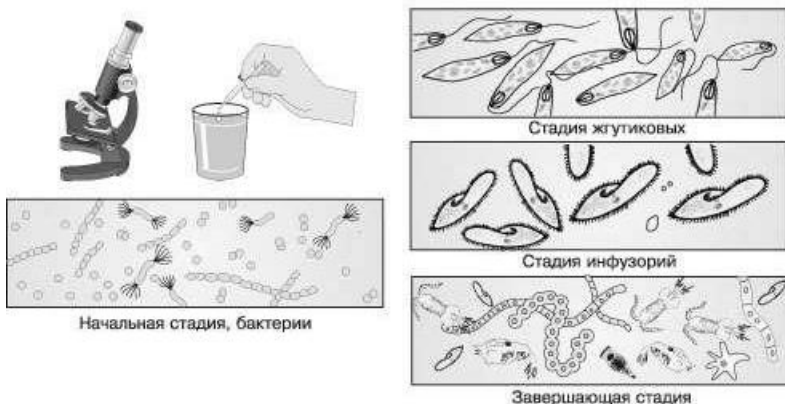


Рисунок 5 – Смена мелких организмов в сенном настое

Г.Ф. Гаузе продемонстрировал такие смены в пробирках с сенным настоем (рис. 1). Он занес в них несколько капель воды из природного водоема, содержащих разных представителей водной фауны. Животные стали активно размножаться, и начался процесс развития очень неустойчивого сообщества, в котором последовательно доминировали разные виды. Сначала преобладали мелкие бесцветные жгутиковые, их сменили похожие на бобы инфузории-кольпеды, затем в массе появились инфузориитуфельки, после них – похожие на цветы сувойки и ползающие инфузории, в последнюю очередь – многоклеточные коловратки, мелкие рачки и другие виды. Сообщество становилось все более разнообразным, но постепенно численность всех видов уменьшилась. В связи с чем?

Задание 2. Саморазвитие экосистем осуществляется через отношения между видами и их воздействие на среду обитания, т.е. через закономерные изменения биоценозов. Опишите все этапы зарастания а) водоема; б) территории леса после пожара.

Задание 3. К процессам, происходящим в биосфере, часто применяют принцип Ле Шателье-Брауна, известный вам из курса химии, для объяснения причины поддержания в биосфере уравновешенного динамического состояния. Всеобщая связь явлений ведет к тому, что каждое изменение в биосфере может повлечь за собой другие, часто совсем неожиданные последствия. С помощью рисунка изобразите схему взаимодействий между компонентами окружающей среды, процессами и явлениями. Стрелками и пунктирными линиями обозначьте прямые и обратные связи, последствия и другие взаимодействия и ответные реакции природных объектов, которые считаете необходимым отметить.



Рисунок 6 – Всеобщая связь природных явлений и антропогенных воздействий

Обозначения: - влияет напрямую; - оба процесса взаимосвязаны; - влияет косвенно.

Вопросы для самоконтроля

1. К каким процессам (по повторяемости) можно отнести следующие изменения в экосистеме: ежегодная миграция птиц, цветение первоцветов, листопад?

2. *Выберите несколько правильных ответов.*

Перечислите общие закономерности развития биоценозов в ходе сукцессии:

- а) Увеличение видового разнообразия
- б) Доминирующие виды не меняются
- в) Усложнение цепей питания
- г) Видов с длительным циклом развития становятся меньше
- д) Усиливаются взаимовыгодные связи
- е) Темпы изменений возрастают

3. Перечислите причины снижения восстановительных возможностей экосистемы.

4. Как называются восстановительные процессы частичных нарушений в зрелой экосистеме?

5. Формированию какого свойства экосистемы способствует увеличение видового разнообразия, усложнение пищевых сетей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Анализ причин возникновения «парникового эффекта»

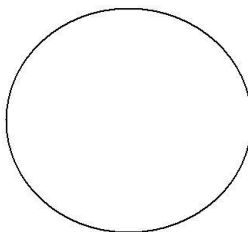
Постановка проблемы

Размеры атмосферы по сравнению с другими геологическими резервуарами Земли невелики, что делает ее весьма чувствительной к загрязнению. Даже небольшие изменения концентраций веществ в атмосфере могут вызывать значительные изменения ее свойств. Атмосферные потоки быстро перемешиваются, поэтому выбросы от крупных катастроф распространяются по всему земному шару. В результате перемешивания общий состав атмосферного воздуха имеет близкие показатели по всей Земле.

Загрязнение воздуха оказывает влияние на климат, здоровье людей, состояние биоты. Негативное воздействие при этом происходит и в результате прямого контакта с загрязненным воздухом, и в результате выпадения загрязняющих веществ из атмосферы, и вторичного загрязнения окружающей среды.

Цель: Углубление знаний об атмосфере, об экологических проблемах, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха.

Задание 1. Представьте данные о составе воздуха в виде круговой диаграммы:



Задание 2. «Жизнь на Земле влияет на атмосферу, а атмосфера влияет на жизнь на Земле». Изложите свои мысли по поводу этого умозаключения. В ответе следует использовать соответствующие понятия экологии (живое вещество, продуценты, фотосинтез, биосферы, гомеостаз, парниковый эффект) и, опираясь на факты науки и собственный жизненный опыт, привести необходимые аргументы (не менее двух) в обоснование своей позиции.

Задание 3. Предложите 3 возможных способа решения проблемы глобального потепления климата на Земле. В каких сферах человеческой деятельности необходимы усилия для реализации этих решений?

Вопросы для самоконтроля

1. Как называется явление задержания тепловых лучей, идущих от нагретой земной поверхности молекулами углекислого газа?

2. Запишите химическое уравнение реакции получения глюкозы путем фотосинтеза. Сколько тратится углекислого газа и выделяется кислорода для получения 1 моль $C_6H_{12}O_6$?

3. До последнего времени океанам и лесам удавалось спасать нас от самих себя. Природный углеродный цикл творит чудеса: биосфера ассимилирует углекислый газ, связывая его в биомассу и осадочные породы. Путем простейших химических расчетов определите, сколько литров CO_2 удерживает в себе кусочек мела массой 10 г?

4. Назовите парниковые газы.

5. Перечислите источники образования парниковых газов.

6. *Выберите один правильный ответ.*

К постоянным составным частям атмосферы относятся:

а) кислород, диоксид углерода, водяной пар;

б) кислород, диоксид углерода, инертные газы;

в) диоксид углерода, водяной пар;

г) азот, диоксид углерода, водяной пар.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Анализ причин разрушения «озонового экрана», выпадения кислотных дождей

Постановка проблемы

Основные антропогенные выбросы вредных веществ в атмосферу связаны со сжиганием топлива на электростанциях, в котельных, двигателях внутреннего сгорания, а также с переработкой руд и деятельностью предприятий химической промышленности.

Газовые выбросы наносят экономический ущерб из-за потери веществ, которые могли бы быть использованы в смежных отраслях. Из-за загрязнения воздуха происходит разрушение материалов, оборудования, сооружений, многие поллютанты вызывают болезни и гибель домашних и диких животных, лесных и культурных растений.

Цель: Углубление знаний об атмосфере, об экологических проблемах, обусловленных загрязнением атмосферного воздуха.

Задание 1. Установите соответствие между отраслями техники и результатами воздействия на атмосферу загрязнителей, выбрасываемых работающими в этих отраслях предприятиями и машинами: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите полученный ответ в таблицу. Обращаем внимание, что разные отрасли техники могут вызывать одинаковые техногенные изменения в атмосфере.

Отрасли техники

- 1) Теплоэнергетика;
- 2) Черная металлургия;
- 3) Нефтедобыча и нефтепереработка;
- 4) Автотранспорт;
- 5) Цветная металлургия;
- 6) Промышленность строительных материалов;
- 7) Химическая промышленность.

Техногенные изменения в атмосфере

- А) «кислотные дожди» (вымывание кислот из атмосферы);
Б) утоньшение и перфорация слоя O_3 , защищающего земную жизнь от УФ-излучения Солнца;
В) «парниковый эффект» (потепление климата, вызванное накоплением в атмосфере газов, поглощающих ИК-излучение и препятствующих его рассеянию);
Г) коррозия металлов, эрозия камня на открытом воздухе;
Д) фотохимический смог в городах.

1	2	3	4	5	6	7

Задание 2. Мраморные и известняковые скульптуры, стены старинных сооружений, созданные в Древней Греции и Римской империи, за последние 30 лет XX века разрушились гораздо сильнее, чем за предыдущие 2400 лет. Почему? Какие процессы этому способствовали?

Подсказка: используйте знания о кислотных дождях и химическом составе мрамора и известняка.

Задание 3. Содержание углерода в современной атмосфере составляет 712 млрд. тонн. Из-за сжигания че-

ловеком ископаемого топлива, эта цифра ежегодно возрастает на 3 млрд. тонн.

Сколько лет понадобится, чтобы достигнуть концентрации углекислого газа в атмосфере 0,2%. (Такова была концентрация углекислого газа в атмосфере Земли 400 миллионов лет назад – в девоне – в период возникновения плаунов, хвощей, папоротников и появления рыб всех известных крупных систематических групп).

Вопросы для самоконтроля

1. Как называется ядовитый туман, появляющийся в атмосфере при высокой влажности и концентрации сернистого газа, пыли и дыма?

2. Выберите один правильный ответ.

Озоновый слой располагается:

а) между тропосферой и тропопаузой; б) между тропопаузой и стратосферой; в) между стратосферой и мезосферой; г) между стратопаузой и мезосферой.

3. Выберите один правильный ответ.

Смог чаще всего наблюдается:

а) в сельской местности;
б) в городах, расположенных в котловинах;
в) в горной местности;
г) в городах, расположенных на возвышенностях.

4. Выберите один правильный ответ.

Наиболее чувствительными к различным загрязнениям воздуха, в особенности к диоксиду серы, являются:

а) широколиственные деревья;
б) хвойные породы;
в) кустарники;
г) травы.

5. *Выберите несколько правильных ответов.*

Какие изменения температуры происходят в разных слоях атмосферы по мере удаления от поверхности Земли?

а) в тропосфере температура понижается на 6° на каждый километр;

б) в тропосфере температура понижается на 16° на каждый километр;

в) в стратосфере температура понижается на 2° на каждый километр;

г) в стратосфере температура повышается на 2° на каждый километр;

д) в мезосфере температура повышается на 3° на каждый километр;

е) в мезосфере температура понижается на 3° на каждый километр.

6. *Выберите несколько правильных ответов.*

Каковы функции кислорода на Земле?

а) участвует в процессах дыхания;

б) участвует в процессах фотосинтеза;

в) участвует в образовании озонового экрана;

г) участвует в образовании солей, оксидов, органических веществ.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Анализ причин нарушения биогеохимических круговоротов веществ

Постановка проблемы

Вещество в биосфере находится в состоянии непрерывного обновления с помощью биогенной миграции атомов в биогеохимических циклах отдельных химических элементов. *Биогеохимические циклы* – это перемещение и превращение химических элементов в биосфере при участии живого вещества. *Биогенная миграция атомов* – это перемещение атомов вещества при участии живого вещества.

Биогенная миграция атомов подчиняется трем принципам Вернадского:

1. Биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному проявлению.

2. Эволюция видов, приводящая к появлению устойчивых форм жизни, всегда идет в направлении усиления биогенной миграции атомов.

3. Живое вещество биосферы находится в непрерывном химическом обмене с космосом и создается и поддерживается энергией Солнца.

Нарушение любого из трех принципов Вернадского ведет к неустойчивости и исчезновению жизни.

Цель: Изучить причины нарушения биогеохимических круговоротов веществ.

Задание 1. Изобразите круговорот углерода. В результате чего человек нарушает этот цикл?

Задание 2. Изобразите круговорот кислорода. К чему приводит вмешательство человека в естественный природный цикл?

Задание 3. Изобразите круговорот азота. К чему приводит вмешательство человека в естественный природный цикл?

Задание 4. Изобразите круговорот фосфора. К чему приводит вмешательство человека в естественный природный цикл?

Задание 5. Изобразите круговорот серы. К чему приводит вмешательство человека в естественный природный цикл?

Вопросы для самоконтроля

1. Благодаря чему непрерывно поддерживается круговорот веществ?

2. К чему приводит неполная замкнутость биогеохимических циклов?

3. Какое значение имеют в биогеохимических циклах разные формы жизни?

4. Назовите принципы Вернадского.

5. К чему ведет нарушение этих принципов.

6. *Выберите один правильный ответ.*

Назовите компонент Биосферы, активно связывающий углерод

- а) косное вещество
- б) биокосное вещество
- в) живое вещество

7. *Выберите один правильный ответ.*

Горные породы, которые обязаны своим происхождением живым организмам – это

- а) антропогенные
- б) биогенные
- в) биокосные

8. *Выберите один правильный ответ.*

Озоновый слой является защитным для всего живого на Земле от ... излучения Солнца

- а) инфракрасного
- б) ультрафиолетового
- в) радиационного
- г) электромагнитного

9. *Выберите несколько правильных ответов.*

Выберите из списка элементы, участвующие в осадочном круговороте в биосфере:

- а) углерод
- б) сера
- в) кислород
- г) азот
- д) фосфор

10. *Выберите один правильный ответ.*

Назовите продолжительность цикла углерода в биосфере

- а) 10 – 20 лет
- б) 100 – 150 лет
- в) 300 – 400 лет
- г) 700 – 900 лет
- д) более 1000 лет

11. *Выберите один правильный ответ.*

Этот русский ученый впервые оценил масштабы влияния жизни на физическую природу

- а) В.Н. Сукачев
- б) Н.И. Вавилов
- в) М.В. Ломоносов
- г) В.И. Вернадский

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №8

Решение экологических задач

Постановка проблемы

Человек оказывает все возрастающее воздействие на геологические процессы, создавая измененные экологические условия. Новые условия зачастую значительно отличаются от тех, по отношению к которым выработался комплекс привычных для нас форм. Индустриализация с каждым годом все более ускоряет и усиливает влияние человека на биосферу. В результате атмосферный воздух, природные воды, плодородные почвы, лесные массивы, флора, фауна, находящиеся в сложнейших взаимоотношениях друг с другом, подвергаются разрушительному воздействию. Естественные экосистемы все больше заменяются искусственными, упрощенными экосистемами цивилизации (городами, промышленными предприятиями, сельскохозяйственными угодьями, водохранилищами и т.п.). Чем больше увеличиваются производственно-технические возможности человечества, тем опаснее становятся одновременно возникающие изменения в биосфере.

Цель: Углубление знаний о воздействии человека на природные экосистемы.

Задание 1. Месторождения свинца, ртути, урана, каменного угля, нефти, газа образовались в далеком геологическом прошлом. Они никогда не участвовали в естественном биосферном круговороте, однако после того, как были вовлечены человеком в хозяйственную деятельность, оказались включенными в биогеохимический круговорот Земли. Проанализируйте:

а) чем обусловлена потребность человечества в этих полезных ископаемых,

- б) на какой приблизительно срок их хватит,
- в) какое количество отходов образуется при их добыче, переработке, транспортировке,
- г) оцените опасность при вовлечении соединений свинца, ртути, урана, углерода в биосферные круговороты.

Задание 2. Содержание углерода в современной атмосфере составляет 712 млрд. тонн. Из-за сжигания человеком ископаемого топлива, эта цифра ежегодно возрастает на 3 млрд. тонн. Сколько лет понадобится, чтобы достигнуть концентрации углекислого газа в атмосфере 0,2%. Такова была концентрация углекислого газа в атмосфере Земли 400 миллионов лет назад (в девоне – в период возникновения плаунов, хвощей, папоротников и появления рыб всех известных крупных систематических групп).

Задание 3. Прокомментируйте высказывание Р.Л. Смита «Наши проблемы загрязнения, питания, народонаселения – все являются экологическими».

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №9

Изучение демографической проблемы

Постановка проблемы

Особенности современной демографической ситуации наглядно иллюстрируют последние статистические данные, которые говорят о том, что население Земли составляет 6,7 млрд. человек, рождаемость – 24,6%, смертность – 9,8%, естественный прирост – 14,8%. Каждую минуту на Земле появляется примерно 270 младенцев, а умирает – 110 человек. Каждые сутки население Земли возрастает на 230 000 человек.

На 8% территории Земли сосредоточено около 75% населения. Это вызывает огромное «давление населения». Давление населения влияет на окружающую среду вне зависимости от уровня экономического развития, технических достижений.

Цель: составить отношение к демографической проблеме как важнейшей составляющей глобального системного экологического кризиса; выявить взаимосвязи между демографическими процессами и связанными с ними экологическими и социальными проблемами в разных странах.

Задание 1.–Объясните, чем обосновано стремление общества регулировать численность населения? Охарактеризуйте демографическую ситуацию (т.е. конкретное проявление объективных социально-экономических закономерностей развития общества, определяющих общие тенденции развития и воспроизводства населения)

1.1 на планете Земля;

1.2 в России;

1.3 в Кузбассе.

Задание 2. Почему и каким образом демографическая проблема связана с энергетической, сырьевой, продовольственной, геополитическими проблемами? Изобразите свои выводы по этому заданию в виде схемы:

Причины (условия) глобального роста населения Земли:	Стремительный рост численности населения Земли	Глобальные проблемы, являющиеся следствием роста населения:
1.		1.
2.		2.
3.		3.
4.		4.

Задание 3. Ряд видных ученых полагает, что нормальная биологически обусловленная численность вида – примерно 500 тысяч особей. Как вы считаете, чем, в первую очередь, это обусловлено?

Задание 4. Объясните, в чем состоит отличие механизмов изменения численности популяции человека от популяций других организмов.

Задание 5. Человек – сложное, целостное биосоциальное существо. Демографические процессы, формирующие численность народонаселения, обусловлены во многом социально-экономическими факторами. Бурное, экспоненциальное развитие народонаселения Земли связано с *демографической революцией*. Объясните суть этого понятия.

Вопросы для самоконтроля

1. Покажите на графике фазы динамики численности населения:

- а) экспоненциальный рост населения (черной линией);
- б) умеренный рост населения (синей линией);
- в) стабилизация численности населения (красной линией).

2. *Выберите один правильный ответ.*

В соответствии с гипотезой стационарного состояния, разработанной ООН, численность населения мира в середине XXI в. стабилизируется на уровне:

- а) 12 млрд.; б) 12-17 млрд.; в) 5-6 млрд.; г) 20-25 млрд. человек.

3. *Выберите один правильный ответ.*

В странах с высокой рождаемостью демографическая проблема усугубляется:

- а) применением альтернативных источников энергии;
- б) нехваткой продуктов питания;
- в) отсутствием промышленных предприятий;
- г) использованием сельскохозяйственной техники.

4. По данным статистики, почти половина россиян курит, что ухудшает здоровье и значительно сокращает продолжительность их жизни. Как бороться с этой пагубной привычкой? (Подсказка: болезнь легче предупредить, чем лечить. Какие меры по предупреждению курения можно предложить?).

5. На дорогах России гибнет до сорока тысяч людей в год, т.е. сто человек в день. Как изменить ситуацию к лучшему?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №10

Анализ сущности и содержания экологической культуры по природопользованию и охране окружающей среды

Постановка проблемы

Серьёзнейший экологический кризис, поразивший нашу планету, внес существенные коррективы в отношения человека и природы, заставил переосмыслить все достижения мировой цивилизации. Экологические проблемы не могут быть решены с помощью одних только законодательных актов и нормативных требований, а также юридических, административных или экономических санкций и других запретительных и даже поощрительных мер. Весь комплекс этих требований даст необходимый эффект только при условии экологической грамотности всего населения Земли. Такую грамотность в значительной мере определяют те знания, которые получают учащиеся в рамках учебных заведений. Поэтому целью экологического образования должно стать воспитание экологической культуры, т.е. выработка навыков гуманно-действенного и эмоционально-чувственного взаимодействия с природными объектами; понимание детьми элементарных взаимосвязей, существующих в природе, и особенностей взаимодействия человека с ней.

Низкий уровень экологической культуры объясняет нравственные пороки общества: потребительское отношение Человека к Природе, истощительное природопользование (в том числе распродажа стратегических ресурсов и природных богатств), чрезмерное техногенное воздействие на природу, которые привели к резкому падению ее восстановительного потенциала, в особенности в России – к росту числа зон экологического бедствия.

Цель: Приобретение профессиональных специальных знаний об общих закономерностях существования природных и антропогенных экосистем.

Задание 1. Ознакомьтесь с идеями, изложенными в работе Н.Ф. Реймерса, Н.Н. Моисеева (Приложения 1-2). Используя представления об особенностях современной цивилизации, охарактеризуйте основные ее черты.

Задание 2. Ознакомьтесь с основными положениями концепции устойчивого развития (Приложение 3), получившей широкий общественный резонанс в мире после Международной конференции по окружающей среде и развитию в г. Рио де Жанейро в 1992 г. Рассмотрите материалы концепции перехода России на модель устойчивого развития. Дайте оценку развития России в разные периоды ее истории с позиции соответствия решения экономических, политических, экологических, социальных проблем таким основным принципам устойчивого развития, как примат духовных ценностей над материальными; примат общественных интересов над государственными; примат государственного регулирования (законодательного и с помощью экономических механизмов) над чисто рыночными отношениями.

Вопросы для самоконтроля

1. Выберите один правильный ответ.

Как, по вашему мнению, должен развиваться научно-технический прогресс:

- а) должен развиваться с учетом законов природы;
- б) должен устанавливать новые законы развития природы;
- в) не должен учитывать законы природы;
- г) должен развиваться вне зависимости от законов природы.

2. *Выберите несколько правильных ответов.*

Какие из формулировок не относятся к так называемому «венку законов» Б. Коммонера:

- а) все связано со всем;
- б) вредное для одних – опасно и для других;
- в) за все надо платить;
- г) все нужно куда-то девать;
- д) на всех не хватит;
- е) как аукнется, так и откликнется (закон экологического бумеранга);
- ж) природа знает лучше.

3. *Выберите несколько правильных ответов.*

Выделите среди причин экологического кризиса наиболее существенные:

- а) рост природных аномалий;
- б) рост потребления энергии в производственной и бытовой сфере;
- в) загрязнение отходами воды, атмосферного воздуха, почвы;
- г) рост численности населения;
- д) психология природопотребления и природопокорения.

4. Укажите верное утверждение:

- а) безотходное производство невозможно, т.к. многие отходы невозможно утилизировать, их только можно перевести из одной формы в другую и захоронить;
- б) при достаточно высоком уровне развития техники и технологий основная часть отходов может быть переработана с получением полезных продуктов и энергии;
- в) «безотходное производство» - терминологическая ошибка: вместо термина «безотходное» нужно говорить «малоотходное» производство.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальперин, М. В. Общая экология [Текст]: учебник / М. В. Гальперин. - М.: ФОРУМ, 2010. – 336 с.
2. Лукашевич, О.Д. Практические работы по экологии и охране окружающей среды [Текст]: методическое пособие /О.Д. Лукашевич, М.В. Колбек, С.А. Филичев. – Томск: Издательство ТГАСУ, 2009. – 79 с.
3. Степановских, А.С. Общая экология [Текст]: учебник для вузов / А.С. Степановских. - М.: Юнити, 2007. – 510 с.
4. Розанов, С.И. Общая Экология [Текст]: учеб. для технических направлений и специальностей / С.И. Розанов – М.: Лань, 2007. – 288 с.
5. Коробкин, В.И. Экология: учебник для вузов / В.И. Коробкин, Л.В. Передельский – 14-е изд., доп. и перераб. – Ростов–на–Дону: Феникс, 2007. – 602 с.

Учебное издание

Ершова Ольга Николаевна

Методические указания для практической работы
с элементами самостоятельной работы по дисциплине

Экология

для студентов СПО, обучающихся по специальностям:
35.02.05 Агрономия, 38.02.01 Экономика и бухгалтерский учет

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 14.09.2016 г. Формат 60x84 ¹/₁₆.
Бумага офсетная. Усл. п. л. 2,26. Тираж 50 экз. Изд. № 5101.

Издательство Брянского государственного аграрного университета
243365 Брянская обл., Выгоничский район, с. Кокино, Брянский ГАУ

