

В. В. Кузьмич

ПРОМЫШЛЕННАЯ ЭКОЛОГИЯ

Практикум



С электронным
приложением

Для студентов
учреждений высшего образования

УДК [628.5+502.17](076.58)
ББК 20.1я73
К89

Рецензенты: кафедра промышленной экологии учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет» (заведующий кафедрой кандидат технических наук, доцент *В.Н. Марцукль*); доктор технических наук, профессор *Л.В. Мисун*

Кузьмич, В. В.

К89 Промышленная экология : практикум : учебное пособие / В. В. Кузьмич. — Минск : Вышэйшая школа, 2019. — 319 с. : ил. + 1 электрон. опт. диск.
ISBN 978-985-06-3033-9.

Приводятся тестовые задания различной сложности, помогающие выявить полноту и глубину знаний, развить логическое мышление. Дается краткое изложение основных вопросов промышленной экологии.

Электронное приложение содержит примеры тестовых заданий в различных программах, слайд-шоу, мультимедийные материалы по промышленной экологии.

Для студентов учреждений высшего образования по специальностям «Упаковочное производство (проектирование и дизайн упаковки)», «Дизайн производственного оборудования». Будет полезно преподавателям дисциплины «Промышленная экология».

УДК [628.5+502.17](076.58)
ББК 20.1я73

Все права на данное издание защищены. Воспроизведение всей книги или любой ее части не может быть осуществлено без разрешения издательства.

ISBN 978-985-06-3033-9 (отд. кн.)
ISBN 978-985-06-3032-2

© Кузьмич В.В., 2019
© Оформление. УП «Издательство “Вышэйшая школа”», 2019

ГЛАВА 1

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В НАЧАЛЕ XXI В.

1.1. Глобальная экологическая проблема

Мы не наследуем Землю у своих предков, а берем ее взаймы у своих детей.

Антуан де Сент-Экзюпери



На пороге XXI в. потенциальная мощь создаваемых человеком средств воздействия на среду обитания становится соизмеримой с могучими силами природы, а рост народонаселения и материального производства усиливает воздействие, изменяя ее фундаментальные свойства – температуру и химический состав воздуха, почвы и воды, уровень радиационного фона, концентрацию озонового слоя, в результате чего все больше проявляются признаки деградации биосферы.

Глобальная экологическая проблема состоит в трудностях преодоления экологического кризиса, возникшего на нашей планете из-за разрушительного воздействия на природу. Чрезмерное вмешательство человека, ведущее к уничтожению части естественной среды обитания, влечет за собой деградацию окружающей среды (ОС), необратимые последствия, когда восстановление естественной природной среды замедляется, а затем и останавливается.

Экологический кризис – это грубое изменение природных процессов в биосфере, вследствие чего в окружающей среде происходят практически необратимые изменения. На сегодняшний день экологический кризис считается одной из самых сложных проблем, которая затрагивает все сферы человеческой деятельности. В качестве основных проявлений экологического кризиса чаще всего называют следующие.

1. Изменение климата как часть всеобщих изменений природной среды на Земле, обусловленное нарушениями теплового баланса атмосферы, циркуляции вод океана и круговорота воды. В этом аспекте огромное значение придается парниковому эффекту, учитывая взаимосвязь между содержанием углекислого газа в атмосфере и средней температурой на Земле. Выброс парниковых газов – предположительно одна из главных причин глобального потепления, поскольку выбросы задерживают тепловое излучение Земли, создавая так называемый парниковый эффект. Наибольшую и непосредственную опасность для человечества сейчас представляет выброс парниковых газов, на 80% порождаемый современной энергетикой.

Доля стран в общей массе выброса парниковых газов в атмосферу различна, например на США, Китай, Россию, Германию, Японию приходится почти 50% выброса всех парниковых газов.

Специалисты выяснили, что естественный парниковый эффект в природе необходим, поскольку без него температура на поверхности планеты была бы на отметке минус 18 °С. Но объемы выброса парниковых газов и отходов цивилизации постепенно достигли таких масштабов, что содержащиеся в них элементы, прежде всего углерод, уже не могут в нужных размерах поглощаться Мировым океаном или процессами фотосинтеза — слишком велик объем. Более половины из них остается в атмосфере. В итоге ее загрязненность выбросами углекислого газа с 1950 г. возросла на треть, метана — на 170–175%, закиси азота — на 170–175%.

Атмосфера Земли потеплела на 0,76 °С по сравнению с серединой XIX в., а имеющиеся прогнозы оценивают ее возможный дальнейший прогрев на 2 °С к середине XXI в. и даже на 4–6 °С к его концу. Такая эволюция грозит необратимыми катастрофическими последствиями для климата (общее потепление, неустойчивость погоды, засухи, таяние полярных ледниковых шапок, повышение уровня Мирового океана, затопление огромных территорий, плодородных земель).

2. Истощение озонового слоя (в последние годы в этом слое стали появляться своеобразные дыры, и, соответственно, на Землю стали проникать повышенные дозы ультрафиолетового излучения, оказывая крайне вредное воздействие на человека). Исследователи считают, что за последние 15 лет среднегодовая концентрация озона в средних и высоких широтах на высоте около 20 км снизилась примерно на 12–13%.

3. Выпадение кислотных дождей (причина — промышленное загрязнение атмосферы оксидами азота, серы и углерода), вследствие чего происходят сокращение пахотных угодий и ухудшение плодородия почв, их эрозии, отравления, засоления, заболачивания, опустынивания, поглощение их городами и промышленностью.

4. Уничтожение и вымирание лесов — «легких планеты», что быстро разрушает атмосферный баланс Земли, обедняет животный и растительный мир, стремительно сокращает биологическое разнообразие. По подсчетам экспертов ООН, если вырубка лесов будет и дальше продолжаться, то за 40 лет главный биоресурс планеты исчезнет.

5. Истощение природных ресурсов и нарастающее загрязнение вредными для природы веществами. Количество вредных веществ, превышающее предельно допустимые концентрации (ПДК), ведет к деградации природных систем (почвенного покрова, природных вод, ландшафта).

Автомобили с бензиновыми и дизельными двигателями в последнее время становятся одним из главных источников загрязнения окружающей среды. При сгорании топливных жидкостей в автомобиле происходит выброс оксида углерода. Практически все автомобили выбрасывают в атмосферу твердые частицы, которые пагубно влияют на экосистему планеты.

6. Радиационные выбросы (причина – выбросы атомными электростанциями изотопов урана, стронция, йода и других радиоактивных веществ).

7. Перенаселенность планеты, нерациональное и избыточное использование человечеством природных ресурсов и неразумная урбанизация, что привело к демографической проблеме.

«Демографический взрыв», или «демографическая революция», начался в 50-е гг. XX в. и связан с резким увеличением разрыва между рождаемостью и смертностью в развивающихся странах. Благодаря широкому использованию достижений медицины уровень смертности сократился в 2–3 раза, а показатели рождаемости снизились незначительно. Численность населения в мире увеличивается быстрыми темпами и по прогнозу ООН в 2100 г. достигнет 11 млрд человек.

В настоящее время демографическая проблема предстает в виде альтернативы: или человечество найдет средства, способы и силы для ее решения, или разрушающаяся усилиями человека природа избавится от вида Человек Разумный, который вторгается в биосферу так, как ни один вид за всю ее историю.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проблемы, которые касаются всего человечества, затрагивают взаимоотношения между странами мирового сообщества, отношения между обществом и природой, вопросы совместного решения ресурсообеспеченности, – это:

- а) экологические проблемы региона;
- б) демографические проблемы страны;
- в) глобальные проблемы человечества;
- г) экономические проблемы района;
- д) социальные проблемы семьи.

2. К наиболее актуальным глобальным проблемам человечества относятся: ...

- а) экологический кризис, порождаемый сверхактивным вторжением человека в биосферу;
- б) угроза истощения природных ресурсов;
- в) угроза перенаселения планеты;
- г) негативные последствия научно-технического прогресса;
- д) последствия экологизации производства.

3. Проблема резкого изменения численности населения – это:

- а) проблема мира и разоружения;
- б) проблема использования Мирового океана;
- в) демографическая проблема;
- г) энергетическая проблема;
- д) проблема освоения космоса.

4. Проявления таких процессов, как изменение климата, истощение озонового слоя, снижение биоразнообразия, связанных с нарушением сложившегося баланса биосферы как единого целого, — это:

- а) энергетические проблемы;
- б) глобальные экологические проблемы;
- в) проблемы мира и разоружения;
- г) проблемы использования Мирового океана;
- д) демографические проблемы.

5. К экологическим последствиям глобального загрязнения природной среды относятся: ...

- а) энергетический кризис;
- б) парниковый эффект;
- в) нарушение озонового слоя;
- г) выпадение кислотных дождей;
- д) уменьшение населения мира.

6. Атмосферные осадки, подкисленные из-за повышенного содержания в воздухе промышленных выбросов, главным образом SO_2 , NO_2 , HCl и других, — это:

- а) тайфун;
- б) ливень;
- в) кислотные дожди;
- г) парниковый эффект;
- д) снег.

7. Нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца и поглощением атмосферой основной части теплового излучения поверхности планеты, — это:

- а) парниковый эффект;
- б) кислотные дожди;
- в) ионизирующее излучение;
- г) озоновый слой;
- д) радиоактивное излучение.

8. Причинами глобального экологического кризиса являются: ...

- а) глобальное похолодание;
- б) образование озоновых дыр;
- в) опустынивание земель;
- г) парниковый эффект;
- д) уменьшение численности населения.

9. Денежная оценка негативных изменений свойств ОС под воздействием загрязнения — это _____ ущерб от деградации ОС.

- а) моральный;
- б) демографический;
- в) социальный;
- г) эколого-экономический;
- д) финансовый.

10. Нарушение механизмов саморегуляции и самовоспроизводства природных систем в результате все возрастающего техногенного воздействия человека на природу – это глобальный _____ кризис.

- а) демографический;
- б) экономический;
- в) экологический;
- г) энергетический;
- д) социальный.

11. Экологические и социальные потери, возникшие в результате нарушения природоохранного законодательства, хозяйственной деятельности человека, стихийных экологических бедствий, катастроф, – это _____ ущерб ОС.

- а) энергетический;
- б) социальный;
- в) экологический;
- г) демографический;
- д) экономический.

12. Начавшийся в настоящее время глобальный кризис, связанный с экологическими последствиями перепроизводства энергии в нижней тропосфере, – это:

- а) термодинамический кризис;
- б) кризис редуцентов;
- в) кризис консументов;
- г) кризис продуцентов;
- д) энергетический кризис.

13. Явление, заключающееся в диспропорции производства и потребления топливного сырья, называется энергетическим:

- а) перепроизводством;
- б) риском;
- в) правонарушением;
- г) кризисом;
- д) балансом.

14. В настоящее время потребление энергии на душу населения в мире обнаруживает явную тенденцию:

- а) к цикличности;
- б) к уменьшению;
- в) к стабилизации;
- г) к непостоянству;
- д) к возрастанию.

15. Под трансграничными загрязнениями понимают загрязнения, перенесенные:

- а) из одного района страны в другой район;
- б) с территории одной страны на территорию другой страны;
- в) из одного города в другой город;
- г) с одного континента на другой континент;
- д) из одной области страны в другую область.

16. В неолите среднегодовая скорость вымирания млекопитающих и птиц составляла один вид в 1000 лет, а в XXI в. она составляет один вид:

- а) в день;
- б) в месяц;
- в) в 1 год;
- г) в 10 лет;
- д) в 20 лет.

17. Последствиями снижения концентрации озона в атмосфере Земли могут стать: ...

- а) многочисленные солнечные ожоги человека, животных и растений;
- б) рост заболеваемости людей раком кожи;
- в) развитие глазных болезней человека;
- г) стимулирование работы иммунной системы человека и животных;
- д) интенсификация фотосинтеза у растений.

18. К основным направлениям выхода из глобального экологического кризиса относятся: ...

- а) экологизация технологий;
- б) развитие и совершенствование экономического механизма охраны ОС;
- в) применение мер юридической ответственности за экологические правонарушения;
- г) гармонизация экологического мышления;
- д) гармонизация экологических международных отношений.

19. Основными принципами охраны окружающей среды являются: ...

- а) соблюдение прав человека на благоприятную ОС;
- б) рациональное природопользование;
- в) платность природопользования;
- г) обязательное проведение государственной экологической экспертизы;
- д) соблюдение прав каждого на достоверную информацию о состоянии ОС.

20. К основным причинам усугубления экологической ситуации на планетарном (глобальном) уровне относятся: ...

- а) возрастание экологического ущерба от стихийных бедствий и техногенных катастроф;
- б) истощение природных ресурсов;
- в) рост потребления природных ресурсов;
- г) рост народонаселения при сокращении пригодных для проживания территорий;
- д) снижение способности природы к самовосстановлению.

21. Расчет экономического ущерба от загрязнения включает: ...

- а) экологические платежи;
- б) штрафные санкции;
- в) возмещение убытков пострадавшим физическим и юридическим лицам;
- г) затраты на воспроизводство и оздоровление экосистем;
- д) затраты на восстановление природных объектов.

22. Если собрать весь озон атмосферы в единый слой при давлении 760 мм рт. ст. и температуре 20 °С, его толщина составит:

- а) 2,5–3 мм;
- б) 2,5–3 см;
- в) 25–30 см;

- г) 2,5–3 м;
- д) 1–2 м.

23. От последствий изменения климата в большей степени страдают такие природные зоны Земли, как:

- а) Арктика и Антарктика;
- б) широколиственные леса Европы;
- в) острова Океании;
- г) австралийские пустыни;
- д) африканские пустыни.

1.2. Демографическая проблема человечества

Не потому ли на Земле все меньше аистов, что все больше людей?

Юрий Скрялев



Численный рост человечества и проблемы, с ним связанные, вызывают пристальное внимание специалистов: демографов, социологов, экономистов, географов. Высказывается опасение по поводу неконтролируемого роста населения в развивающихся странах.

«В конечном счете все будущее планеты Земли зависит от этого. Растет население, значит, увеличиваются и потребности во всем: в продовольствии и промышленных товарах, а значит, и в новых землях, во все больших количествах топлива, металла, растет вместе с этим и нагрузка на экологическую систему планеты; и если так будет дальше, нам не избежать катастрофы...» — такова была логика одной из первых моделей глобального развития, созданной в начале 1970-х гг. группой американских ученых под руководством Д. Медоуза.

В период с 1959 по 1999 г., всего за 40 лет, население планеты выросло от 3 до 6 млрд. Согласно настоящим прогнозам, к 2040 г. население планеты составит 9 млрд человек, что приведет к острой нехватке продовольствия, воды и энергии, увеличится число голодающих и количество болезней.

С развитием экономики продолжительность жизни растет, и это, казалось бы, весомый аргумент в пользу технократического развития цивилизации. Однако есть и обратная сторона медали. Такая сложнейшая мировая проблема, как демографическая, порожаемая взрывным ростом населения, приводит к резкому повышению нагрузки на окружающую среду в результате увеличения потребностей людей в продовольствии, энергии, жилье, промышленных товарах и т.д. Очевидно, что без решения демографической проблемы, без стабилизации чис-

ленности населения невозможно сдержать развитие кризисных экологических процессов на планете. В свою очередь экологические проблемы опустынивания, обезлесения, вызывая деградацию сельскохозяйственных земель, приводят к обострению мировой продовольственной проблемы. В результате около 20% жителей планеты постоянно недоедают; каждый день от голода умирает 35 тыс. человек, из них три четверти — дети до 5 лет.

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Проблема резкого изменения численности населения — это:
 - а) проблема мира и разоружения;
 - б) проблема использования Мирового океана;
 - в) демографическая проблема;
 - г) энергетическая проблема.
2. Состояние защищенности общества и государства от демографических явлений и тенденций, социально-экономические последствия, которые оказывают негативное воздействие на устойчивое развитие, — это:
 - а) демографический переход;
 - б) демографическая константа;
 - в) демографическая безопасность;
 - г) демографический кризис.
3. Комплексная количественная характеристика и качественная оценка демографических процессов, протекающих на определенной территории, — это:
 - а) демографическая ситуация;
 - б) демографический переход;
 - в) демографическая проблема;
 - г) демографическая константа.
4. Совокупность социально-природных проблем, от решения которых зависит социальный прогресс человечества и сохранение цивилизации, — это:
 - а) современные демографические проблемы;
 - б) глобальные проблемы современности;
 - в) социальные проблемы;
 - г) энергетические проблемы человечества.
5. Нарушение воспроизводства населения, угрожающее его существованию, — это:
 - а) демографический переход;
 - б) демографическая константа;
 - в) демографическая безопасность;
 - г) демографический кризис.
6. Впервые остро обозначил проблему перенаселения и недостатка пищи:

- а) Мальтус;
- б) Мебиус;
- в) Геккель;
- г) Ламарк.

7. Городское население Республики Беларусь составляет более:

- а) 90%;
- б) 75%;
- в) 50%;
- г) 25%.

8. Численность населения Земли достигла 1 млрд:

- а) в 1750 г.;
- б) в 1850 г.;
- в) в 1950 г.;
- г) в 2005 г.

9. В начале нашей эры (около 2 тыс. лет назад) численность человечества на Земле составляла:

- а) 100–250 млн человек;
- б) 200–350 млн человек;
- в) 300–450 млн человек;
- г) 400–550 млн человек.

10. Средняя продолжительность жизни – это:

- а) способность организма сохранять свое существование в меняющихся условиях среды;
- б) степень стойкости живых организмов к нарушениям окружающей их среды;
- в) средний возраст, которого достигают особи данной статистической выборки;
- г) время от возникновения вида до его полного вымирания.

11. В Древнем Риме средняя продолжительность жизни была приблизительно:

- а) 20 лет;
- б) 30 лет;
- в) 60 лет;
- г) 80 лет.

12. К числу стран с невысокими показателями численности и плотности народонаселения относится:

- а) Япония;
- б) Австралия;
- в) Индонезия;
- г) Китай.

13. Резкое увеличение численности населения в результате снижения смертности при слишком высокой рождаемости называется:

- а) демографическим взрывом;
- б) воспроизводящей рождаемостью;
- в) демографическим потенциалом;
- г) жизненным циклом.

14. Расширенный тип воспроизводства населения в период бурного роста экономически развивающихся стран имеет следующую особенность:

- а) низкая рождаемость и низкая смертность;
- б) высокая рождаемость и высокая смертность;
- в) низкая рождаемость и высокая смертность;
- г) высокая рождаемость и низкая смертность.

15. К странам с наибольшим количеством населения, связанным с понятием «демографический взрыв», относятся:

- а) Казахстан и Россия;
- б) Испания и Германия;
- в) США и Канада;
- г) Китай и Индия.

16. Устойчивое сокращение численности населения в результате резкого спада рождаемости, вызванное социально-экономическими причинами, называется:

- а) волной жизненного спада;
- б) популяционным коллапсом;
- в) депопуляцией;
- г) жизненным спадом.

17. В экономически развитых странах современного мира на втором месте стоит смертность от ____ заболеваний.

- а) инфекционных;
- б) раковых;
- в) желудочно-кишечных;
- г) кожных.

18. В период Средневековья основными болезнями, влияющими на демографическую ситуацию, являлись:

- а) заболевания сердца;
- б) холера, чума, оспа;
- в) раковые заболевания;
- г) кожные болезни.

19. Демографический взрыв в человеческой популяции характеризуется увеличением численности населения:

- а) в арифметической прогрессии;
- б) по экспоненциальному закону;
- в) по синусоидальному закону;
- г) по линейному закону.

20. В конце XX в. каждое десятилетие добавляло к общей численности населения около 1 млрд человек. Такой стремительный рост получил название:

- а) демографический переход;
- б) демографический коллапс;
- в) зеленая революция;
- г) демографический взрыв.

21. Исторически быстрое снижение рождаемости и смертности, в результате чего воспроизводство населения сводится к простому замещению поколений, называется:

- а) демографическим переходом;
- б) демографической стабилизацией;
- в) демографическим кризисом;
- г) демографическим взрывом.

22. Провал в численности населения, который происходит в результате понижения рождаемости при постоянных коэффициентах смертности, — это:

- а) демографический взрыв;
- б) демографическая яма;

- в) демографический коллапс;
- г) демографическая безопасность.

23. Основной причиной демографического взрыва является:

- а) нехватка природных ресурсов;
- б) достаточное обеспечение энергоресурсами;
- в) приспособленность населения к изменениям в ОС;
- г) сокращение численности населения.

24. Наука о закономерностях воспроизводства населения, изучающая численность, территориальное размещение и состав населения, их изменения, причины и следствия этих изменений, называется:

- а) экологией;
- б) демографией;
- в) этнографией;
- г) антропологией.

25. К демографическим показателям населения относят: ...

- а) смертность;
- б) рождаемость;
- в) инвалидность;
- г) продолжительность жизни.

26. Ожидается, что к 2100 г. население Земли достигнет _____ млрд человек.

- а) 8–9;
- б) 10–11;
- в) 12–15;
- г) 16–19.

27. На начало 2019 г. население Земли составляло _____ млрд человек.

- а) 8,72;
- б) 7,72;
- в) 6,72;
- г) 5,72.

1.3. Энергетическая проблема человечества

У природы достаточно ресурсов для удовлетворения потребностей человека, но совершенно недостаточно для удовлетворения человеческой жадности.

Махатма Ганди



Глобальная энергетическая проблема – это проблема обеспечения человечества топливом и энергией в настоящее время и в обозримом будущем.

Главной причиной возникновения глобальной энергетической проблемы следует считать очень быстрый – нередко поистине «взрывной» по характеру – рост потребления минерального топлива и соответственно размеров его извлечения из земных недр. Нарастание добычи топливно-энергетических ресурсов повлекло за собой серьезное ухудшение экологической ситуации (расширение открытой добычи

полезных ископаемых, добыча на шельфе и др.). А рост спроса на эти ресурсы усилил конкуренцию как стран – экспортеров топливных ресурсов за лучшие условия продажи, так и стран-импортеров за доступ к энергетическим ресурсам.

Сегодня в мире топливо добывается, электростанции работают безостановочно и мировое хозяйство функционирует в убыстряющемся режиме, однако энергетическая проблема остается одной из наиболее острых. Это объясняется, во-первых, растущим разрывом между высокими темпами развития энергоемких производств развитых (а в ближайшей перспективе и развивающихся) стран и запасами невозобновляемых энергоресурсов (нефть, газ, уголь), во-вторых, негативными экологическими последствиями развития энергетики при сохранении традиционной структуры топливно-энергетического баланса (ТЭБ), при резком преобладании видов топлива (около 85% ТЭБ), использование которого загрязняет ОС. Оба эти аспекта тесно взаимосвязаны, так как применение возобновляемых (альтернативных) источников энергии могло бы значительно облегчить и ресурсную и экологическую напряженность в мире.

Человечество уже сегодня вступило в переходный период – от энергетики, базирующейся на природных ресурсах, которые ограничены, к энергетике на практически неисчерпаемой основе (ядерная энергия, солнечная радиация, тепло Земли и т.д.).

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Объекты и явления природы, которые используются или могут быть использованы для удовлетворения материальных, научных или культурных потребностей общества, – это:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| а) природные ресурсы; | в) сберегающие ресурсы; |
| б) технологические ресурсы; | г) демографические ресурсы. |

2. Глобальная совокупность орудий, объектов, материальных процессов и продуктов общественного производства – это:

- | | |
|-----------------------|------------------|
| а) техногенез; | в) техносфера; |
| б) природные ресурсы; | г) антропогенез. |

3. Теория и практика рационального использования человеком природных ресурсов называется:

- | | |
|------------------------|----------------------------|
| а) энергосбережением; | в) природопользованием; |
| б) ресурсосбережением; | г) ресурсообеспеченностью. |

4. Производство и реализация конечных продуктов с минимальным расходом вещества и энергии и с наименьшим воздействием на биосферу называется:

- а) природопользованием;
- б) ресурсосбережением;
- в) энергосбережением;
- г) минимизированием.

5. Организационная, научная, практическая и информационная деятельность, направленная на эффективное использование энергоресурсов, снижение потерь топливно-энергетических ресурсов в процессе их добычи, переработки, хранения, транспортировки, называется:

- а) природосбережением;
- б) природопользованием;
- в) энергосбережением;
- г) ресурсообеспеченностью.

6. Процесс изменения природных комплексов под воздействием производственной деятельности человека – это:

- а) неравновесное функционирование;
- б) техногенез;
- в) техносфера;
- г) неравновесная биосфера.

7. Все доступные для промышленного и бытового использования источники разнообразных видов энергии называются _____ ресурсами.

- а) неисчерпаемыми;
- б) исчерпаемыми;
- в) природными;
- г) энергетическими.

8. Энергетические ресурсы делятся: ...

- а) на возобновляемые;
- б) на невозобновляемые;
- в) на антропологические;
- г) на потенциально возобновляемые.

9. Совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества, изъятого из природной среды и выступающего в виде природного компонента, на пути использования его человеком до выхода вновь в природную среду, – это:

- а) промышленный цикл;
- б) экологический след;
- в) ресурсный цикл;
- г) энергетический цикл.

10. Невозобновляемые энергетические ресурсы – это: ...

- а) ветер;
- б) уголь;
- в) природный газ;
- г) нефть.

11. Возобновляемые энергетические ресурсы – это: ...

- а) энергия солнца;
- б) энергия ветра;
- в) энергия биомассы;
- г) гидроэнергия.

12. Соотношение между величиной природных ресурсов и размерами их использования называется:

- а) ресурсообеспеченностью;
- б) энергосбережением;
- в) ресурсосбережением;
- г) природопользованием.

13. Процесс, возникающий в результате несоответствия между доступными запасами природных ресурсов и потребностями общества, подрыва продуктивности и восстановительной способности природы при повышении темпов и объемов добычи возобновляемых ресурсов над темпами и объемами их естественного восстановления, — это:

- а) рациональное природопользование;
- б) нерациональное природопользование;
- в) истощение природных ресурсов;
- г) кризис природопользования.

14. Явление, возникающее, когда спрос на энергоносители значительно выше их предложения, называется:

- а) истощением энергетических ресурсов;
- б) истощением энергоносителей;
- в) экономическим кризисом;
- г) энергетическим кризисом.

15. Основным энергетическим ресурсом начала XXI в. является:

- а) биотопливо;
- б) нефть;
- в) водородное топливо;
- г) геотермальная энергия.

16. С экологической точки зрения решение проблем энергетики в будущем связано:

- а) с разработкой новых безопасных реакторов для атомных станций;
- б) с увеличением добычи горючих полезных ископаемых;
- в) с использованием нетрадиционных и возобновляемых источников энергии;
- г) с вводом теплоэлектростанций, работающих на газе.

17. По оценкам международной организации «Глобальная сеть экологического следа» (Global Footprint Network), потребление ресурсов планеты начало превышать потенциал Земли к восстановлению в начале:

- а) 1950-х гг.;
- б) 1960-х гг.;
- в) 1970-х гг.;
- г) 1980-х гг.

18. Получение электрической энергии за счет солнечного излучения называется:

- а) ветроэнергетикой;
- б) гелиоэнергетикой;
- в) гидроэнергетикой;
- г) атомной энергетикой.

19. Одним из наиболее древних источников энергии является:

- а) нефть;
- б) атомная энергия;
- в) газ;
- г) уголь.

20. Атомные электростанции могут воздействовать на окружающую среду путем выбросов:

- а) фреонов и диоксинов; в) озона и фреонов;
б) радиоактивных элементов; г) диоксида серы.

21. Природные ресурсы, которые могут восстанавливаться в сроки, допустимые в масштабах человеческой жизни, — это _____ природные ресурсы.

- а) невозобновляемые; в) исчерпаемые;
б) возобновляемые; г) неисчерпаемые.

22. Тепловая электростанция, использующая внутреннее тепло Земли для выработки электроэнергии и теплоснабжения:

- а) ГЭС; в) ВЭС;
б) ГеоЭС или ГеоТЭС; г) ТЭЦ.

23. Теплоэлектростанция, вырабатывающая электрическую энергию в результате преобразования тепловой энергии, выделяющейся при сжигании органического топлива:

- а) АЭС; в) ТЭС;
б) ГЭС; г) ВЭС.

24. Разновидность тепловой электростанции, которая не только производит электроэнергию, но и является источником тепловой энергии:

- а) АЭС; в) ТЭС;
б) ГЭС; г) ТЭЦ.

25. Электростанция, использующая в качестве источника энергии энергию водных масс в русловых водотоках и приливных движениях:

- а) АЭС; в) ТЭС;
б) ГЭС; г) СЭС.

26. Инженерное сооружение, преобразующее солнечную радиацию в электрическую энергию:

- а) АЭС; в) ТЭС;
б) ГЭС; г) СЭС.

27. На АЭС в мире выработка электроэнергии составляет:

- а) 47%; в) 7%;
б) 17%; г) 5%.

28. Ветровые электростанции достаточно широко используются в таких странах, как:

- а) Дания, Германия; в) Тайланд, Китай;
б) Индия, Япония; г) Канада, Англия.

29. Возобновляемым видом топливно-энергетических ресурсов является:

- а) нефть; в) природный газ;
б) древесина; г) уголь.

30. К исчерпаемым природным ресурсам относится:
- а) солнечная радиация;
 - б) энергия приливов и отливов;
 - в) энергия ветра;
 - г) нефть.
31. Наибольшее число ветровых электроустановок работает в настоящее время:
- а) в Японии;
 - б) в США;
 - в) в Китае;
 - г) в России.
32. Первая приливная электростанция (1913) построена:
- а) в Монголии;
 - б) в Англии;
 - в) во Франции;
 - г) в Бразилии.
33. По прогнозам ученых, при современных темпах добычи нефти и газа их хватит не более чем на ___ лет.
- а) 10;
 - б) 50;
 - в) 100;
 - г) 300.
34. Белорусская атомная электростанция (БелАЭС) находится недалеко:
- а) от Чернобыля;
 - б) от Могилева;
 - в) от Островца;
 - г) от Пуховичей.
35. К наиболее экологически безопасным электростанциям относятся:
- а) атомные электростанции;
 - б) электростанции на твердом топливе;
 - в) электростанции на жидком топливе;
 - г) ветровые электростанции.
36. К возобновляемым природным ресурсам относятся:
- а) солнце, ветер;
 - б) уголь, нефть;
 - в) газ, торф;
 - г) горючие сланцы, минералы.
37. К исчерпаемым природным ресурсам относятся:
- а) почва, атмосферный воздух, водные ресурсы;
 - б) почва, растения и животные, полезные ископаемые;
 - в) почва, полезные ископаемые, климатические ресурсы;
 - г) климатические, космические, водные ресурсы.
38. К неисчерпаемым природным ресурсам относятся:
- а) почва, атмосферный воздух;
 - б) почва, растения и животные, полезные ископаемые;
 - в) энергия ветра, солнечная радиация, полезные ископаемые;
 - г) климатические, космические, водные ресурсы.
39. Сокращенное название Международного агентства по атомной энергии:
- а) ВОЗ;
 - б) МАГАТЭ;
 - в) МСОП;
 - г) ЮНЕП.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Перечень сокращений и условных обозначений	3
Введение	6
ГЛАВА 1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В НАЧАЛЕ XXI В.	7
1.1. Глобальная экологическая проблема	7
1.2. Демографическая проблема человечества	13
1.3. Энергетическая проблема человечества	17
1.4. Экологические основы устойчивого развития общества	24
1.5. Кислотные осадки: возникновение, экологические последствия, меры по предотвращению	31
1.6. Парниковый эффект	36
1.7. Озоновый слой атмосферы Земли	42
ГЛАВА 2. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА	49
2.1. Промышленная экология: основы, проблемы и задачи	49
2.2. Экологическая безопасность и экологизация производства	52
2.3. Виды загрязнения окружающей среды	56
2.4. Безопасность и риск в промышленном производстве	63
2.5. Промышленные предприятия как источники загрязнения окружающей среды	69
2.6. Санитарно-защитная зона промышленного предприятия	74
2.7. Техносфера и городская среда	80
2.8. Приборы измерения и контроля загрязняющих веществ в окружающей среде	85
ГЛАВА 3. ТЕХНОГЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ	90
3.1. Слои атмосферы	90
3.2. Выбросы промышленных предприятий	93
3.3. Нормативы качества атмосферного воздуха	97
3.4. Методы защиты атмосферы	103
3.5. Аппараты для защиты атмосферы	112
ГЛАВА 4. ТЕХНОГЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ	135
4.1. Основные сведения о гидросфере	135
4.2. Использование водных ресурсов	138
4.3. Сточные воды промышленных предприятий	142
4.4. Экологическое нормирование качества воды	147
4.5. Методы очистки сточных вод	154
4.6. Аппараты для очистки воды	166
ГЛАВА 5. ТЕХНОГЕННЫЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВЫ	180
5.1. Экология почвы	180

5.2. Нормирование загрязняющих веществ в почве	186
5.3. Территории с особым эколого-правовым режимом	193
ГЛАВА 6. ПРОМЫШЛЕННЫЕ ОТХОДЫ И ИХ УТИЛИЗАЦИЯ	199
6.1. Общие понятия об отходах производства и потребления	199
6.2. Экоотоксичность промышленных отходов	204
6.3. Использование, переработка и обезвреживание отходов	208
6.4. Сооружения и оборудование для обезвреживания промышленных и твердых бытовых отходов	216
6.5. Малоотходные и безотходные производства	228
ГЛАВА 7. ЭКОЛОГИЯ ПИЩИ И ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ	232
7.1. Влияние экологических факторов на здоровье человека	232
7.2. Экология питания	236
7.3. Загрязнение продовольственного сырья и пищевых продуктов ксенобиотиками	243
7.4. Нормирование качества продуктов питания	249
ГЛАВА 8. МАРКИРОВКА ТОВАРОВ И ЭКОЛОГИЯ	253
8.1. Понятие маркировки	253
8.2. Экологические знаки на промышленных товарах и упаковке	256
8.3. Предупредительная маркировка	271
8.4. Манипуляционные знаки и их значение	275
ГЛАВА 9. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА И ГОСУДАРСТВЕННОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ	279
9.1. Экологический мониторинг окружающей среды	279
9.2. Экологическая сертификация	284
9.3. Экологическая экспертиза	289
9.4. Международное сотрудничество в области охраны окружающей среды	293
9.5. Основы экологического права	299
Ключи к тестовым заданиям	305
Список литературы	316

СОДЕРЖАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

Инструкция к электронному приложению

1. Тесты
2. Мультимедиа
3. Текстовые материалы