Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого" Министерства здравоохранения Российской Федерации

ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России

Кафедра биологии с экологией и курсом фармакогнозии

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

**ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

**по дисциплине «**Доказательная медицина, экология**»**

**для специальности** 31.05.02 – «Педиатрия»

(очная форма обучения)

**К ПРАКТИЧЕСКОМУ ЗАНЯТИЮ № 15**

**ТЕМА:** **«**Глобальные экологические проблемы**»**

Утверждены на кафедральном заседании

протокол № \_\_\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой

д.б.н., доц. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Виноградов В.В.

Составитель:

к.б.н., доцент. \_\_\_\_\_\_\_\_ Власенко О.А.

Красноярск

2016

**Занятие № 15**

1. **Тема: «**Глобальные экологические проблемы**»**
2. **Форма организации учебного процесса:**

практическое занятие.

Разновидность занятия: беседа, работа с раздаточным материалом, демонстрация презентаций.

Методы обучения: объяснительно – иллюстративный, метод проблемного изложения, решение ситуационных задач.

1. **Значение изучаемой темы**

Освоение темы позволяет изучить причины и следствия глобальных экологических проблем человечества, ознакомиться с путями их решения.

**4**. **Цели обучения:**

**- общая:** обучающийся должен овладеть следующими общекультурными компетенциями:

а) способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

б) готовностью к саморазвитию, самореализации, самообразованию, использованию творческого потенциала (ОК-5);

в) готовностью к работе в коллективе, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-8).

**- учебная:** в результате изучения темы обучающийся должен знать:

а) правила техники безопасности и работы в физических, химических лабораториях с реактивами, приборами;

б) основные понятия науки экологии;

в) основные разделы и направления экологии и их определения;

обучающийся должен уметь:

а) пользоваться учебной и научной литературой, сетью Интернет для получения профессиональной информации

обучающийся должен владеть:

а) навыками анализа и логического мышления;

б) базовыми технологиями преобразования информации: текстовыми, табличными редакторами, поиском в сети Интернет

1. **План изучения темы**

1 **Глобальные проблемы человечества, связанные с антропогенной деятельностью**

1. **Контроль исходного уровня знаний и умений**
2. Перечислите глобальные экологические проблемы человечества
3. Что такое «парниковый эффект»?
4. Какие виды деградации почвенного покрова существуют?
5. Что такое смог?
6. Какие континенты мира наиболее и наименее обеспечены пресной водой в пересчете на одного человека?
7. Что такое энергетический кризис?

**7 Аннотация (краткое содержание темы)**

**7.1 Глобальные проблемы человечества, связанные с антропогенной деятельностью**

Глобальные проблемы человечества, прежде всего, представляют опасность непосредственно для существования самого человека. Чаще всего, рассматриваются следующие экологические проблемы, связанные с антропогенной деятельностью:

Проблемы отходов

«Парниковый» эффект

Разрушение озонового слоя

Энергетический кризис

Кислотные осадки

Деградация растительного и животного мира

Загрязнение Мирового океана, нехватка питьевой воды

Истощение плодородия почв, нехватка продовольствия

Энергетический кризис

Демографический кризис

Наведенная сейсмическая активность

Радиоактивное загрязнение окружающей среды.

Смог (загрязнение атмосферы).

**Проблемы отходов.** По агрегатному состоянию отходы делятся на жидкие, твердые и газообразные. По происхождению отходы делятся на бытовые (коммунальные), промышленные, сельскохозяйственные, строительные и др. Наиболее серьезные экологические проблемы связаны с твердыми бытовыми и радиоактивными отходами,

Твердые бытовые отходы (ТБО) вывозятся за пределы городов на специально отведенные территории, где часто сжигаются. В развитых странах часть ТБО уничтожается в специальных мусоросжигательных установках. При этом в одних случаях вырабатывается электроэнергия, в других — пар, которым отапливаются близлежащие предприятия или жилые кварталы. Часть образующихся отходов является токсичными (опасными) — способными вызывать отравления или иные поражения живых организмов. Это прежде всего неиспользованные пестициды, отходы, содержащие канцерогенные и мутагенные вещества и др. В России 10% от всей массы ТБО относят к токсичным отходам.

Радиоактивные отходы (РАО) — неиспользуемые радиоактивные вещества, образующиеся при работе ядерных реакторов и применении радиоактивных изотопов. РАО классифицируются по различным признакам: по агрегатному состоянию на твердые, жидкие и газообразные; по периоду полураспада на ко- роткоживущие (менее 1 года), среднего времени жизни (от 1 года до 100 лет) и долгоживущие (более 100 лет); по удельной активности на низкоактивные (менее 0,1 Ки/м2), среднеактивные (0,1 — 1000 Ки/м2) и высокоактивные (свыше 1000 Ки/м2); по составу излучения на а-, (3- и у-излучатели и нейтронные излучатели.

Существуют различные способы утилизации и захоронения радиоактивных отходов. Как правило, высокоактивные отходы концентрируются и изолируются, низкоактивные — разбавляются и распыляются, загрязняя окружающую среду. Изоляция осуществляется путем захоронения отходов в специальных емкостях на значительную глубину в земную кору (в брошенные шахты, штольни, соляные копи, скважины в скальных породах и пр.) или в глубокие впадины морского дна.

В России радиоактивные отходы обычно концентрируются при АЭС или в отдельно расположенных хранилищах, где отходы выдерживаются, снижая радиоактивность. К сожалению, существующие методы обезвреживания (цементирование, ос- теклование, битумирование, а также сжигание РАО в керамических печах) представляет значительную опасность для окружающей среды. Для захоронения РАО на территории России имеется 15 полигонов.

**«Парниковый эффект»**. Под образным выражением – парниковый эффект подразумевается следующее геофизическое явление. Солнечная радиация, падающая на Землю, трансформируется. 30% ее отражается в космическое пространство, остальные 70% поглощаются поверхностью суши и океана. Поглощенная энергия солнечной радиации преобразуется в теплоту и излучается обратно в космос в виде инфракрасных лучей. При этом чистая атмосфера прозрачна для инфракрасных лучей, а атмосфера, содержащая пары воды, углекислый газ и некоторые другие газы, поглощает инфракрасные лучи, благодаря чему воздух нагревается. Таким образом создается определенный температурный режим приземных слоев атмосферы и верхних слоев литосферы.

«Парниковый эффект» - это естественное природное явление, существование которого не связано с антропогенной деятельностью и существующее на планете благодаря наличию атмосферы. Более того, это явление является необходимым условием существования белковой формы жизни. «Парниковые» газы имеют природное происхождение. К ним относятся: водяной пар, оксиды углерода, серы, азота, некоторые другие неорганические и органические соединения (сероводород, аммиак, метан, и т.д.).

Однако деятельность человека приводит к увеличению выбросов этих газов, что в свою очередь может вызвать увеличение «парникового эффекта» и вследствие этого – изменение климата.

В природной биосфере содержание углекислого газа в воздухе регулируется так, что его поступление равняется удалению. В настоящее время люди нарушают это равновесие. В результате сжигания топлива в атмосферу поступают дополнительные порции углекислого газа и других «парниковых» газов. Именно этот процесс рассматривается как тенденция, которая может привести к глобальному потеплению климата. В результате чего, возможно, будет происходить таяние полярных льдов, подъем уровня океана и возможные затопления.

Изменения разницы температур на полюсах и экваторе, возможно, вызовет и изменения циркуляции атмосферы. Более сильное потепление на полюсах приведет к ее ослаблению. Это изменит всю картину циркуляции и связанный с ней перенос теплоты и влаги, что повлечет за собой глобальное изменения климата. В большинстве районов, характеризующихся сейчас жарким и сухим климатом, количество атмосферных осадков увеличится, в умеренном поясе станет суше.

В тоже время существуют гипотезы и о том, что накопление в атмосфере твердых частиц, которые попадают туда при разнообразных выбросах, может вызвать и противоположный эффект - глобальное похолодание. Поскольку достаточно большое количество солнечных лучей может быть задержано и не попадет на землю, постепенно поверхность Земли будет охлаждаться.

В последнее время экологические концепции изменения климата и причин его вызывающих, существенно различаются между собой.

Не без основания существует концепция природного направленного изменения климата, основанная на периодических сменах климата на планете по типу похолодания-потепления. Причем эти изменения мало зависят от антропогенного вклада, а целиком связаны с космическими изменениями, с активностью солнца и общим циклом развития планеты.

Возможно, на современном этапе антропогенный вклад в усиление или уменьшение парникового эффекта не столь значителен в глобальном масштабе, но постоянное увеличение выбросов «парниковых газов» рано или поздно может привести к выраженным климатическим изменениям, которые станут роковыми для существования человечества.

**Разрушение озонового слоя.** Наряду с видимым светом, для Солнца также характерно ультрафиолетовое излучение. Особую опасность для белковых организмов представляет коротковолновая часть – жесткое ультрафиолетовое излучение. Свыше 99% его поглощается слоем озона в стратосфере. Озоновый слой - слой атмосферы (стратосферы) с повышенным содержанием озона (О3), расположенный на высоте 20-45 км. Содержание озона в нем примерно в 10 раз выше, чем в атмосфере у поверхности Земли.

Озон образуется при поглощении ультрафиолетового излучения молекулами кислорода. Атомы кислорода отщепляются от этих молекул и, сталкиваясь с молекулами кислорода, соединяются с ними. Это же излучение разрушает молекулы озона. Образованию озона способствуют электрические разряды и присутствие в атмосфере оксидов азота и углеводородов. В процессе образования и разрушения озона происходит поглощение ультрафиолетового излучения.

Описаны три основных механизма разрушения озона атмосферы – водородный цикл, азотный цикл и хлорный цикл.

Основными веществами антропогенного происхождения, разрушающими озон, являются соединения типа фторхлоруглеводородов (фреоны) и оксиды азота. Оксиды азота могут иметь также и природное происхождение. Водородный же цикл является исключительно природным механизмом разрушения озонового слоя.

Механизм водородного разложения озона был открыт ещё в 1965 году и к настоящему времени хорошо изучен. Ключевая роль в них принадлежит группе гидроксила ОН-, образующейся при взаимодействии молекул водорода, метана и воды с атомарным кислородом. Эти ионы довольно активно разрушают молекулы озона, выступая в качестве катализатора водородного цикла разложения озона, который может быть представлен следующими реакциями:

OH + O3 = HO2 + O2,

HO2 + O3 = OH + 2 O2,

Итог: 2 O3 = 3 O2.

Всего цикл насчитывает более сорока реакций и всегда прерывается образованием воды по схеме:

OH + HO2 = H2O + O2,

OH + OH = H2O + O.

Легкие газы водород и метан, выделившиеся из недр на земную поверхность, быстро поднимаются до стратосферных высот, где активно реагируют с озоном. Вода, получившаяся в результате такой реакции, на стратосферных высотах замерзает с образованием стратосферных облаков. Наличие потоков водорода, метана, а также многих других газов, идущих из-под земли, давно уже подтверждено многократными инструментальными измерениями. В 80-е годы прошлого века А.А. Маракушевым была сформулирована гипотеза, что основным хранилищем планетарного запаса водорода является жидкое ядро Земли. Процесс кристаллизации твердого внутреннего ядра ведет к отгонке водорода во внешнюю наружную зону жидкого ядра, на границу с мантией.

Те же самые инструментальные измерения позволили обнаружить и важную особенность глубинной дегазации. Истечение газов неравномерно во времени и происходит в основном (в сотни раз больше, чем в других областях планет) в рифтовых зонах, расположенных на гребнях срединно-океанских хребтов. Очевидное совпадение главных озоновых аномалий и рифтовых зон служит веским аргументом в пользу водородной концепции.

**Деградация растительного и животного мира.** К деградации растительного покрова ведут следующие антропогенные факторы: прямое уничтожение в ходе использования (рубка лесов, выкашивание, сбор с различными целями, стравливание домашними животными), при создании водохра-\* нилищ, в ходе открытых разработок ископаемых, при пожарах, в процессе распашки новых угодий; ухудшение условий жизни растений при орошении, осушении, засолении почв, изменении гидрологии водоемов, загрязнении среды токсичными химическими веществами и элементами, заносе вредных организмов (возбудителей болезней, конкурентов) и др.

Россия - страна с огромным запасом лесных ресурсов. Лесные ресурсы России считаются одними из богатейших в мире. Площадь лесного фонда и лесов, не входящих в лесной фонд, превышает в Российской Федерации 1180 млн. га. Лесные ресурсы РФ представлены тремя основными категориями, которые в целом занимают 645,9 млн. га, или 89,9% всей покрытой лесом площади:

1. хвойные (сосна, кедр, ель, пихта, лиственница) - 508,7 млн. га (70,8%); 2. 2

2. мягколиственные (береза, осина, липа, тополь, ива, ольха) - 119,7 млн. га (16,7%);

3. твердолиственные (береза каменная, дуб, бук, ясень, клен, вяз и другие ильмовые, граб, акация белая, саксаул) - 17,5 млн. га ( 2,4%).

Однако, распределение лесных ресурсов крайне неравномерно. Огромные запасы лесных ресурсов имеются в регионах таежной зоны (Иркутская область, Красноярский край, центральная часть Хабаровского края, в на Европейской части страны - Костромская и Новгородская области). К северу и югу от центральной части распределения лесных ресурсов страны наблюдается резкое снижение запасов древесины.

Кроме того, центральная часть России лишилась значительных запасов лесных ресурсов, поскольку вела более активное хозяйственное освоение. Собственно степная зона и тундра являются наиболее лесодефицитными регионами России. На юге страны локальный очаг лесных ресурсов имеется на Кавказе. Минимальное по стране значение имеет лесной ресурс полупустынной Калмыкии. В малолесной зоне юга Европейской части страны объемы использования лесных ресурсов довольно низки.

В последнее время цена на лес сильно возросла. Поэтому можно предположить смещение нагрузки на лесные ресурсы из удаленных регионов в центральные. Экономические процессы в лесопользовании сопровождаются здесь расширением доступа к лесным ресурсам новых предприятий и населения, что позволяет им использовать лесной потенциал как один из источников неучтенных официальной статистикой доходов.

Деградация животного мира. К сокращению или уничтожению видов животных ведут следующие антропогенные факторы: прямое уничтожение в результате промысла животных, добываемых ради меха, мяса, жира и пр., при применении химических веществ для борьбы с вредителями сельского хозяйства (при этом часто гибнут не только вредители, но и полезные для человека животные); ухудшение условий жизни животных в результате вырубки лесов, распашки степей, осушения болот, сооружения плотин, строительства городов, загрязнения атмосферы, воды, почвы и т.д.

К числу вымерших животных относятся тур, тарпан, морская (стеллерова) корова, бескрылая гагарка, очковый (стеллеров) баклан, голубая лошадиная антилопа, зебра кваггу, нелетающий голубь дронт и др.

Одним из способов борьбы с деградацией животного мира служит акклиматизация — преднамеренное внедрение какого- либо вида в район, где он ранее не обитал, в целях обогащения естественных сообществ полезными для человека видами или уничтожения (путем конкуренции) вредных. Процесс акклиматизации обычно включает три фазы: интродукцию (ввоз), адаптацию (приспособление) и натурализацию (закрепление в биогеоценозе).

**Энергетический кризис.** Современное энергопотребление человечества составляет около 1013 Вт/год и основано на невозобновляемых запасах ископаемого топлива – каменного угля, нефти, газа. Оно примерно на порядок превышает доступную для использования человеком мощность возобновляемых источников энергии – солнечную, геотермальную, ветровую, приливную, гидромощность рек, и др.

Надвигающийся энергетический кризис связан не столько с тем фактом, что исчерпаемые источники энергии рано или поздно закончатся, а тем, что растущий антропогенный вклад в энергетику биосферы грозит ее устойчивости.

В естественных экосистемах, которые характеризуются состоянием стойкого гомеостаза, первичная продукция в основном перерабатывается гетеротрофными организмами, что обеспечивает замыкание биотического круговорота – необходимое условие устойчивого функционирования биосферы. В экосистемах суши около 90% продукции растительности потребляется редуцентами – бактериями и грибами-сапрофагами; около 10% продукции растительности потребляется червями, моллюсками и членистоногими и позвоночными. Все позвоночные, включая человека, потребляют не более 1 % продукции растительности, при таком соотношении экосистемы устойчивы.

В современной биосфере в антропогенный канал, образуемый людьми и домашними животными, по некоторым расчетам поступает около 25% всей первичной продукции растений. Естественно, что 25-кратное увеличение потребляемой продукции происходит уже не благодаря энергии Солнца, но в основном за счет дополнительных источников энергии.

Чтобы обеспечить замкнутость биотического круговорота в природно-хозяйственных системах, для поддержания современного антропогенного потребления людям необходимо сконструировать аналог естественных экосистем с мощностью порядка 1015 Вт. Дополнительное энергопотребление в таких масштабах даже при наличии неограниченных запасов источников энергии может разрушить стабильность климата Земли.

Энергетический кризис тесно связан и с истощением кислородного запаса планеты. Ряд возрастания агрессивности топлива в отношении кислорода выглядит следующим образом: уголь, нефть, газ, водород.

При сгорании 1 части природного газа уничтожается 4 части кислорода (для нефти – 3,4, для угля – 2,7). Правда после этого кислород может частично возвращаться через углекислоту и фотосинтез. При водородном источники энергии – исчезает 8 кг кислорода на 1 кг водорода причем безвозвратно, так как образуется вода. Кроме того утечки водорода ведут к уничтожению озонового слоя.

Поэтому перспективны в этом отношении - возобновляемые источники энергии и топливо, не связывающее кислород в воду.

**Демографический кризис.** Начало демографического взрыва относят к середине двадцатого века. Ежедневно население увеличивается на 250 тыс человека, 1 млн 750 тыс еженедельно 7,5 млн в месяц, 90 млн в год. При этом традиционно наблюдается наибольшая плотность населения в Европе, Китае и Индии, отдельные регионах Юго-Восточной Азии, Южной и Северной Америках, с преобладанием городского населения в данных областях. Быстрый рост населения в развивающихся странах резко обостряет экологические и социальные проблемы. Число жителей развивающихся стран составляет три четверти населения планеты, а потребляет всего одну треть общемировой продукции.

Чтобы продемонстрировать общую характеристику населения Земли приведем расчеты одного социологического исследования. Если бы все население Земли «сжать» до размеров деревушки с населением 100 человек, а все существующие соотношения современного человечества остались бы прежними, то получилось бы следующее: в ней проживали бы – 57 азиатов, 21 европеец, 14 представителей Сев, Центральн, и Южной Америки, 8 африканцев; 70 из 10 были бы не белыми; 50% всех богатств оказались бы в руках 6 человек и все они были бы гражданами США; 70 человек не умели бы читать; 50 страдали бы от недоедания; 80 человек жили бы в жилищах неприспособленных для проживания; только 1 человек бы имел высшее образование.

Хотя сам по себе факт уменьшения рождаемости в развитых странах в глобальном масштабе положительный, однако, в будущем он будет иметь негативное действие на общество. Все больше должна будет возрастать роль социальных институтов стареющего общества. Кроме того, в политическом плане более старое, более консервативное общество будет испытывать проблемы с нововведениями, что в конечном итоге вызовет проигрыш этого общества молодым, более мобильным системам развивающихся стран.

**Истощение плодородия почв.** Одним из следствий демографического взрыва является проблема голода. Общая площадь пахотных земель в мире – 1 млрд. 356 млн. га Общая площадь возможных пахотных земель – 5 млрд. га. Поскольку половина пахотных земель сейчас при нынешней технологии сельского хозяйства используется на истощение, происходит постепенно абсолютное сокращение пахотных земель. За исторический период человечество уже потеряло по своей вине – 2 млрд. качественных земель. И наиболее остро стоит проблема опустынивания, под угрозой которого находится 19% суши.

Поверхность суши, доступная человеку постоянно подвергается техногенному воздействию. Изменяются природные ландшафты, вырубаются леса, освоение новых территорий не учитывает необходимость поддержания динамического равновесия природных систем. Большой вред наносит неадекватная мелиорация, приводящая к засолению и заболачиваю почв, а также использование токсичных химических веществ, для повышения урожайности и для борьбы с «вредителями» сельскохозяйственных культур.

**Кислотные осадки.** Кислотными называют любые атмосферные осадки: дожди, туманы, снег, значение водородного показателя которых (рН) меньше 5,6.

Химический анализ показывает, что зачастую образование кислотных осадков связано с поступлениям в атмосферу оксидов углерода, азота, серы, фосфора, которые при при взаимодействии с парами воды, образуются кислоты. Эти вещества имеют как природное, так и антропогенное происхождение. Антропогенные выбросы происходят в результате сжигания топлива при работе угольных ТЭЦ, промышленных предприятий, автомобильного транспорта и т.д.

Значение рН важно с экологической точки зрения, так как от него зависит деятельность практических всех ферментов, гормонов в организме, регулирующих обмен веществ, рост и развитие. Особенно чувствительны к изменениям рН гидробионты (водные живые организмы).

Но в то же время ущерб не ограничивается гибелью водных организмов. Многие пищевые цепи, охватывающие практически всех диких животных, начинаются в водоемах.

Кислотные осадки вызывают деградацию лесов. Нарушая защитный восковой покров, они делают листья и хвою растений более уязвимыми для насекомых, микоорганизмов и других патогенных организмов.

Воздействуя на почву, кислотные осадки нарушают почвенные экосистемы. При низких значениях рН уменьшается активность редуцентов и азотфиксаторов, что еще сильнее обостряет дефицит питательных веществ: почвы теряют плодородие. Кроме того, в кислой среде соединения алюминия и других металлов становятся растворимыми и оказывают сильное токсическое действие на почвенную биоту, растения, животных.

В борьбе против закисления почв огромное значение имеет буферная емкость почвы. В качестве буфера многие природные системы содержат карбонат кальция. В сельском хозяйстве издавна используется известкование почвы – как агротехнический прием, направленный на нейтрализацию кислых почв.

**Загрязнение Мирового океана, нехватка питьевой воды.** Возрастающая эксплуатация ресурсов Мирового Океана уже сама по себе оказывает все более сильное воздействие на его экосистему. Однако имеются и мощные внешние источники загрязнения – атмосферные потоки и материковый сток. В результате на сегодняшний день можно констатировать наличие загрязняющих не только в зонах, прилегающих к материкам, и в районах интенсивного судоходства, но и в открытых частях океанов, включая высокие широты Арктики и Антарктики.

В Мировой океан ежегодно сбрасывается более 30 тыс. различных химических соединений, общей массой – несколько млрд. тонн. Самыми опасными являются загрязнители отравляющего, мутагенного или канцерогенного действия на морские организмы – углеводороды, токсичные металлы, радиоактивные вещества. Помимо их возрастает роль и биологического загрязнения.

В последнее время особую опасность для загрязнения Мирового океана представляют техногенные аварии, например, авария в Мексиканском заливе и поступление радиоактивных веществ при аварии на атомной станции Фукусима.

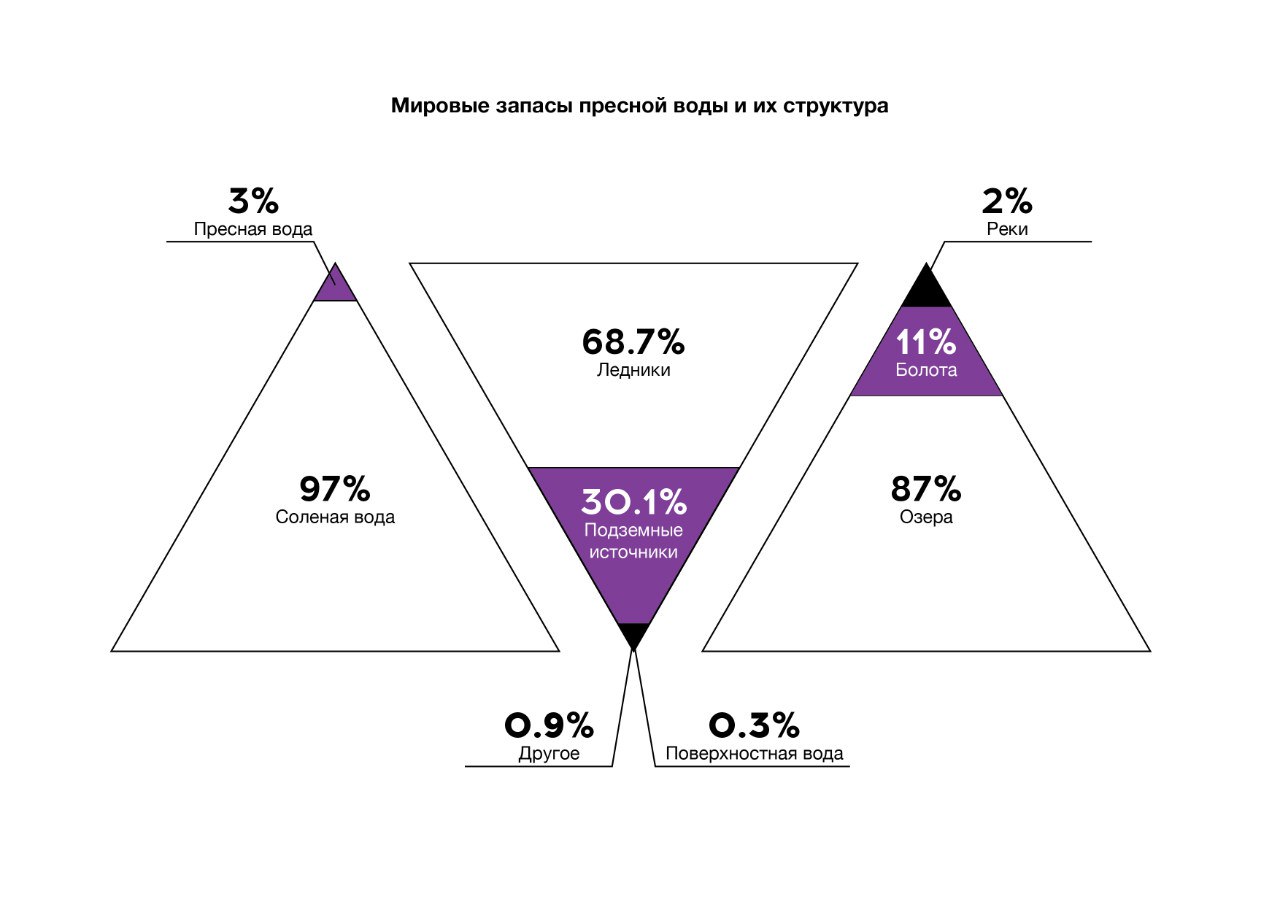
Многие страны, имеющие выход к морю, производят морское захоронение различных материалов и веществ, в частности грунта, вынутого при дноуглубительных работах, бурового шлака, отходов промышленности, строительного мусора, твердых отходов, взрывчатых и химических веществ, радиоактивных отходов. Объем захоронений составил около 10% от всей массы загрязняющих веществ, поступающих в Мировой океан. Основанием для дампинга в море служит возможность морской среды к переработке большого количества органических и неорганических веществ без особого ущерба воды. Однако эта способность не беспредельна. Поэтому дампинг рассматривается как вынужденная мера, временная дань общества несовершенству технологии.

Тепловое загрязнение поверхности водоемов и прибрежных морских акваторий возникает в результате сброса нагретых сточных вод электростанциями и некоторыми промышленными производствами. Сброс нагретых вод во многих случаях обуславливает повышение температуры воды в водоемах. Более устойчивая температурная стратификация препятствует водообмену поверхностным и донным слоем. Растворимость кислорода уменьшается, а потребление его возрастает, поскольку с ростом температуры усиливается активность аэробных бактерий, разлагающих органическое вещество.

Загрязняющие вещества изменяют физико-химические свойства вод, определяющие газообмен, потоки солнечной радиации и теплоты через его поверхность. Все это у целом может представлять серьезную угрозу устойчивости экосистемы Мирового океана и все биосферы в целом.

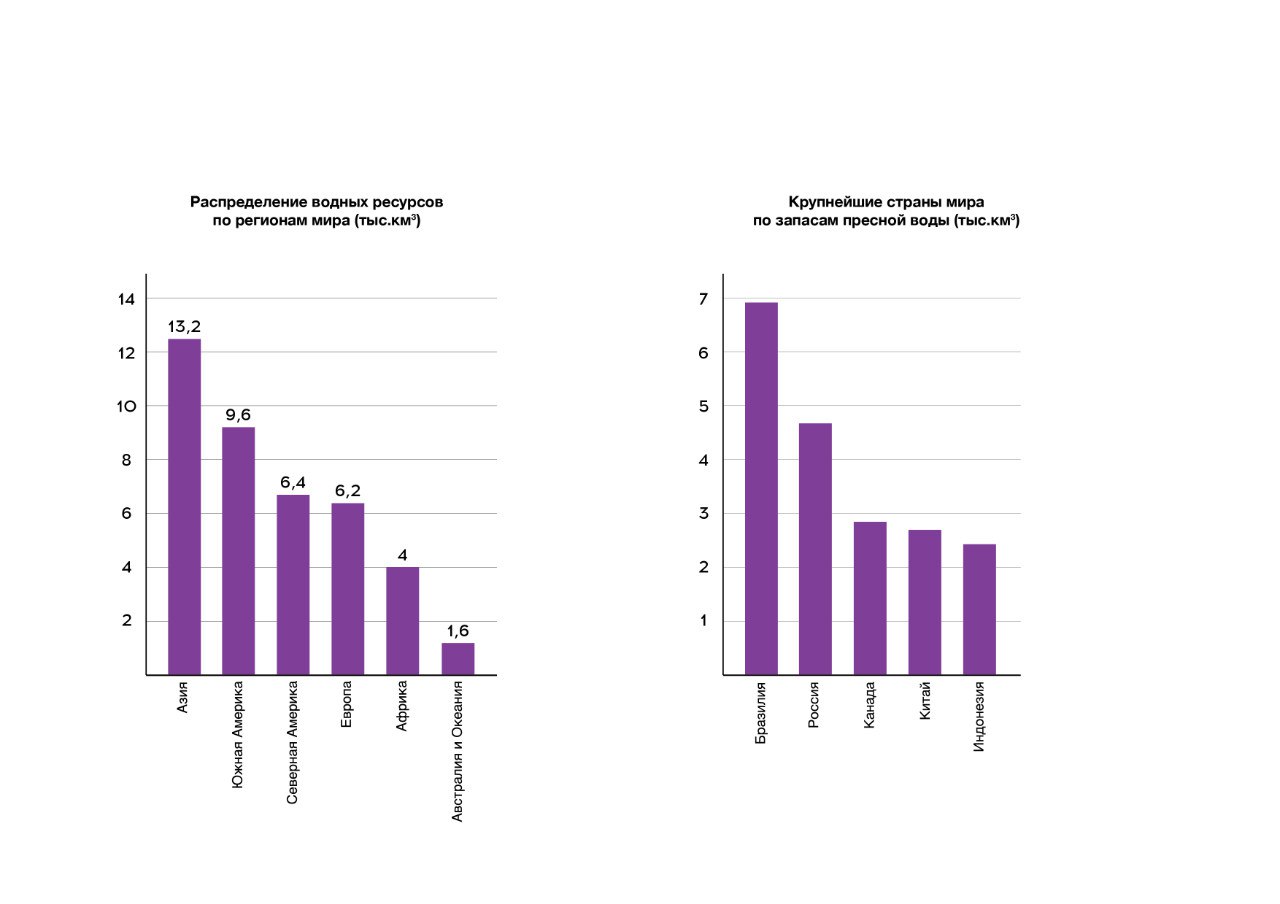
Сегодня население планеты растёт стремительными темпами, и потребность в пресной питьевой воде только возрастает. По данным счётчика www.countrymeters.com, население Земли на 25 апреля 2015 года достигло приблизительно 7 миллиардов 289 миллионов человек, а ежегодный прирост составляет примерно 83 миллионов человек. Данные указывают на ежегодный прирост потребности в пресной воде в объёме 64 млн кубометров. Следует заметить, что за период времени, когда население планеты выросло в три раза, использование пресной воды возросло в 17 раз. Причём, по некоторым прогнозам, через 20 лет оно может увеличиться ещё втрое.

В сложившихся условиях установлено, что уже каждый шестой человек на планете испытывает нехватку пресной питьевой воды. И ситуация по мере развития урбанизации, роста населения, увеличения промышленных потребностей в воде и ускорения глобальных изменений климата, ведущих к опустыниванию и снижению водообеспеченности, будет только усугубляться. Недостаток воды вскоре может привести к развитию и усугублению уже существующих глобальных проблем. А когда дефицит перейдёт определённый рубеж и человечество наконец поймёт всю ценность пресных ресурсов, можно ожидать политической нестабильности, вооружённых конфликтов и дальнейшего возрастания количества проблем в развитии экономик стран мира.

[](http://cs623620.vk.me/v623620818/421ea/jiH4dyAoqQA.jpg)

Общая картина водообеспечености в мире.

Важно реально представлять себе общую картину обеспеченности пресной водой в мире. Количественное соотношение солёной воды к пресной по своим объёмам нагляднее всего показывает всю сложность сложившейся ситуации. По статистике, на мировой океан приходится 96,5% водной массы, а объём пресных вод значительно меньше – 3,5% от общих запасов воды. Ранее отмечалось, что распределение пресной питьевой воды по континентам и по странам мира крайне неравномерно. Данный факт изначально поставил страны мира в различные условия не только с точки зрения обеспеченности не возобновляемым ресурсом, но и с точки зрения качества жизни и способности к выживанию. С учётом этого и своего экономического обеспечения каждая страна справляется с проблемой по-своему, но пресная вода является принципиально важным для жизни человека ресурсом, и, поэтому перед дефицитом воды в определённой мере равны и бедные малонаселенные страны, и богатые развитые экономики.



Больше всего воды в пересчете на единицу территории в Азии и Южной Америке, а меньше всего в Африке, но по численности населения они различаются в 10 раз. Поэтому на душу населения воды в Южной Америке значительно больше, чем на всех других континентах, а в Азии примерно столько же, как в Европе и Северной Америке (таблица 1).

По статистике, практически пятая часть населения мира живёт в районах, в которых наблюдается острая нехватка питьевой воды. Помимо этого, одна четверть населения живёт в развивающихся странах, которые испытывают нехватку в связи с отсутствием инфраструктуры, необходимой для забора воды из водоносных пластов и рек. Нехватка воды по этим же причинам наблюдается даже в тех районах, в которых выпадают обильные атмосферные осадки и имеются большие запасы пресной воды.

Таблица 1 - Обеспеченность водой континентов мира

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Континент | Территория, млн. км2 | Население, млн. чел | Возобновляемые водные ресурсы, км3 в год | В пересчете на 1 км2 территории, тыс м3/км2 | В пересчете на одного человека, м3/чел. в год |
| Южная Америка | 17,9 | 315 | 12030 | 672 | 38190 |
| Северная Америка | 24,3 | 453 | 7890 | 324 | 17417 |
| Азия | 43,5 | 3445 | 13510 | 311 | 3922 |
| Европа | 10,46 | 685 | 2900 | 277 | 4234 |
| Австралия и Океания | 8,95 | 28,7 | 2404 | 269 | 83763 |
| Африка | 30,1 | 708 | 4050 | 134 | 5720 |
| Весь мир | 135,0 | 5633 | 42785 | 317 | 7595 |
| Россия17,9 | 17,08 | 144,4 | 4275 | 250 | 29605 |

Наличие воды в достаточном количестве для удовлетворения потребностей домашнего хозяйства, сельского хозяйства, промышленности и окружающей среды, зависит от того, как вода сохраняется, распределяется и используется, а также от качества имеющейся воды.

Одной из главных проблем является проблема загрязнения пресной воды, существенно снижающая существующие запасы. Этому способствуют загрязнению промышленные выбросы и стоки, смыв удобрений с полей, а также проникновение солёной воды в прибрежных зонах в водоносные слои из-за откачивания грунтовых вод.

Говоря о последствиях нехватки пресной воды, стоит заметить, что они могут быть самых разных планов: от ухудшения условий жизни и развития заболеваний вплоть до обезвоживания и смерти. Недостаток чистой воды вынуждает людей использовать для питья воду из небезопасных источников, которая зачастую просто опасна для здоровья. Кроме того, из-за нехватки воды существует негативная практика хранения воды людьми в своих жилищах, что существенно может повысить риск загрязнения и создания благоприятных условий для размножения вредных бактерий. Вдобавок, одной из острых проблем становится проблема гигиены. Люди не могут надлежащим образом мыться, стирать свою одежду и содержать в чистоте свои дома.

На сегодняшний день известно шесть способов смягчения водной проблемы: транспортировка воды, использование резервов подземных вод, запасение воды в резервуарах и водохранилищах, опреснение соленой воды, внедрение водосберегающих технологий, повторное использование воды (рециклинг) и снижение загрязнения вод.

**Наведенная сейсмическая активность.** Наведенные землетрясении, возникающие в результате антропогенной деятельности часто связаны как с прямым разрушением целостности в результате взрывов, так и с косвенным воздействием, например, при строительстве гидротехнических сооружений.

Проводя подземные ядерные взрывы, закачивая в недра или извлекая оттуда большое количество воды, нефти или газа, создавая крупные водохранилища, которые своим весом давят на земные недра, человек, сам того не желая, может вызвать подземные удары. Повышение гидростатического давления и наведенная сейсмичность вызываются закачкой флюидов в глубокие горизонты земной коры.

Слабые и даже более сильные “наведенные” землетрясения могут вызывать крупные водохранилища. Накопление огромной массы воды приводит к изменению гидростатического давления в породах, снижению сил трения на контактах земных блоков. Вероятность проявления наведенной сейсмичности возрастает с увеличением высоты плотины.

Увеличение активности слабых землетрясений наблюдалось в момент заполнения водохранилищ Нурекской, Токтогульской, Червакской гидроэлектростанций.

В Индии, в 1967 году в районе плотина Койна, возникло землетрясение с магнитудой 6.4, от которого погибло 177 человек. Оно было вызвано заполнением водохранилища. Рядом расположенному городку Койна-Нагар был причинен большой ущерб. Случаи возникновения сильных наведенных землетрясений с магнитудами около шести известны при строительстве Ассуанской плотины в Египте, плотины Койна в Индии, Кариба в Родезии, Лейк Мид в США.

При неблагоприятном сочетании техногенных факторов, и особенностей природного деформационного процесса возрастает вероятность возникновения техногенных землетрясений, а также значительных смещений земной поверхности, способных привести к аварийным катастрофическим ситуациям.

**Радиоактивное загрязнение окружающей среды.**

*Радиоактивность* — способность нестабильных ядер элементов (радиоактивных изотопов, радионуклидов) к самопроизвольному распаду. Следствием ядерного распада является ионизирующая радиация в виде потока а- и (3-частиц, у-квантов и нейтронов. Радиоактивность измеряется специальными счетчиками.

Радиоактивное излучение является канцерогенным (вызывает раковые заболевания) и мутагенным (увеличивает частоту мутаций) фактором.

На процесс поглощения и накопления радиоактивных изотопов живыми организмами влияют многие факторы.

1. Природа радиоактивных элементов. Наибольшее значение имеют изотопы с длинным периодом полураспада и особенно те, которые накапливаются в тканях: 90Sr в костях и 132I в щитовидной железе.
2. Очень высокая специфичность коэффициента концентрации, который представляет отношение элемента в организме к его количеству в окружающей среде. Этот коэффициент изменяется в очень широких пределах, от 1 до 200, а иногда и значительно больше. Поэтому некоторые организмы благодаря извлечению радиоактивных элементов из окружающей среды сами становятся токсичными.
3. Содержание в окружающей среде элементов-антагонистов. Отмечено, что в пищевых цепях радиоизотопы способны вступать в конкурентные отношения с другими химическими элементами. Чем меньше содержание соответствующих элементов в окружающей среде, тем большее значение приобретают изотопы. Так живущие в бедной среде организмы загрязняются быстрее, чем обитающие в богатой. Овцы, пасущиеся на бедных кислых торфянистых почвах (рН 4,3), имеют коэффициент концентрации в костях 90Sr, равный 714 против 115 на бу­рой пустынно-степной почве с рН 6,8.
4. Вид и возраст организмов. Радиочувствительность разных организмов весьма различна. По степени устойчивости к радиации живые организмы образуют ряд: бактерии > насекомые > млекопитающие. Молодые особи обладают большей радиочувствительностью и большей интенсивностью поглощения радионуклидов, чем старые.

Различают естественную и искусственную радиоактивность.

*Естественная радиоактивность* вызывается естественными радиоактивными изотопами, которые всегда в тех или иных количествах присутствуют в биосфере.

Естественные радионуклиды подразделяют на 3 группы. Первая группа включает радиоактивные элементы — элементы, все изотопы которых радиоактивны: уран (238U, 235U), торий (232Th), радий (226Ra) и радон (222Rn,220Rn). Во вторую группу входят изотопы «обычных» элементов, обладающие радиоактивными свойствами: калий (40К), рубидий (87ЯЬ), кальций (48Са), цирконий (96Zr) и др. Третью группу составляют радиоактивные изотопы, образующиеся в атмосфере под действием космических лучей: тритий (3Н), бериллий (7Ве, 10Ве) и углерод (14С).

*Искусственная радиоактивность* обусловлена поступлением в биосферу радиоактивных изотопов, образующихся в результате атомных и термоядерных взрывов, в виде отходов атомной промышленности или в результате аварий на атомных предприятиях. Образование изотопов в почвах может происходить вследствие наводящей радиации. Наиболее часто искусственное радиоактивное загрязнение объектов биосферы вызывают изото­пы 235U, 23SU, 239Ри, 1291, ш1, |44Се, |40Ва, 106Ru, 90Sr, 137Cs и т.д.

Экологические последствия радиоактивного загрязнения заключаются в следующем. Включаясь в биологический круговорот, радионуклиды через растительную и животную пищу попадают в организм человека и, накапливаясь в нем, вызывают радиоактивное облучение. Радионуклиды, подобно многим другим загрязняющим веществам, постепенно концентрируются в пищевых цепях.

В экологическом отношении наибольшую опасность пред­ставляют 90Sr и 137Cs. Это обусловлено длительным периодом полураспада (28 лет 90Sr и 33 года l37Cs), высокой энергией излучения и способностью легко включаться в биологический круговорот, в цепи питания. Стронций по химическим свой­ствам близок к кальцию и входит в состав костных тканей, а цезий близок калию и включается во многие реакции живых организмов.

Искусственные радионуклиды закрепляются в основном (до 80—90%) в верхнем слое почвы: на целине — в слое 0—10 см, на пашне — в пахотном горизонте. Наибольшей сорбцией обладают почвы с высоким содержанием гумуса, тяжелым гранулометрическим составом, богатые монтмориллонитом и гидрослюдами, с непромывным типом водного режима. В таких почвах радионуклиды способны к миграции в незначительной степени. По степени подвижности в почвах радионуклиды образуют ряд 90Sr > 106Ru > l37Cs > 144Се > l29I > 239Pu.

Скорость самоочищения биосферы от радиоизотопов зависит от скоростей их радиоактивного распада. Период полураспада радиоактивного изотопа — время, необходимое для распада половины количества его атомов. В настоящее время четко проявляется тенденция увеличения роли локального антропогенного радиационного фактора по сравнению с глобальным радиационным фоном (Чернобыль, Фукусима).

**Смог (загрязнение атмосферы).**

Смог — ядовитая смесь дыма, тумана и пыли. Различают два типа смога: лондонский и лос-анджелесский.

Лондонский (зимний) смог образуется зимой в крупных промышленных центрах при неблагоприятных погодных условиях: отсутствии ветра и температурной инверсии. Температурная инверсия проявляется в повышении температуры воздуха с высотой (в слое 300—400 м) вместо обычного понижения. В результате дым и загрязняющие вещества (пыль, оксиды серы и углерода) не могут подняться вверх и рассеяться, а образуют туманную завесу.

Лос-анджелесский (летний, фотохимический) смог возникает летом также при отсутствии ветра и температурной инверсии, но обязательно в солнечную погоду. Он образуется при воздействии солнечной радиации на оксиды азота и углеводороды, поступающие в воздух в составе выхлопных газов автомобилей и выбросов предприятий. В результате образуются высокотоксичные загрязнители — фотооксиданты, состоящие из озона, органических пероксидов, пероксида водорода, альдегидов и т.д.

Смог вызывает обострение респираторных заболеваний, раздражение глаз, ухудшение физического состояния и т.д. вплоть до летального исхода. В 1952 г. в Лондоне от смога за две недели погибло более 4000 человек.

Рассеять смог может только ветер, а бороться с ним можно путем сокращения выбросов загрязнителей в атмосферу.

8.Самостоятельная работа под контролем преподавателя

**Вопросы по теме занятия**

1. В чем заключается проблема отходов в современной России и в мире?
2. Опишите три основных механизма разрушения озона.
3. Какие антропогенные факторы ведут к деградации растительного покрова и животного мира?
4. С чем связан энергетический кризис в мире?
5. В чем заключается демографический кризис?

**9. Тестовые задания по теме**

**1. К числу главных экологических проблем современности относятся:**

1. возникновение новых видов домашних животных и растений

2. выветривание горных пород и рост сейсмичности

3. изменение темпов круговорота отдельных элементов

4. истончение озонового слоя и изменение климата

5. включение в рацион человека ГМП

**2. К глобальным изменениям в биосфере, связанным с гибелью многих организмов вследствие появления у них ряда отрицательных мутаций, может привести:**

1. парниковый эффект

2. кислотные осадки

3. расширение озоновых дыр

4. увеличение концентрации в атмосфере токсичных веществ

5. циклические процессы на Солнце

**3. Целью «Монреальского протокола» является:**

1. прекращение производства фреонсодержащих веществ к 1996 году в странах с развитой экономикой и к 2010 году во всем мире

2. сохранение биологического разнообразия и рациональное использование его компонентов

3. введение и соблюдение во всем мире единых экологических стандартов

4. ограничение роста мегаполисов мира

5. развитие образования для устойчивого развития

**4. Федеральный закон РФ «О ратификации Киотского протокола**

**К Рамочной конвенции ООН об изменении климата»:**

1. был принят Госдумой РФ в 2004 году, но ратифицирован в 2010 году

2. был принят Госдумой РФ в 2000 году;

3. был принят Госдумой РФ в 2004 году и вступил в силу в 2005 году

4. был принят Госдумой РФ в 2003 году и вступил в силу в 2004 году

5. был подписан Правительством РФ в 2006 году

**5. Главным парниковым газом является:**

1. водяной пар

2. углекислый газ

3. метан

4. окислы азота

5. бенз(а)пирен

**6. Перфторуглероды (ПФУ) — парниковые газы, которые подлежат мониторингу согласно Киотскому протоколу и образуются в результате:**

1. производства фторсодержащей зубной пасты

2. сжигания мусора на свалках

3. плавки алюминия при «анодных эффектах»

4. работы ТЭЦ на угле и мазуте

5. эксплуатации АЭС

6. производства минеральных удобрений

**7. Какие регионы и природные зоны Земли**

**В большей степени страдают от последствий изменения климата?**

1. Арктика и Антарктика

2. тропические леса Амазонии

3. широколиственные леса Европы

4. острова Океании

5. австралийские пустыни

**8. Укажите, кому из диких хищников в наибольшей мере угрожает глобальное потепление, снижая шансы на выживание?**

1. амурский тигр

2. флоридская пантера

3. белый медведь

4. африканский леопард

5. бурый медведь

**9. Какие страны мира пострадают в наибольшей степени в случае глобального потепления и подъема уровня Мирового океана?**

1. Непал, Замбия

2. Нидерланды, Таиланд

3. Австрия, Чехия

4. Боливия, Парагвай

5. Уганда, Нигер

**10. Каковы могут быть негативные экологические последствия**

**Глобальных климатических изменений в европейской части России?**

1. снижение урожайности пшеницы и возрастание сейсмичности

2. лесные пожары, увеличение риска заражения малярией

3. снижение продолжительности отопительного сезона

4. эвтрофикация водоемов и заболачивание степной зоны

5. увеличение снежного покрова зимой и усиление частоты смерчей летом

**11. В чем проявилось влияние на здоровье населения аномально жаркой летней погоды на территории европейской части России в 2010г.?**

1. вспышка свиного гриппа и рост младенческой смертности

2. вспышка лихорадки западного Нила, рост смертности в городах

3. вспышки сыпного тифа и ожоги вследствие лесных пожаров

4. рост онкологической патологии

5. рост детской инвалидности и зараженности СПИДом

**12. Первооткрывателем явления «озоновые дыры» заслуженно считают ученого:**

1. Р. Смита

2. Ю. Одума

3. Дж. Добсона

4. Дж. Фармана

5. Р. Парка

6. В. Вернадского

7. Л. Берга

**13. Какие соединения приносят наибольший вред озоновому экрану Земли, разрушая молекулы озона?**

1. метан

2. дихлордифенилтрихлорэтан

3. диоксид углерода

4. угарный газ

5. хлорфторуглерод

**14. Повышенные объемы эмиссии в атмосферу оксидов азота и серы**

**В Северной Европе называют:**

1. парниковый эффект

2. кислотные дожди

3. озоновая дыра

4. фотохимический смог

5. северное сияние

**15. Конвенция о биологическом разнообразии была принята:**

1. в Рио-да-Жанейро, 1992 г.

2. в Рио-де-Жанейро, 1972 г.

3. в Киото, 1997 г.

4. в Монреале, 1987 г.

5. в Риме, 1996 г.

**16. К глобальным изменениям в биосфере, сопровождающимся**

**Снижением плодородия почвы, относят:**

1. осушение болот

2. создание искусственных водохранилищ

3. известкование почвы

4. эрозия и засоление

5. увеличение пестицидного пресса

**17. Укажите главные причины катастрофического процесса опустынивания в Африке, в зоне Сахеля?**

1. интенсивный выпас, распашка, длительные засухи

2. снижение биоразнообразия из-за браконьерства

3. рукотворное изменение ландшафтов (мелиорация)

4. перенаселение (демографический взрыв)

5. последствия испытаний ядерного оружия

**18. В последнее столетие увеличение спроса на пресную воду было вызвано:**

1. увеличением количества гидросооружений

2. сокращением площадей тропических лесов

3. расширением речного судоходства

4. расширением и интенсификацией поливного земледелия

5. снижением водности рек и истощением родников

**19. По данным ЮНЕП, одной из главных причин деградации земель**

**В развивающихся регионах планеты (Африка, Южная Америка) является:**

1. использование древесины в качестве топлива

2. развитие гидроэнергетики

3. расширение транспортной инфраструктуры (строительство дорог, аэродромов и т. д.)

4. расширение площадей, занятых полигонами захоронения отходов

5. глобальное потепление климата и понижение уровня грунтовых вод

**20. Сплошные и бесконтрольные рубки леса в таежной зоне могут привести:**

1. к развитию эрозии и заболачиванию части вырубки

2. к увеличению пожароопасности лесных массивов

3. к созданию условий для размножения вредителей леса

4. к химическому загрязнению лесных массивов

5. к снижению биоразнообразия лесных фитоценозов

**21. Последствиями выпадения кислотных осадков являются:**

1. закисление озер и гибель гидробионтов

2. повышение устойчивости лесов к лесным пожарам и болезням

3. эвтрофикация водоемов

4. усиленное развитие планктона в морях

5. эрозия почвы и активизация оползневых процессов

6. мутации насекомых

**22. Если собрать весь озон атмосферы в единый слой при давлении 760 мм рт. ст. и температуре 20 градусов Цельсия, его толщина составила бы:**

1. 2,5 — 3 мм

2. 2,5 — 3 см

3. 25 — 30 см

4. 2,5 — 3 м

5. 25 — 30 м

6. 2,5 — 3 км

**23. Эрозию почвы можно замедлить при помощи:**

1. посадки защитных лесополос и распашки поперек склона

2. посадки защитных лесополос и распашки вдоль склона

3. безотвальной вспашки склонов и аэрацией водоемов

4. захоронением отходов на дне морей

5. расширения площадей агрокультурных ландшафтов

6. внесения в почву удобрений и ядохимикатов

5,2,2,2,2,2

**24. К полностью исчезнувшим видам Росси относятся: а)растение б)животное:**

1. а) оносма проcтейшая б) амурский тигр

2. а) шиповник войлочный б) лесной тарпан

3. а) бархат амурский б) дронт-отшельник

4. а) ковыль Лессинга б) лошадь Пржевальского

5. а) водяной орех б) дальневосточная черепаха

**25. Количество тепла на поверхности Земли уменьшается от экватора к полюсам, т. к. определяется:**

1.уменьшением мощности атмосферы

2.уменьшением облачности

3.увеличением альбедо

4.общей циркуляцией атмосферы

5.шарообразной формой Земли

**26. Главная закономерность в распределении атмосферных осадков на Земле определяется:**

1.изменениями температуры с широтой

2.общей циркуляцией атмосферы

3.суточным вращением Земли

4.влажностью воздуха

5.транспирацией растений

**27. Какое из океанических течений периодически смещается к западному побережью Южной Америки и вызывает негативные экологические последствия?**

1.Калифорнийское

2.Эль-Ниньо

3.Оя-Сио

4.Куро-Сио

5.Гольфстрим

6.Восточно-Австралийское

**28. Какая из перечисленных ниже глобальных экологических проблем изначально была связана с Антарктидой?**

1. антропогенное усиление парникового эффекта

2. активизация кислотных выпадений

3. антропогенное опустынивание ландшафтной сферы

4. деградация озоносферы

5. военное разрушение ландшафтной сферы

**29. Кто предложил называть систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей природной среды в пространстве и во времени с определенными целями и в соответствии с заранее подготовленной программой — мониторингом?**

1. Ю. Израэль

2. В. Вернадский

3. Р. Манн

4. Н. Реймерс

5. А. Берлянт

**30. Укажите главную причину того, что реки пустынных регионов полноводнее в среднем и верхнем течении, а не в низовьях?**

1. в верховьях рек, как правило, выпадает больше осадков

2. забор воды на орошение, испарение и фильтрация воды в грунт

3. реки пустынь имеют дождевое и ледниковое питание

4. в низовьях рек выпадает меньше осадков

5. в верховьях и среднем течении пустынных рек осуществляется их дополнительное питание грунтовыми водами

**31. Примерами взрывов численности видов-переселенцев являются:**

1. американский клен в Европе

2. домовые мыши в Америке

3. кавказские зубры в Евразии

4. колорадские жуки в Европе

5. кролики в Африке

6. енотовидная собака в Австралии

**32. Последствиями снижения концентрации озона в атмосфере могут стать:**

1. рост заболеваемости людей раком кожи и глазных болезней

2. усиление частоты наводнений и торнадо

3. развитие врожденных аномалий у детей

4. стимуляция работы иммунной системы человека и животных

5. интенсификация фотосинтеза у растений

6. таяние полярных льдов и активизация вулканов

5,2,2,2,2,2

**33. В результате аварии в Мексиканском заливе (2010г.) образовалась**

**Нефтяная пленка на поверхности океана. Каждая тонна нефти на поверхности воды создает пленку на площади (?):**

1. до 1 кв. км

2. до 4 кв. км

3. до 8 кв. км

4. до 12 кв. км

5. до 16 кв. км

6. до 20 кв. км

**34. Укажите правильное сочетание исторических дат:**

**А) Год принятия «Всемирной хартии природы» Генеральной Ассамблеей ООН**

**Б) Год принятия «Повестки дня на XXI век» Всемирным форумом в Рио-де-Жанейро**

1. А) 1990 г. Б) 1992г.

2. А) 1992 г. Б) 1992г.

3. А) 1994 г. Б) 1993г.

4. А) 1996 г. Б) 1994г.

5. А) 1997 г. Б) 1994г.

6. А) 1998 г. Б) 1995г.

7. А) 2000 г. Б) 1998г.

**35. Укажите сочетание наиболее благоприятных факторов при экологическом обосновании выбора места размещения полигона для захоронения твердых промышленных и бытовых отходов**

1. подветренная сторона к жилой зоне, гидроизоляция подстилающих пород

2. наветренная сторона к жилой зоне, термоизоляция подстилающих пород

3. удаленность от населенного пункта — 10 км, песчаные подстилающие породы

4. лесистость территории — до 40%, глубина залегания грунтовых вод < 3 м

5. сильная аэрация в холодный период года, песчаные подстилающие породы

**36. Укажите один из самых диоксиноопасных городов России с развитой химической промышленностью:**

1. г. Липецк

2. г. Чапаевск Самарской области

3. г. Серпухов Московской области

4. г. Норильск

5. г. Челябинск

**37. Автомобиль — один из главных источников шума и загрязнителей воздуха в современных городах. Какие конструкции и приемы организации улично-дорожной сети наиболее эффективны для снижения химического и акустического загрязнения?**

1. проложение эстакад, увеличение подземных переходов

2. однонаправленное движение, кавальеры, жардиньеры

3. радиально-кольцевая схема движения, увеличение светофоров

4. геотекстиль, увеличение числа перекрестков вдоль автотрасс

5. прямоугольно-диагональная схема движения, гелиосистемы вдоль автотрасс

**38. Укажите самые «экологически чистые» города мира в 2012 году по оценкам мировых аналитиков (американского агентства**

**«Mercer Human»):**

1. Аделаида (Австралия), Джакарта (Индонезия)

2. Чикаго (США), Санкт-Петербург (Россия)

3. Москва (Россия), Осло (Норвегия)

4. Калгари (Канада), Хельсинки (Финляндия)

5. Куритиба (Бразилия), Мехико (Мексика)

6. Флоренция (Италия), Париж (Франция)

**39. Укажите самые «экологически грязные» города мира в 2012 году по оценкам мировых аналитиков (американского агентства**

**«Mercer Human»):**

1. Норильск (Россия), Ранипет (Индия)

2. Гонолулу (США), Сидней (Австралия)

3. Магнитогорск (Россия), Оттава (Канада)

4. Каир (Египет), Калькутта (Индия)

5. Пекин (Китай), Каракас (Венесуэла)

6. Чебаркуль (Россия), Запорожье (Украина)

**40. Укажите регионы России, наиболее пострадавшие в результате радиационного загрязнения местности при Чернобыльской аварии 1986г.:**

1. Курская и Белгородская области

2. Смоленская и Тульская области

3. Самарская и Нижегородская области

4. Владимирская и Рязанская области

5. Воронежская и Брянская области

6. Калужская и Брянская области

**10. Ситуационные задачи**

**Глобальная экологическая проблема №1: Загрязнение атмосферы**

Ежедневно среднестатистический человек вдыхает порядка 20 000 литров воздуха, содержащего, помимо жизненно важного кислорода, целый перечень вредных взвешенных частиц и газов. Загрязнители атмосферы условно делятся на 2 типа: естественные и антропогенные. Последние превалируют. Атмосферное загрязнение воздуха отрицательно сказывается на здоровье человека, способствуя развитию сердечных и лёгочных заболеваний (в частности, бронхита). Кроме того, такие загрязнители атмосферы как озон, оксиды азота и диоксид серы разрушают естественные экосистемы, уничтожая растения и вызывая смерть живых существ (в частности, речной рыбы). Предложите комплексное решение данной проблемы.

**Глобальная экологическая проблема №2: Глобальное потепление**

Если температура в течение XXI века увеличится ещё на 10 C – 3,5 0C, как прогнозируют учёные, последствия будут весьма печальными:

* поднимется уровень мирового океана (вследствие таяния полярных льдов), возрастёт количество засух и усилится процесс опустынивания земель,
* исчезнут многие виды растений и животных, приспособленные к существованию в узком диапазоне температур и влажности,
* участятся ураганы.

Предложите пути решения этой проблемы.

**Глобальная экологическая проблема №3: Кислотные дожди**

Кислотные дожди, содержащие продукты сжигания топлива, также представляют опасность для окружающей среды, здоровья человека и даже для целостности памятников архитектуры.

Последствия кислотных дождей

Содержащиеся в загрязнённых осадках и тумане растворы серной и азотной кислот, соединения алюминия и кобальта загрязняют почву и водоёмы, пагубно воздействуют на растительность, вызывая суховершинность лиственных деревьев и угнетая хвойные. Из-за кислотных дождей падает урожайность сельскохозяйственных культур, люди пьют обогащённую токсичными металлами (ртутью, кадмием, свинцом) воду, мраморные памятники архитектуры превращаются в гипс и размываются. Предложите решение данной проблемы.

**11. Перечень и стандарты практических умений**

1. Умение пользоваться учебной научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности.

* 1. **Примерная тематика УИРС и НИРС по теме:**

1. Эндемические болезни

2. Влияние элементов-токсикантов на здоровье людей

**13. Рекомендованная литература по теме занятия**

**- Обязательная**

Иванов В.П., Иванова Н.В., Полоников А.В. Медицинская экология. Изд-во „СпецЛит“», 2011. 430с.

Вишняков Я. Д. Охрана окружающей среды: [учебник для студ. вузов, обучающихся по направлению "Экология и природопользование"] / под ред. Я. Д. Вишнякова. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2014. - 286 с.

[Карпенков С. Х.](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=author&id=78971) Экология: учебник для вузов.  М.: [Директ-Медиа](http://lib.biblioclub.ru/index.php?page=publisher&pub_id=1" \t "_blank), 2015. 662 с.

**Дополнительная**

1. Андреева Е.Е. Гигиена и экология человека: Учебник / Е.Е. Андреева,В.А. Катаева, В.М. Глиненко, Н.Г. Кожевникова. — 2-е изд., испр.и доп.., 2014. 600с.  Доступ к электронному изданию

7. Григорьев А.И. Экология человека: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

**- Электронные ресурсы**

* 1. ЭБС КрасГМУ
  2. ЭБС Лань