Медицинский колледж

ГБОУ ВПО ДГМА Минздрава России

|  |
| --- |
| **Автор разработки:*****Эльдарова Лайла Хаджимурадовна******– преподаватель гигиены и экологии человека*** ***Медицинского колледжа ГБОУ ВПО ДГМА Минздрава России***  |

**Методическая разработка**

теоретического занятия

**По теме: Характеристика результатов антропогенного воздействия на окружающую природную среду**.

по дисциплине Гигиена и экология человека

для специальности Акушерское дело

курс\_1\_\_\_\_\_\_\_\_

Махачкала 2015

**Содержание**

1. Методический блок
2. Информационный блок
3. Блок контроля:
	1. Вопросы для активизации познавательной деятельности студентов при изучении нового материала
	2. Вопросы для закрепления и систематизации полученных знаний
	3. Контролирующие материалы в форме тестовых заданий
	4. Эталоны ответов к тестовым заданиям
	5. Критерии оценки тестовых заданий
	6. Рекомендации для студентов по выполнению внеаудиторной самостоятельной работы

Приложения:

* 1. Презентация Power Point
	2. Образцы студенческих внеаудиторных работ
1. **Методический блок**

**Технологическая карта**

 1. Тема: **Характеристика результатов антропогенного воздействия на окружающую природную среду**.

2. Гигиена и экология человек. Учебный цикл общепрофессиональных дисциплин.

Цели:

**Цели занятия:**

**1. Образовательная:** Изучить глобальные экологические проблемы, проверить степень сформированности знаний о строении экосистем, круговороте веществ и превращении энергии в экосистемах, а также сформировать у студентов умения использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности.

**2. Воспитательная:** Формирование бережного отношения к природе, объяснение влияния экологических факторов среды на здоровье человека, взаимосвязи организма человека и окружающей среды.

**3. Развивающая:** Воспитывать позитивное, целостное отношения к живой природе, соблюдать правила поведения в окружающей среде. Развить познавательную деятельность обучающихся, по овладению программным учебным материалом, по дисциплине «Гигиена и экология человека».

**Требования** с ФГОС, после изучения данной темы студент должен знать:

* знать факторы окружающей среды, влияющие на здоровье человека;
* знать основные положения гигиены;
* основные законы экологии и рационального природопользования

**Формируемые компетенции**: ОК 1, ОК 2, ОК 3, ОК 4,ОК 9, ОК 13, ПК 2.1, ПК 2.3, ПК 3.1, ПК 3.4, ПК 3.6.

**Междисциплинарная интеграция:**

Гигиена и экология человека

Экология

Микробиология

Безопасность жизнедеятельности и медицина катастроф

МДК 01.01. Первая медицинская помощь

Анатомии и физиология человека

Цитология

Микробиология с основами вирусологии

Эпидемиология

**Внутридисциплинарная интеграция:**

Организм как живая целостная система. Взаимодействие организма и среды. Популяции. Биотические сообщества. Экологические системы.

Гигиена и экология человека как наука

Гигиена и экология человека как наука

Биосоциальная природа человека и экология. Антропогенные экосистемы. Экология и здоровье человека.

Профессиональные заболевания

Урбоэкология

VI. Оснащение занятия:

* 1. Методическое -- таблицы, слайды, ситуационные задачи и задания по проверке знаний, умений и навыков студентов по данному разделу.
	2. Техническое - -компьютер, интерактивная доска
	3. Материальное

VII.Методы и приемы: рассказ, беседа, дискуссия.

VIII. Перечень обязательной, нормативной и дополнительной литературы (по форме):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Дисциплина/профессиональный модуль(при необходимости по разделам/МДК)с указанием специальности | Вид занятий | Наименование учебно-методической литературы (автор (ы), место издания, издательство, год издания, кол-во страниц) | Кол-востуд./кол-воэкземпляров | Обеспеченность,% | Наличие электронной версии | Примечание\* |
| 1. | Архангельский В.И., Кириллов В.Ф.  | Теор. | Гигиена и экология человека, «ГЭОТАР-Медиа», 2012. | 146 |  | + |  |
| 2. | Крымская И.Г.  | Теор | Гигиена и экология человека, М: «Академия», 2015. | 146 |  |  |  |
| 3 | Ю.П. Пивоваров, В.В. Кролик и др.  | Теор | Гигиена и экология человека/Учебное пособие для СССУЗов М: «Академия», 2014 | 146 |  | + |  |

**Хронокарта теоретического занятия:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Структурные элементы урока** | **Время****(мин.)** | **Деятельность****преподавателя** | **Деятельность студента** |
| 1. | Организационная часть занятия | 2 | Преподаватель отмечает отсутствующих на занятии, проверяет готовность аудитории и студентов к занятию. | Подготовка рабочего места |
| 2. | Сообщение темы лекции и развернутого плана | 2 | Подчеркивает значимость и необходимость приобретаемых знаний по данной теме | Слушают, записывают |
| 3. | Сообщение домашнего задания | 3 | Студенты получают необходимый объём знаний по теме лекции с учётом предстоящих практических занятий. | Слушают, записывают |
| 4. | Начальная мотивация учебной деятельности (вызвать у студента интерес к восприятию новой темы) | 5-7 | Активировать познавательную деятельность студентов, показать значимость темы для будущей профессии специалиста | Слушают |
| 5. | Сообщение и усвоение новой темы (восприятие, осмысление, закрепление) | 70 | Изложение теоретического материала Формирование ОК 4 | Слушают, записывают, смотрят |
| 6. | Рефлексия (самооценка и самоконтроль обучающихся) | 5 | Закрепление материала осуществляется: выполнением тестовых заданий открытого типа и с установлением соответствия | Отвечают |
| 7. | Заключительная часть | 1 | Обсуждаются итоги и выводы по данной теме | Слушают, записывают |

**II. Информационный блок**

**Лекция 2. Характеристика результатов антропогенного воздействия на окружающую природную среду**.

Содержание занятия:

**1. Основные понятия экология – экологические факторы, биоценоз, экосистема, биосфера.**

**2. Основные причины глобальных экологических проблем (изменение климата, кислотные дожди, «озоновые дыры», сокращение площади лесов, «легких планеты», загрязнение мирового океана, сокращение разнообразия биологических видов).**

**3. Влияние природных и антропогенных экологических факторов на здоровье населения. Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды. Экологозависимые заболевания.**

*1. Основные понятия экология – экологические факторы, биоценоз, экосистема, биосфера.*

**Экология** *(гр. Oikos - дом, жилище; logos-учение.*)- это наука о взаимоотношениях живых организмов между собой и окружающей их средой, о связях в надорганизменных системах, о структуре и функционировании этих систем.

 Экология как наука сформировалась лишь в середине XIX в., после того, как было накоплено большое количество сведений о многообразии живых организмов на Земле, об особенностях их образа жизни. Возникло понимание, что не только строение и развитие организмов, но и взаимоотношения их со средой обитания подчинены определённым закономерностям, которые заслуживают специального изучения.

Термин «экология» ввёл известный немецкий зоолог **Эрнст Геккель**, который в своих трудах «Всеобщая морфология организмов» 1866г. и «Естественная история умиротворения» 1868г. впервые попытался дать определение сущности новой науки.

 По Э. Геккелю, экология – это «общая наука об отношениях организмов к окружающей среде, куда мы относим все условия существования. Они частично органической, частично неорганической природы, но как те, так и другие имеют весьма большое значение для форм организмов, т.к они принуждают приспосабливаться к себе».

 На сегодняшний день существуют множество определений экологии как науки. Приведем наиболее значимые из них:

**Экология это**:

*“Наука о сообществах”* – амер. учен. Ф.Клементс,1920г.

*“Естественная научная история, имеющая дело с социологией и экономикой животных”* – англ. эколог Ч. Элтон, 1937г.

 *“Изучение структуры и функций природы”* – амер. эколог Одум, 1959г.

*“Наука о законах, управляющих жизнью растений и животных в естественной среде обитания”* – сов. эколог академик С.С. Шварц 1972г.

*“Интегративная наука, изучающая взаимодействие живых систем с окружающей средой”* – рос. эколог, академик Абдурахманов, 2001г.

В отличии от других биологических дисциплин экология изучает живые организмы на т. н. надорганизменном уровне. Т.о. **предметом исследования экологии** - являются надорганизменные системы, а именно популяции, биоценозы, экосистемы и биосфера в целом.

**Популяция** – (*лат.Populus – народ., В. Иогансен, 1903г*.) – совокупность особей одного вида, населяющих определенное пространство, и обладающая условиями, необходимыми для поддержания своей численности на определенном уровне и свойствами, определяющими единство особей (общность ареала и происхождения, сходство морфологических, физиологических и др. признаков, панмиксия и т.д.)

**Под популяцией** понимается совокупность особей определен­ного вида, в течение достаточно длительного времени (большого числа поколений) населяющих определенное пространство, внутри которого практически осуществляется та или иная степень панмиксии и нет заметных изоляционных барьеров, которая отделена от соседних таких же совокупностей особей данного вида той или иной степенью давления тех или иных форм изоляции.

 **Популяция** - это исторически сложившаяся совокупности особи данного вида на протяжении эволюционного длительного времени населяющего определенное пространство, образующее самостоятельную генетическую систему и формирующая собственное экологическое гиперпространство.

**Биоценоз** представляет собой эволюционно сложившуюся форму организации живого населения биосферы, многовидовую биологиче­скую (экологическую) систему.

В ее состав входят представители различных таксонов, отличающиеся по своим экологическим и физиологическим свойствам и связанные по многим формам биологических отношений как между собой, так и с окружающей их неорганической (абиотической) средой.

Понятие «биоценоз» было предложено немецким зоологом К. Мебиус в книге «Устрицы и устричное хозяйство» (К. Mobius:DieAusterunddieAusternwirtschaft, 1877).Мебиус, изучая устричные банки в Северном море, пришел к выводу, что устрицы могут жить лишь в определенных условиях (глубина, течение, характер грунта, температура, соленость) и что вместе с ними постоянно обитает определенный набор других видов – моллюсков, рыб, ракообразных, иглокожих, червей, губок. Все они связаны между собой и подвержены влиянию окружающих условий.

**Биоценоз***– (гр. Bios – жизнь, koinos – общий, К.Мебиус, 1872г*.) – взаимосвязанная совокупность организмов – продуцентов, консументов и редуцентов, населяющих более или менее однородный участок суши или водной среды.

**Биогеоценоз** - это элементарная наземная экосистема, главная форма существования природных экосистем.

**Экосистема** - (*гр. оikos- дом, жилище, system- сочетание, объединение, А. Тенсли, 1935г.*)- это комплексы взаимосвязанных популяций разных видов живых существ и изменяемой ими абиотической среды, обладающие способностью к саморегуляции и самовозобновлению всех главных компонентов их биоты.

**Экосистема** *-*пространственно определенная совокупность организмов разных видов и среды их обитания, объединенных вещественно-энергетическими и информационными взаимодействиями.

**Экосистемы** – это комплексы взаимосвязанных популяций разных видов живых существ и изменяемой ими абиотической среды, обладающие способностью к саморегуляции и самовозобновлению всех главных компонентов их биоты. Как саморегуляция, так и самовозобновление возможны только в случае соответствия исторически возникших адаптации организмов современным ритмичным изменениям окружающей среды.

**Биосфера** – от греческого «биос» - жизнь, «сфера» - шар.

Эта область системного взаимодействия живого и косного вещества планеты, она представляет собой глобальную экосистему, совокупность всех биогеоценозов нашей планеты.

**Биосфера** - эта наружная оболочка земли, область распространения жизни, которая включает все живые организмы и все элементы неживой природы, образующие среду обитания живых организмов.

**Биосфера** – (*гр. Bios- жизнь, spaira- шар*)- оболочка Земли состав, структура и энергетика которой определяются совокупной деятельностью живых организмов. Это область существования и функционирования ныне живущих организмов, охватывающая часть атмосферы, всю гидросферу и верхнюю часть литосферы. Термин ввёл Эдуард Зюсс, 1875г.

В биосфере совокупная деятельность живых организмов проявляется как геохимический фактор планетарного масштаба. Это самая крупная экосистема Земли, область системного взаимодействия живого и косного вещества на планете. Вернадский подошел к такому пониманию со стороны геохимии. По его представлениям биосферу слагают три категории субстанций:

1. *живое вещество -* совокупность всех живых организмов - микроорганизмов, растений и животных, их активная биомасса; живое вещество противопоставлено неживому, косному веществу - горным породам, минералам, никак не связанным с деятельностью живых организмов (изверженные и метаморфические породы земной коры, магматические руды, продукты их абиогенного преобразования и т.п.);
2. *биогенное вещество -* мертвая органика, все формы детрита, торф, уголь, нефть и газ биогенного происхождения, а также осадочные карбонаты, известняки и т.п.;
3. *биокосное вещество -* смеси живого вещества и биогенных веществ с минеральными породами небиогенного происхождения (почва, илы, природные воды, газо- и нефтеносные сланцы, битуминозные пески, часть осадочных пород).

Подлинным основателем современного учения о ноосфере является Владимир Иванович Вернадский. Согласно его учению **ноосфера**– это закономерный и неизбежный этап развития самой биосферы, этап разумного регулирования взаимоотношений человека и природы.

В. И. Вернадский рассматривал ноосферу как высшую стадию развития биосферы, когда определяющим фактором становится разумная деятельность человека. Преобразование биосферы в ноосферу он связывал с развитием нау­ки, углублением научного проникновения в суть происходящих в природе процессов и организацией на этой основе рациональной человеческой деятельности. В.И.Вернадский был убежден, что ноосферное человечество найдет путь к восстановлению и сохранению экологического равновесия на планете, разработает и осуществит на практике стратегию бескризисного развития природы и общества. При этом он полагал, что человек вполне способен принять на себя функции управления экологическим развитием планеты в целом.

Одновременно с В. И. Вернадским разработкой проблемы ноосферогенеза занимался видный французский палеонтолог, философ и богослов **П. Тейяр де Шарден** (1881-1955) Он считал, что первоначально ноосфера формируется как тонкий, обособленный от всех земных оболочек слой мыслящей материи («покров сознания»). Однако по мере все более глубокого проникновения мысли в суть процессов, происходящих во всех земных сферах, ноосфера пере­ходит в свое высшее состояние, перерастая в Дух Земли. Как и Вернадский, Тейяр де Шарден особо отмечает роль науки в решении этой задачи. Она должна выступить не только действенным инструментом познания мира, но и стать средством единения, синтеза мысли.

*Среда обитания* – это та часть природы, которая окружает живой организм и с которой он непосредственно взаимодействует. Это все, что окружает организм и оказывает прямое или косвенное влияние на его состояние, развитие, выживаемость, размножение и т.д.

 В отличие от среды, включающей все окружение организма, *условиями существования* или *условиями жизни* называют совокупность необходимых для жизни элементов среды.

 Элементы среды, которые оказывают на организм прямое или косвенное воздействие и необходимы для него, называются *экологическими факторами.*

 Экологические факторы имеют разную природу и специфику действия на живые организмы. В природе эти факторы действуют не изолировано друг от друга, а в виде сложного комплекса. Комплекс экологических факторов, без которых организм не может существовать – это и есть условия существования или условия жизни данного организма.

Различают следующие группы экологических факторов: абиотические, биотические, антропические.

**Абиотические** – это совокупность условий неорганической среды, которые прямо или косвенно влияют на живые организмы. Они делятся на:

1. *Химические* – химический состав атмосферы, морских и пресных вод, донных отложений, концентрация, кислотность и состав почвенных растворов.
2. *Физические или климатические* – свет, t, влажность, давление, движение воздуха, рациональный режим, ветер.
3. *Эдафогенные – (от эдафос – почва) – или эдафические* – это почвы и горные породы с присущими им физическими и химическими свойствами (механический состав, влагоемкость, воздухопроницаемость, плотность и т. д), а также снежный покров. Уступая по своим значениям климатическим факторам, они играют важную роль в жизни организмов, прежде всего многих растений.
4. *Орографические* – совокупность форм рельефа по их внешним признакам (равнины, возвышенности, горные системы, холмы, котловины и т. д.), высота над уровнем моря, экспозиция склона. Это косвенно влияющие экологические факторы, т. к. непосредственного влияния на жизнь организмов он не оказывает.

**Биотические** – это совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на жизнедеятельность других, а также на неживую среду обитания. Их в общем можно разделить на *фитогенные*, т. е. Обусловленные деятельностью растений, *зоогенные* – животных, и *микрогенные* – вирусы, простейшие бактерии, риккетсии. Биотические взаимоотношения очень разнообразны. Они подразделяются на *прямые* – связанные с непосредственным воздействием одних организмов на другие и на *косвенные* – когда живые организмы своим присутствием изменяют режим абиотических факторов среды для других организмов. (аллелопатия, изменение микроклимата под пологом леса, изменение состава почвы под влиянием бактерий и т. д.).

**Антропогенные** – это совокупность различных воздействий человека на окружающий мир, органический мир. Это все формы деятельности человеческого общества, приводящие к изменению природы. Значение антропических факторов очень быстро возрастает.

В. И. Вернардский: «С человеком, несомненно, появилась новая огромная геологическая сила на поверхности нашей планеты. Равновесие в миграции элементов, которые установились в течении геологических времён, нарушается разумом и деятельностью человека». Парниковый эффект, уменьшение озонового слоя, кислотные дожди, опустынивание, уменьшение биоразнообразия, загрязнение почв воды, космического пространства.

Т. о., исходя из предмета исследования экологии, **основным содержанием современной экологии** является исследование взаимоотношений организмов со средой на надорганизменном уровне (популяционно– видовом, биоценотическом, экосистемном и биосферном), изучение их продуктивности и энергетики.

Из содержания и предмета исследований экологии вытекают и её основные **задачи,** а именно:

1. изучение динамики популяций во времени и пространстве, развитие сообществ, особенностей функционирования экосистем и биосферы в целом;
2. познание основных законов, позволяющих существовать и выживать виду в условиях изменения (условий) среды обитания;
3. выявление закономерностей, позволяющих жизни сохранять устойчивость при колебаниях и нарушениях внешней среды.

Основная теоретическая и практическая задача экологии состоит в том, чтобы познать основы устойчивости жизни на всех уровнях её организации. Экология является, по сути, научной основой грамотных взаимоотношений общества и природы, рационального использования природных ресурсов, и тем самым – поддержания устойчивого развития человечества в целом.

*2. Основные причины глобальных экологических проблем (изменение климата, кислотные дожди, «озоновые дыры», сокращение площади лесов, «легких планеты», загрязнение мирового океана, сокращение разнообразия биологических видов).*

Главными глобальными последствиями хозяйственной деятельности человека являются: загрязнение атмосферы (и как следствие — парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди), загрязнния литосферы и гидросферы (океана, пресных надземных и подземных вод), деградация наземных экосистем (уменьшение заселенности планеты, опустынивание, разрушение почв, снижение биоразнообразия).

**Загрязнение атмосферы.** Загрязнение атмосферы - одно из наиболее опасных последствий научно-технической револю­ции и использования человеком ископаемого топлива. Экологи насчитывают около 2000 загрязнителей атмосферы, значительная часть которых образуется главным образом в результате хозяйственной деятельности человека. Наиболее распространенные атмосферные загрязнители - сернистый газ (SО2), оксиды азота, оксид углерода (угарный газ - СО), хлор, формальдегид (НСНО), фенол (С6Н5ОН), сероводород (Н2S), аммиак (NH3), бензопирен, пыль, копоть, сажа. В некоторых случаях из оксидов азота и углеводородов под действием солнечного света могут образовываться новые соединения (фотооксиданты) - озон, азотная кислота и др., вызывающие у человека воспаление слизистых оболочек дыхательных путей. В целом загрязнение атмосферы пагубно влияет на здоровье людей. Так, только от загрязнения в результате сжигания топлива в мире ежегодно умирают 2,7 млн. человек, из них 2 млн. - в развивающихся странах.

Основной причиной загрязнения атмосферы в РФ (по объему выбросов из стационарных источников без учета транспорта) в настоящее время являются предприятия энергетики (25% от общего выброса промышленностью РФ), цветной (23%) и черной (16%) металлургии, нефтедобывающей промышленности (11%). Из числа ТЭЦ наибольший вклад в загрязнение атмосферы вносят тепловые электростанции (особенно работающие на угле и мазуте). Сильно загрязняют атмосферу нефтеперерабатывающие предприятия и автотранспорт, а также котельные и домашние печи, которые топят углем

Несмотря на высокие уровни загрязнения атмосферы Российская Федерация не является главным загрязнителем атмосферы планеты.

Наиболее опасными следствиями загрязнения атмосферы являются усиление парникового эффекта, разрушение озонового слоя, кислотные дожди.

**Нарушение озонового слоя*.*** 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. Если весь этот озон собрать и сжать до давления, равного давлению атмосферы на уровне моря, то толщина его слоя составит 3 мм.

Стратосферный озоновый слой защищает людей и живую природу от жесткого ультрафиолетового и мягкого рентгеновского излучения в ультрафиолетовой части солнечного спектра.

В настоящее время отмечено ухудшение состояния озонового слоя Земли и образование «озоновых дыр» (областей с пониженным содержанием озона) над полюсами Земли, что представляет экологическую опасность.

*«Озоновая дыра»-* пространство в пределах которого регистрируется заметное уменьшение концентрации озона.

Запуск мощных ракет, ежедневные полеты реактивных самолетов в высоких слоях атмосферы, испытания ядерного и термоядерного оружия, ежегодное уничтожение природного озонатора — миллионов гектаров леса — пожарами и хищнической рубкой, массовое применение фреона в технике, парфюмерной и химической продукции в быту — главные факторы, разрушающие озоновый экран Земли,

В последние годы над Северным и Южным полюсами возникли «озоновые дыры» площадью свыше 10 млн. км.2 каждая, появились громадные «озоновые дыры» над многими странами Европы, над Россией. Разрушение озонового экрана Земли сопровождается рядом опасных явных и скрытых негативных воздействий на человека и живую природу.

Впервые озоновую дыру над Антарктидой обнаружили со спутников в 1979 г.

Ученые США уже прогнозируют, что если тенденции разрушения озона сохранятся, то к 2070 г. число больных раком кожи в США может достигнуть 40 млн человек.

В 1996 г. Нобелевской премией по химической экологии удостоены ученые-химики Шервуд Роуланд, Марио Малина из Калифорнийского университета в Беркли (США) и Поль Крутцен из Германии за научную гипотезу, выдвинутую ими еще в 1974 г. Их догадка состоит в том, что разрушителями озона являлись синтезированные человеком химические вещества, получившие название хлорфторуглероды (ХФУ).

Механизм действия фреонов таков: попадая в верхние слои атмосферы, эти вещества, инертные у земной поверхности, преображаются. Под воздействием ультрафиолетового излучения химические связи в молекулах ХФУ нарушаются. В результате выделяется хлор, который при столкновении с молекулой озона вышибает из нее один атом. Озон перестает быть озоном, превращается в обычный кислород. Хлор же, соединившись временно с кислородом, вскоре опять оказывается свободным и «пускается в погоню» за следующей «жертвой». Его активности хватает, чтобы разрушить десятки тысяч молекул озона.

Фреоны способны находиться в атмосфере, не разрушаясь 70— 100 лет, поэтому они всегда достигают озонового слоя и разрушают его. При этом каждый атом хлора как катализатор способен разрушить до 100 тыс. атомов озона. До недавнего времени в мире производилось около 1,3 млн. т. озоноразрушающих веществ. Около 35% производимого объема приходилось на США, 40% — на страны ЕС, 10—12% - Японию, 7-10% — Россию.

Из других техногенных причин разрушения озонового слоя называют уничтожение лесов, как основных поставщиков кислорода в атмосферу. Зарегистрировано также разрушение озона при ядерных взрывах в атмосфере, крупных пожарах и других явлениях, сопровождающихся поступлением в верхние слои атмосферы оксидов азота и некоторых углеводородов. Установлено также, что уничтожают озон полеты сверхзвуковых самолетов в стратосфере, запуски космических ракет. Только один запуск авиакосмической системы «Шаттл» приводит к потерям 10 млн. т. озона. 300 таких запусков в год — и практически весь озон будет уничтожен.

В последние время ученые высказывают предположение о существенном вкладе природных явлений в процессы разрушения озона и возникновении «озоновых дыр». К таковым относятся, например, 11-летние циклы солнечной активности, выход озоноразрушающих газов (водород, метан) из разломов земной коры, наличие своеобразных восходящих вихрей над Антарктидой, способствующих рассеиванию озона.

Крайне опасные для человека и многих животных последствия истощения озонового экрана — увеличение числа заболеваний раком кожи и катарактой глаз. Из-за уменьшения концентрации озона только на 1 % происходит увеличение интенсивности УФ-излучения у поверхности Земли на 15%. В свою очередь, это, согласно официальным данным ООН, приводит к появлению в мире 100 тыс. новых случаев катаракты и 10 тыс. случаев рака кожи, а также вызывает снижение иммунитета как у человека, так и у животных.

**Парниковый эффект и изменения климата.** Техногенное загрязнение атмосферы в определенной степени связано с изменениями климата. Речь идет не только о вполне очевидной зависимости климата промышленных центров и их окрестностей от теплового, пылевого и химического загрязнения воздуха, но и о глобальном климате.

**Под парниковым эффектом** понимают возможное повышение глобальной температуры планеты в результате изменения теплового баланса, обусловленное постепенным накоплением парниковых газов в атмосфере.

С конца XIX в. по настоящее время наблюдается тенденция повышения средней температуры атмосферы; за последние 50 лет она повысилась приблизительно на 0,7°С. Главным фактором, способствующему этому повышению является уменьшение спектральной прозрачности атмосферы для длинноволнового обратного излучения от поверхности земли, т.е. усиление *парникового эффекта.* Парниковый эффект создается увеличением концентрации ряда газов – СО2, СО, СН4, NOx, ХФУ и др., названных *парниковыми газами.*

Основным парниковым газом является диоксид углерода. Его вклад в парниковый эффект, по разным данным, составляет от 50 до 65%. К другим парниковым газам относятся метан (около 20%), оксиды азота (примерно 5%), озон, фреоны (хлорфторуглероды) и другие газы (около 10—25% парникового эффекта

**1. Углекислый газ.** Основным антропогенным источником поступления СО2 в атмосферу является сжигание углеродсодержащего топлива (уголь, нефть, мазут, метан и др.). В настоящее время в атмосферу выбрасывается более 25 млрд т СО2.

США дает 23% СО2. ,Россия- 19%, Зап. Европа – 14%, Вост. Европа – 7%.

**2. Метан** поступает в атмосферу при добыче газа, нефти и угля, производстве биогаза, из-за гниения органических остатков на залитых водой рисовых полях, роста численности крупного рогатого скота (сейчас на Земле 1 млрд голов крупного рогатого скота). Концентрация в воздухе метана растет ежегодно на 1,2—1,5 %. Сейчас его на 60% больше, чем было в доиндустриальную эру. К середине XXI в. ожидается удвоение концентрации метана в атмосфере.

**3. Оксиды азота**. С ростом применения в сельском хозяйстве азотных удобрений и в результате сгорания углеродсодержащих видов топлива при высоких температурах в ТЭС в атмосферу выбрасывается закись азота N2O. Концентрация N2O растет на 0,3 % в год.

**4. Концентрация фреонов** растет со скоростью 4 % в год. В целом к середине XXI в. парниковое влияние СН4, N2O и фреонов может быть равным эффекту удвоения концентрации СО2 в атмосфере.

*Прогноз*

 В настоящее время увеличение концентрации СО2происходит примерно со скоростью 0,3—0,5% в год. Увеличивается содержание и других парниковых газов: метана — на 1%, оксидов азота — на 0,2% в год. По разным источникам, удвоение содержания парниковых газов, которое может произойти во второй половине текущего века, вызовет повышение среднегодовой температуры планеты на 1—3,5 °С.

Увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере привело к тому, что по сравнению с доиндустриальным периодом (конец XIX столетия) средняя температура воздуха на Земле повысилась на 0,5-0,6°С. За последние 100 лет на один метр уменьшилась толщина тающих льдов в Арктике, а граница вечной мерзлоты отступает к северу ежегодно на 10 км. Учёные предполагают, что к 2025 году температура земли может, повысится еще на 2-2,5°С. Быстрое потепление климата приведёт к таянью ледников, поднятию уровня воды в океане. При подъеме уровня моря на 1 м будет затоплено более 20% прибрежной суши. Многие портовые города окажутся под водой. Европа лишится 1/*4* части пахотных земель, на которых возделывается треть сельскохозяйственных культур.

Глобальное потепление климата и обусловленное им повышение уровня Мирового океана многими учеными рассматривается как величайшая катастрофа не только для отдельных экосистем, но и биосферы в целом:

1. В случае повышения уровня океана на 1,5—2 м под затопление попадает около 5млн км2 земель, причем наиболее плодородных и густонаселенных. На них проживает около 1млрд человек и собирается почти треть урожая многих сельскохозяйственных культур. Вынужденные переселения народов в глубь материков чреваты военными конфликтами и социальными потрясениями.

2. Помимо подъема уровня океана потепление климата будет сопровождаться увеличением степени неустойчивости погоды, смещением границ природных зон, ростом числа штормов и ураганов, ускорением темпов вымирания животных и растений. Следствием этого, очевидно, явится резкое обострение продовольственной проблемы.

3. Уменьшение различий температуры на полюсах и экваторе (в основном за счет более сильного потепления полюсов) вызовет, в свою очередь, подтаивание вечномерзлых почв (таковых в России около 2млн км2) и высвобождение из них огромных количеств метана, что усилит парниковый эффект.

4. Изменение климата может оказать негативное влияние на здоровье людей как вследствие усиления теплового стресса в южных районах, так и из-за распространения многих видов заболеваний.

5. При повышении уровня океана на несколько метров будут затоплены такие города, как Нью-Йорк, Лондон, Санкт-Петербург, Амстердам, Шанхай, Токио и густонаселенные прибрежные территории, на которых проживает от 30 до 50 % населения земного шара, т. е. миллиарды человек.

6. С ростом температуры возрастет и количество осадков. Ливни затопят тропики. Засушливые зоны сдвинутся на север. Площадь пустынь увеличится. Урожаи сократятся. Серьезные изменения климата произойдут в Скандинавии, Сибири и на севере Канады.

7. При глобальном потеплении на 2°С зона сплошной многолет­ней мерзлоты в нашей стране перестанет существовать, а зона лесотундры достигнет побережья Северного Ледовитого океана.

8. Для территории России такое потепление скажется на смеще­нии зон, оптимальных для земледелия, на север и увеличении стока рек, текущих с севера на юг. Наряду с этим на севере и вос­токе России начнет оттаивать вечная мерзлота, что усложнит со­хранение возведенных здесь строительных сооружений.

9. Ученые НАСА утверждают, что "парниковый эффект", вызывающий повышение температуры атмосферы у поверхности Земли, одновременно ведет к значительному охлаждению стратосферы, где сосредоточен озон, что и обусловливает истончение его слоя.

 **«Кислотные дожди» -** это осад кис рН <5,6, формируемые техногенными выбросами диоксида серы и оксидов азота, оказывающие прямое негативное действие на флору и фауну. Кроме прямого воздействия на организмы, они оказывают косвенное влияние: увеличивают подвижность и вымывание почвенных катионов, вытесняют из карбонатов и органики углекислый газ, подкисляют воду рек и озер. Это приводит к снижению устойчивости экосистем Европы, Америки и всего мира.

Кислотные дожди вызывают подкисление почв, снижение прироста леса и урожайности сельскохозяйственных культур. Германия ежегодно теряет от этого 4,7 млрд. долл., Польша - 2,7, Швеция - 1,5. В России очаги образования приходятся на Кольский полуостров, Норильск, Челябинск, Красноярск и другие районы. При высоких нагрузках кислотных дождей может происходить усыхание лесов, гибель рыб и многих других организмов в озерах. Кроме того, кислотные дожди увеличивают подвижность и вымывание катионов, снижают активность редуцентов, азотофиксаторов и других организмов почвенной среды. При рН, равном 5 и ниже, в почвах резко возрастает растворимость минералов, из них высвобождается алюминий, который в свободной форме ядовит. Кислые осадки также повышают подвижность тяжелых металлов (кадмия, свинца, ртути), которые усваиваются растениями, а затем с пи­щей попадают в организм животных и человека, что вызывает у них болезни.

Кислотные дожди разрушают памятники архитектуры, список которых достаточно велик. Это - мраморные античные храмы Афин, построенный из известняка Собор Святого Павла в Риме, королевский дворец в Амстердаме, Вестминстерское аббатство и Тауэр в Лондоне, величественный архитектурный комплекс Тадж-Махал в Индии и др. Белые потеки на стенах зданий и бронзовых статуях - почти обязательное дополнение к архитектурному облику многих городов Западной Европы.

На больших пространствах наблюдается деградация хвойных лесов, обеднение фауны водоемов. В России (Северо-Запад, Урал, Норильск) огромные площади тайги и лесотундры стали безжизненными из-за сернистых выбросов крупных промышленных предприятий. В 70-х годах ХХ века в реках и озерах Шотландии и Скандинавии под влиянием кислотных дождей стала гибнуть рыба – лосось и форель.

В СНГ наибольшие очаги поражения лесной растительности находятся в местах функционирования предприятий нефтехимической, металлургической, целлюлозно-бумажной, цементной и энергетической промышленности. От воздействия выбросов предприятий цветной металлургии очаги поражения лесов составили в районе Братска – 81 тыс. га, Мончегорска и Никеля – 130 тыс. га, Норильска – 545 тыс. га. Негативное влияние выбросов аммиака, оксидов азота и диоксида серы ПО «Азот» (г. Ионава, Литва) отмечается на площади 7 тыс. га. Под воздействием выбросов аналогичного предприятия в г. Ровно (Украина) погибли леса на площади 500 га, а в г. Новгороде – 2,4 тыс. га. Обширная территория гибели лесов образовалась вокруг комбината «Магнезит» в г. Сатки Челябинской области. Площадь повреждения лесов составила 50 тыс. га, а полная гибель лесных насаждений наблюдалась на площади 10,4 тыс. га. Значительная зона повреждения лесов расположена в районе Байкальского целлюлозно-байкальского комбината (г. Байкальск, Иркутская область). Площадь заметного ослабления пихтовых лесов южного Прибайкалья составляет более 70 тыс. га.

Особенно повреждаются хвойные лесообразующие породы – сосна и ель, которые отличаются большей газочувствительностью по сравнению с лиственными породами.Еще до появления визуально различимых симптомов повреждения хвои токсическими газами, которые проявляются в виде хлороза (пожелтения) и некроза (отмирания) хвои, в клетках и тканях древесных растений обнаруживается нарушение метаболических процессов, трансформируется обмен веществ, снижается содержание белков и фотосинтетических пигментов (хлорофилла и каротиноидов), падает интенсивность фотосинтеза, увеличивается активность фермента пероксидазы в связи с необходимостью детоксикации (обезвреживания) ядовитых перекисей, возрастает кислотность клеточного сока, повышается уровень накопления соединений серы за счет их поглощения из почвы.

**Уничтожение и деградация лесов.**

По данным ООН, площадь лесов планеты сокращается ежегодно на 25 млн. га (половина территории Франции), что составляет около 1% лесистой суши. Площади тропического леса Южной Америки («легкие Земли») сокращаются с каждым годом, что грозит обернуться в перспективе глобальной экологической катастрофой. Леса Амазонки, занимавшие еще в 1980 г. площадь около 7 млн. км2, интенсивно выжигают. Тропические леса, покрывающие почти 7% земной поверхности в экваториальных районах и вносящие огромный вклад в обогащение атмосферы Земли кислородом и в поглощение диоксида углерода, уничтожаются со скоростью 10 млн. га в год.

В России ежегодно вырубается 1,8 млн. га и, кроме того, миллион гектаров лесных угодий гибнет или повреждается вредными промышленными выбросами. Ученые предупреждают, что уничтожение лесов ведет к снижению порога устойчивости биосферы, увеличению силы наводнений, селей, водной эрозии, пыльных бурь, засух и суховеев, ускорению процессов опустынивания. Ежедневно на планете вымирает один- два вида диких растений, при этом следует помнить, что только один вид растений обеспечивает существование в среднем 11 видов животных, а в тропических лесах – даже 20 видов. Следовательно, с обезлесением ландшафтов сокращается генетическое разнообразие экологических систем, постепенно уничтожается живое вещество биосферы.

Многие лесные массивы, в первую очередь пригородные, стали местами массового отдыха. Однако такое рекреационное лесопользование, оздоровляя человека, способно, тем не менее, вызвать ухудшение качественного состояния леса, а в ряде случаев и его полную деградацию. При этом снижаются санитарно-гигиенические, водоохранные и почвозащитные функции природных лесов, а также теряется их эстетическая ценность.

Бесконтрольный сбор грибов, ягод, цветов снижает уровень самовозобновления соответствующих растений. Шум отпугивает птиц и животных, часто мешает им нормально растить потомство. Зарубки на стволах, обламывание ветвей вызывают заражение деревьев насекомыми-вредителями. Участок земли, на котором был разведен костер, полностью выходит из строя на многие годы.

**Загрязнение Мирового океана.**

1*.Нефть и нефтепродукты* являются наиболее распространенными загрязняющими веществами в Мировом океане. К началу 80-х годов в океан ежегодно поступало около 16 млн. т. нефти, что составляло 0,23% мировой добычи. Наибольшие потери нефти связаны с ее транспортировкой из районов добычи. Аварийные ситуации, слив за борт танкерами промывочных и балластных вод, - все это обуславливает присутствие постоянных полей загрязнения на трассах морских путей. В период за 1962-79 годы в результате аварий в морскую среду поступило около 2 млн. т. нефти. За последние 30 лет пробурено около 2000 скважин в Мировом океане, из них только в Северном море 1000 и 350 промышленных скважин. Из-за незначительных утечек ежегодно теряется 0,1 млн. т. нефти. Большие массы нефти поступают в моря по рекам, с бытовыми и ливневыми стоками. Попадая в морскую среду, нефть растекается в виде пленки. Нефтяная пленка изменяет состав спектра и интенсивность проникновения в воду света. Пропускание света тонкими пленками сырой нефти составляет 11-10% (280 нм), 60-70% (400нм). Пленка толщиной 30-40 мкм 0полностью полностью поглощает инфракрасное излучение.

2. *Пестициды*

Установлено, что пестициды, уничтожая вредителей, наносят вред многим полезным организмам и подрывают здоровье биоценозов.

Промышленное производство пестицидов сопровождается появлением большого количества побочных продуктов, загрязняющих сточные воды. В водной среде чаще других встречаются представители инсектицидов, фунгицидов и гербицидов.

3. *Синтетические поверхностно-активные вещества. (СПАВ)*

СПАВ относятся к обширной группе веществ, понижающих поверхностное натяжение воды. Они входят в состав синтетических моющих средств (СМС), широко применяемых в быту и промышленности. Вместе со сточными водами СПАВ, попадают в материковые воды и морскую среду. СМС содержат полифосфаты натрия, в которых растворены вещества, токсичных для водных организмов: В сельском хозяйстве, СПАВ, применяется в составе пестицидов.

 4. *Соединения с канцерогенными свойствами.*

 Канцерогенные вещества - это химически однородные соединения, проявляющие трансформирующую активность и способность вызывать канцерогенные, тератогенные (нарушение процессов эмбрионального развития) или мутагенные изменения в организмах.

 5. *Тяжелые металлы.*

Тяжелые металлы (ртуть, свинец, кадмий, цинк, медь, мышьяк), относятся к числу распространенных и весьма токсичных загрязняющих веществ. Они широко применяются в различных промышленных производствах, поэтому, несмотря на очистные мероприятия, содержание соединения тяжелых металлов в промышленных сточных водах довольно высокое. Большие массы этих соединений поступают в океан через атмосферу. Для морских биоценозов наиболее опасны ртуть, свинец и кадмий. В районах, загрязняемых промышленными водами, концентрация ртути в растворе и взвесях сильно повышается. При этом некоторые бактерии переводят хлориды в высокотоксичную *метил-ртуть*. Заражение морепродуктов неоднократно приводило к ртутному отравлению прибрежного населения.

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.

В заключение отметим, что одни и те же вещества, загрязняющие атмосферу, могут быть участниками разных биосферных процессов.

*3). Влияние природных и антропогенных экологических факторов на здоровье населения*. *Природные и антропогенные источники загрязнения окружающей среды*

В последние годы значительно возросло понимание роли состояния окружающей среды как важнейшего фактора, влияющего на здоровье и качество жизни населения. Глубокие всесторонние изменения среды обитания человека влекут за собой рост экологически обусловленных заболеваний. По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), воздействие химических веществ и высокий уровень радиации могут являться ведущими факторами развития значительного числа болезней человека. Выяснено также, что структура заболеваемости в определенной мере зависит и от природных, в первую очередь климатических условий, а также от вида экономической деятельности, концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, качества питьевой воды, уровня загрязненности почв, наличия вредных веществ в продуктах питания. Определяется здоровье и генетической отягощенностью.

*К экологически зависимым заболеваниям* населения относят те болезни, в этиологии которых определенную роль играют факторы окружающей среды. В настоящее время известно около 20 болезней, связанных с воздействием экологических факторов. Среди наиболее известных и хорошо изученных болезни, связанные с воздействием ртути – болезнь Минамата, кадмия – болезнь «Итай-итай», мышьяка – «черная стопа», полихлорированных бифенилов – «Ю-Шо», «Ю-Ченг».

*Наиболее характерные признаки экологической природы заболевания:*

1. Внезапная вспышка заболевания; специфические симптомы, отсутствие контактных путей передачи, свойственных инфекционным заболеваниям.
2. Общий источник воздействия у всех пострадавших, связь заболевания с присутствием химических веществ в окружающей среде; характерное пространственное распределение случаев заболеваний.
3. Связь заболеваний с определенными событиями: открытием нового производства или захоронением ядовитых отходов, изменением рациона питания.

В 50-е годы компания «Чиссо» стала сбрасывать сточные воды, содержащие ртуть в бухту Минамата. Произошло трансформирование ртути в метилртуть, которой отравились жители бухты при употреблении в пищу рыбы. Следствием этого явилась гибель десятки людей, тяжелые поражения нервной системы. Другой случай воздействия метилртути описан в Колумбии, где обследование семей рыбаков выявило частые симптомы уменьшения остроты зрения, за которым следовало нарушение остроты восприятия.

*Болезнь «Итай-итай»* характеризуется деформацией скелета с заметным уменьшением роста, поясничными болями, болезненными явлениями в мышцах ног, утиной походкой. Кадмий в организм попадал с рисом, выращенным на полях, орошавшихся водой из реки, с повышенным содержанием этого металла. Поскольку в основном этим заболеванием страдали женщины, то полагают, что недостаточное поступление вит. D и Са в организм и истощение женщин во времени беременности являются предрасполагающими патогенетическими функциями.

*«Масляные болезни»* при воздействии хлорорганических веществ. В 1968г в Японии на производстве по очистке рисового масла в него попали трансформатные масла. В результате использования в пищу этого загрязненного масла пострадало около 2 тыс. чел и 149 чел. скончалось. Начальными симптомами заболевания были обильное слюнотечение, опухание верхних век, угревидная сыпь, усиление пигментации кожи, потливость, ощущение слабости. Особенность масляной болезни – длительное течение, выздоравливающие в течение нескольких лет жаловались на постоянные головные боли, онемение конечностей, общую слабость.

У женщин, заболевших *болезнью Ю-шо*- во многих случаях дети рождались недоношенными, иногда мертвыми и с темным цветом кожи («черные малютки»). Увеличилось число детей с врожденными пороками, заболеваниями зубов, кожи, легких, нарушениями познавательной функции, проблемами поведения, задержками нервно-психического развития.

*Заболевание Ю-ченг,* произошло на о.Тайвань в 1979г от рисового масла пищевого сорта, загрязненного разложившимся при нагревании хлорорганическими соединениями. Пострадало более 2 тыс чел. и у заболевших женщин родились дети с симптомами отравления, которые проявлялись в нарушении функций печени, повышенной смертности.

*«Висячая стопа»* или «утиная походка» - в 1989-90 гг. в нескольких совхозах Свердловской области произошли случаи массовых заболеваний студентов во время с/хоз. работ с явлениями поражения периферической НС. Заболевание проявлялось в частичных парезах и параличах конечностей (висячая стопа). Высказано предположение, что причиной этого явилось воздействие пестицидов в неблагоприятных погодных условиях, ослабленное состояние организма студентов.

*Болезнь «желтые дети»* - болезнь появилась в результате уничтожения межконтинентальных баллистических ракет, что привело к выбросу в окружающую среду токсичных компонентов ракетного топлива (диметилгидразин и азотный тетраоксид). Эти соединения весьма токсичны, попадают в организм через кожу, слизистые, верхние дыхательные пути. В результате начали рождаться дети с выраженными признаками желтухи. Возросло число новорожденных детей с поражением ЦНС. Возросла детская смертность.

*«Чернобыльская болезнь»* - вызывается воздействием радионуклидов на организм человека. От радиации пострадало около 9 млн. человек. В состав радиоактивных осадков вошло около 30 радионуклидов – криптон, йод-131, цезий 137,плутоний -239. У местного населения отмечались головные боли, сухость во рту, увеличение лимфоузлов, онкологические опухоли гортани и щитовидной железы. Частота мутаций среди детей увеличилась в 5 раз, аномалии встречались у каждого 5 ребенка.

*«Синдром хронической усталости»* является классическим примером заболевания, вызванного ослаблением иммунной системы человека из-за ухудшающихся экологических условий. Главные симптомы – повторяющиеся приливы усталости с резким снижением активности, длящиеся более 6 месяцев.

Существуют природные и антропогенные источники загрязнения.

К постоянно действующим природным источникам загрязнения относятся выветривание и выщелачивание горных пород, выделение газов, вод и углеводородов из земных недр, а к периодически действующим (импульсным) - извержения вулканов, землетрясения, наводнения, оползни и т.п. Перенос различных видов загрязнений в окружающей среде происходит также за счет перехода в атмосферу морской соли и жизнедеятельности в биосфере.

Антропогенными источниками загрязнения окружающей среды постоянного действия являются добыча полезных ископаемых, все виды промышленности, энергетика, сельское хозяйство и бытовая деятельность, а периодического действия - антропогенные катастрофы и войны.

В условиях локальных территорий могут быть и какие-то другие специфические источники загрязнений окружающей среды. Количественный вклад тех или иных источников загрязнений может колебаться в широких пределах в зависимости от места и времени. Мощность природных и антропогенных источников и их вклад в общее загрязнение являются предметом многих исследований, результаты которых не всегда однозначны.

Здоровье становиться интегральным индикатором медико-экологического благополучия, критерием его оценки, а экологические процессы — ведущими детерминантами благополучия людей.

За вред, нанесенный природе— уничтожение лесов, "легких планеты", на огромных площадях, нарушение гидрорежима, загрязнение атмосферы, гидросферы, почвы ядовитыми выбросами предприятий и транспорта, накопление бытовых и промышленных отходов, разрушение озонового слоя и многое другое- человечество расплачивается своим здоровьем.

Из окружающей среды токсические элементы и их соединения мигрируют в различные экосистемы и по пищевым цепям, достигая больших концентраций в растениях и животных разного уровня питания, попадают с пищей в организм человека. Прониковение вредных веществ в тело человека может осуществляться непосредственно из воды и воздуха.

В атмосферном воздухе повсеместно присутствуют твердые взвешенные частицы, оксиды серы, азота, углерода, фенол, формальдегид. Оксиды серы SO2, SO3, азота NO, NO2, монооксид углерода СО – «кислые» газы со специфическим, относительно однотипным характером влияния на органы дыхания. Вследствие образования слабых кислот при соприкосновении со слизистыми оболочками дыхательных путей они раздражают и прижигают слизистые, вызывая тем самым начальные морфологические повреждения эпителия и угнетение местного иммунитета.

Чем менее растворимы газы, тем глубже они проникают в дыхательные пути. Оксиды, прежде всего диоксид серы, адсорбируются на твердых взвешенных частицах, глубина проникновения которых в организм зависит от их размеров: чем мельче частицы, тем больше их поступает в бронхи и альвеолы. Раздражение сопровождается выбросом гистаминов, что может приводить к бронхоспазмам, а в дальнейшем – к формированию астмоидного бронхита и бронхиальной астмы.

Кислые аэрозоли повреждают не только органы дыхания. Тонкая эпителиальная пленка слизистой дыхательных путей с обильным кровоснабжением не препятствует быстрому всасыванию загрязнителей в кровь и их распространению внутри организма. Повсеместное загрязнение атмосферного воздуха оксидами серы, азота, углерода – одна из причин гипоксии организма, поскольку поллютанты быстро соединяются с гемоглобином крови, образуя сульфагемоглобин, метгемоглабин, карбогемоглабин, блокируют тем самым доставку кислорода к органам и тканям. На фоне гипоксии угнетаются окислительно-восстановительные процессы в головном мозге, внутренних органах (сердце, печени), мышцах тела. Практически все указанные оксиды оказывают полиморфное неблагоприятное действие на морфофункциональное состояние нервной, сердечнососудистой системы, органов пищеварения, органов зрения и слуха, они оказывают также гонадотропное и эмбриотоксическое действие.

Нитриты и нитраты, поступая в организм, оказывают расширяющее действие на сосуды, вызывают понижение артериального давления. Выраженное нейротропное действие монооксида углерода при хроническом воздействии вызывает астеновегетативные явления, нарушение психики, токсическое поражение ткани щитовидной железы, может способствовать ее гиперплазии. Постоянное воздействие на население оксидов углерода, серы, азота и других загрязнителей создает предпосылки для снижения общей резистентности, работоспособности и в целом к хроническому популяционному утомлению, особенно в крупных промышленных городах.

Диоксины*-* обширная группа высокотоксичных полихлорпроизводных соединений, стойких и широко распространенных загрязнителей окружающей среды. Источниками диоксинов являются многие отрасли народного хозяйства: химическая, нефтехимическая, целлюлозно-бумажная, металлургическая промышленность, производство трансформаторов, конденсаторов, теплообменников, пестицидов и пр.Диоксины образуются при высокотемпературных процессах переработки хлорсодержащей продукции. Они отличаются термической устойчивостью, резистентностью к химическому разложению, слабой растворимостью в воде. Расширение масштабов производства ряда химических соединений, их использование в военных целях сопровождается опасностью воздействия диоксинов не только на лиц, профессионально контактирующих с ними, но и на население.

Основное депо накопления диоксинов – верхние слои почвы, где их период полуразложения превышает 10 лет; в водной среде этот период составляет более года; в воздухе – 24 дня. Длительное сохранение диоксинов во всех объектах природной среды способствует тому, что они активно переносятся по цепям питания и, таким образом, постоянно действуют на живые организмы. Подвижность диоксинов в природной среде увеличивают содержащиеся в ее объектах органические растворители, нефтепродукты и другие органические вещества.

Пресная вода необходима для питья, приготовления пищи, санитарно-гигиенических целей, сельского хозяйства, промышленности и многих других видов деятельности человека и нормальной жизнедеятельности многих других обитателей планеты. Во многих регионах катастрофически не хватает чистой воды, но вместе с этим идет загрязнение ее источников. По данным ООН в развивающихся странах каждый третий житель страдает от недостатка питьевой воды; примерно 80% всех болезней и одна треть смертельных случаев вызвана потреблением загрязненной воды. В Российской Федерации подлежат контролю 14 вредоносных химических элементов на содержание их в продуктах питания. Это- фтор, никель, сурьма, йод, хром, алюминий, ртуть, кадмий, свинец, мышьяк, стронций, медь, цинк, железо. Шесть последних тяжелых металлов, указанных в списке, включены в число контролируемых при международной торговле пищевыми продуктами. Наиболее высокой токсичностью обладают ртуть, кадмий, свинец. Многие из указанных химических веществ не разлагаются в течение длительного времени и способны накапливаться в цепях питания. Некоторые вещества долго не выводятся из организма, аккумулируясь в тканях и органах, поэтому их негативное влияние на организм человека постоянно растет (так называемый кумулятивный эффект)

Кроме того, пестициды представляют большую группу различных веществ для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений. Многие из них имеют комбинированное действие, например, инсектицид ДД ЗН уничтожает и насекомых, и нематод, и грызунов Основными характеристиками этих ядохимикатов является летучесть, способность проникать через кожу, накапливаться, разлагаться и выводиться из организма промышленность ь производит преимущественно семь групп ядохимикатов: хлорорганические, фосфорорганические, ртутьорганические соединения, карбаматы, нитрофенолы, специфические гербициды и мидевмиснифунгицидиди.

Хлорорганические соединения (МОС- металлоорганические соединения) известный пестицид этой группы - инсектицид ДДТ (дихлородифенилтрихлорометилметан) Инсектицидные свойства ДДТ открыл швейцарский химик П Мюллер, за что ему было присуждено Нобелевскую премию В 1943 г началось массовое производство ДДТ, одна миллионная доля грамма которого мгновенно парализовало насекомое К середине 60-х годов в мире уже произведено и распылен на по лях около 1,5 млн. т этого препарата Применение ДДТ резко повысило сельскохозяйственное производство и позволило осуществить "зеленую революцию" в странах Латинской Америки и Юго-Восточной Азии.

Однако уже в 1950-х годах появились новые данные о том, что некоторые насекомые потеряли восприимчивость к ДДТ Начали поступать сведения о гибели некоторых видов насекомоядных птиц, пчел и креветок, об уменьшении эффективности опыления цветковых растений ДДТ в повышенных концентрациях стали проявлять в тканях промысловых рыб, в частности макрели, потребление которой приводило к тяжелым отравлениям людей Повышенный в городов препарата обнаруживали в печени пингвинов и даже в женском молоке. Выяснилось, что ДДТ является химически стойкой соединением с периодом естественного полураспада в 49 лет, имеет способность накапливаться в осно те и воде, откуда и поступает в цепи питания На каждом последующем трофическом уровне концентрация ДДТ увеличивалась в десятки, сотни и даже тысячи раз Попадая в таких дозах до последнего консумента трофической цепи - человека, ДДТ накапливался в тканях и вызывал заболевания нервной системы, сердца, печени. Следовательно, ДДТ оказался токсичным пестицидом с длительным периодом существования и выражены кумулятивной действием

Близкими по своему действию к ДДТ является гексахлорциклогексан, гептахлор, хлорбензол, вследствие чего эти МОС почти везде запрещены или же их применение очень ограничено

Фосфорорганические соединения (ФОС), в отличие от МОС, сегодня достаточно интенсивно производятся и используются в сельском хозяйстве. Среди них есть вещества ядовитые (метафос, меркаптофос) и високотоксичные (фосфамид), применение которых полностью запрещена; являются соединения средней токсичности (хлорофос, карбофос), которые пока используются ограниченно; является низко-токсические препараты (метилацетофоса), которые применяются достаточно широко. Большинство ФОС, даже низкотоксичные, характеризуются кумулятивным эффектом и поэтому могут представлять опасность для здоровья человека. Ядовитое действие ФОС состоит в разрушении фермента, который участвует в процессе передачи нервных импульсов. При этом нарушаются функции всех внутренних органов. Отравление сопровождается головной болью, головокружением, слабостью в тяжелом случаях наступает потеря сознания, поражаются почки, печень, сердце, возможен летальный исход.

Ртутьорганические соединения (РОС) являются мощными фунгициды и бактерициды. Они высокотоксичные, легко проникают в мозг, характеризуются кумулятивным эффектом РОС. Главным действующим веществом является ртуть. Попадая в кровь, она скапливается в различных органах, связывается с ферментами и нарушает их работу. В случае отравления появляются металлический привкус во рту, слабость, головная боль Высокие дозы ртути при сводят к тяжелым нарушениям сознания или даже к смерти от острой сердечнососудистой недостаточности.

Диоксины являются самыми опасными из загрязнителей окружающей среды, которые производятся человеком их объединяют в две группы хлорсодержащих соединений на основе дибензодиоксинов и дибензофуранов. Диоксины - чрезвычайно устойчивы. Они активно накапливаются в окружающей среде, переносятся воздушными потоками на большие расстояния, представляют угрозу для водоемов планеты и всего человечества

Кроме пестицидов, к основным загрязнителям природной среды относятся также минеральные удобрения. Сегодня промышленность выпускает несколько сотен наименований азотных, фосфатных, калийных и комбинированных удобрений. Ежегодно в почвы вносятся десятки миллионов тонн удобрений. Растения усваивают лишь около 40% этой массы, остальные попадают в водоемы и загрязняет их. Питьевая вода, загрязненная минеральными удобрениями (прежде, азотными), стала обычным явлением во многих регионах мира. Кроме того, из-за чрезмерных концентрации удобрений в почве они в чрезмерных количествах накапливаются в растениях и попадают к нашему столу.

Действующими веществами многих азотных удобрений является нитратные и нитритные соединения, которые представляют реальную угрозу здоровью и жизни человека Нитраты взаимодействуют с гемоглобином, переводя его в форму, не способную в связывать кислород. Летальная доза нитратов для человека - около 2,5 г Острое отравление, сопровождающееся тошнотой, поносом, синюшность кожи, болью в груди, наступает при концентрации нитратов около 1 г на 1 л питьевой воды или на 1 кг пищи Легкое отравление, которое проявляется в слабости и общей депрессии, наступает при концентрации от 300 мг / л у взрослых и от 100 мг/л -у детей.

**III. Контролирующий блок**

* Вопросы для активизации познавательной деятельности студентов при изучении нового материала:

1.Основные определения и понятия: экология, гигиена, биосфера, ноосфера, биотический, абиотический и антропогенный факторы, экологический кризис.

2. Основные причины возникновения глобальных экологических проблем.

3. Основные пути решения глобальных экологических проблем.

* Вопросы для закрепления и систематизации полученных знаний:
	1. Определение понятий биосфера, экология человека, природная среда,

агротехническая среда, социальная среда. Экосистемы, их состав, свойства и функции. Компоненты экосистем: продуценты, консументы, детритофаги, редуценты. Экологический кризис.

* 1. Краткая история развития эколо­гии и экологии человека. Понятие о биосфере и ее эволюции, экосистеме и ее составе, свойствах и функциях. Общие закономерности динамических процессов, происходящих в экосистеме. Антропогенные изменения природной среды. Глобальные экологические проблемы. Загрязнение атмосферного воздуха, вод мирового океана, глобальное изменение климата. Задачи экологии
	2. Экологические и гигиенические проблемы на современном этапе. Формы и методы санитарно-просветительской работы. Экологические факторы, влияющие на здоровье населения. Метеочувствительность и метеозависимость людей. Эндемические заболевания.

**Контролирующие материалы в форме тестовых заданий:**

**1. Кто является основоположником экологии как науки?**

а) Геккель;

б) Мебиус;

в) Гриннел;

г) Тенсли;

д) Вернадский.

**2. В чём проявляются неблагоприятные влияния экологических факторов?**

а) изменением газового состава атмосферы;

б) истончением озонового слоя атмосферы;

в) изменением климата;

г) ростом заболеваемости человека;

д) появлением микроорганизмов-мутантов.

**3. Какие факторы формируют здоровье человека?**

а) наследственные;

б) эндемические;

в) природно-климатические;

г) эпидемические;

д) профессиональные;

е) социальные;

ж) экологические;

з) национальные.

**4. Какой процент заболеваний человека, по мнению ВОЗ, обусловлен экологическими факторами?**

а) 10 %;

б) 25 %;

в) 50 %;

г) 73 %.

**5. В каких единицах измеряются ежегодные выбросы в России в атмосферу химических загрязнений?**

а) тонны;

б) десятки тонн;

в) сотни тонн;

г) тысячи тонн.

**6. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха пылью:**

**а) производство стройматериалов;**

б) промышленные энергетические установки;

в) отопительные энергетические установки;

г) почва, дорожные покрытия.

**7. Основные источники загрязнения атмосферного воздуха газами:**

а) автотранспорт;

б) промышленные энергетические установки;

в) отопительные энергетические системы;

г) жилищные вентиляционные системы.

**8. Гигиеническое значение загрязнений, содержащихся в воздухе:**

а) наносят значительный экономический ущерб;

б) повреждают растительность;

в) снижают прозрачность атмосферы;

г) снижают интенсивность солнечной радиации;

д) увеличивают заболеваемость людей.

**9. Какое влияние оказывает загрязнение воздуха на здоровье человека?**

а) увеличивает количество заболеваний кожи;

б) увеличивает количество заболеваний глаз;

в) увеличивает количество заболеваний дыхательных путей;

г) увеличивает количество заболеваний легких;

д) увеличивает количество злокачественных новообразований.

**10. Факторы, способствующие самоочищению атмосферного воздуха:**

а) увеличение количества водных поверхностей и фонтанов;

б) атмосферные осадки;

в) увеличение количества зеленых насаждений;

г) увеличение интенсивности движения транспорта.

**11. Наиболее вероятные причины возникновения «озоновых дыр» в атмосфере:**

а) изменение погодных условий;

б) изменение климата;

в) результат техногенной деятельности человечества;

г) циклические процессы в природе.

**12. К метеотропным относятся заболевания:**

А). Сердечнососудистая системы

Б). Солнечные ожоги

В). Псевмокониозы

Г). Алиментарная дистрофия

Д). Туберкулез

**13. К факторам риска канцерогенеза относится пищевые продукты с повышенным содержанием:**

А). Нитратов

Б). Хлоридов

В). Акриламида

Г). Трансизомеров жирных кислот

Д). Микотоксинов

2. Контролирующие материалы в форме решения кроссворда



***По горизонтали***

3. Наука о сохранении и улучшении здоровья населения

5. Формы жизни, живущие в очень влажной среде

6. Организмы минерализующие мертвое органическое вещество

8. Раздел экологии, изучающий организм и его среду

10. Формы жизни, живущие с постоянной температурой тела

11. Совокупность особей одного вида, проживающих длительное время на определенной территории

13. Формы жизни, существующие в узких пределах температурных границ

14. Одна популяция использует другую в качестве среды и источника пищи

15. Представляет собой сложнейшую планетарную оболочку

16. В экосистемах, при отсутствии антропогенных факторов, существует экологическое …

***По вертикали***

1. Совместное, взаимовыгодное сожительство организмов

2. Приспособление организма к среде

4. Экосистема, созданная и контролируемая человеком

7. Ввел термин экология

8. Эта среда представлена водой, газом, неживыми органическими и неорганическими веществами
9. Наука, изучающая общие законы существования живых организмов, их взаимосвязь между собой и средой обитания

12. … экология изучает болезни человека, связанные с загрязнением среды и способы их предупреждения и лечения

**IV. Приложения:**

1. Презентация PowerPoint

2.Образцы студенческих внеаудиторных работ