## **1. Предмет изучения, цели, задачи и методологические основы курса «Безопасность жизнедеятельности человека». Классификация опасностей по характеру воздействия на человека, по происхождению и по локализации в пространстве.**

БЖЧ - учебная дисциплина, представляющая собой область научных знаний, изучающая общие опасности и соответствующие способы защиты от них в любых условиях обитания человека.

**Целью изучения** учебной дисциплины является формирование культуры безопасности жизнедеятельности будущих специалистов, основанной на системе социальных норм, ценностей и установок, обеспечивающих сохранение их жизни, здоровья и работоспособности в условиях постоянного взаимодействия со средой обитания.

**Объект изучения:** Риск и другие источники опасностей для человека и других биологических объектов как мера опасности.

**Предмет изучения:** Структура принципов и методов изучения, обнаружения и ликвидации рисков и других источников опасностей для человека и других биологических объектов.

**Задачи:** изучение рисков**,** обеспечение безопасности, приобретение навыков оказания первой помощи, рацион. природопользование и охрана окруж. среды.

**Классификация опасностей:**

По происхождению: природные, экологические, биологические, социальные, техногенные, антропогенные.

По характеру воздействия: механические, физические, химические, биологические, психофизиологические.

По времени проявления опасности делятся на импульсивные и кумулятивные.

По локализации опасности бывают связанные с литосферой, гидросферой, атмосферой, космосом.

По вызываемым последствиям: утомление, заболевания, травмы, аварии, пожары, летальные исходы.

По приносимому ущербу: социальный, технический, экономический, экологический.

По структуре опасности делятся на простые и производные, порождаемые взаимодействием простых.

Сферы проявления опасностей: бытовая, производственная, спортивная, учебная, дорожно-транспортная, военная и т. д.

## **2. Чрезвычайные ситуации и другие источники опасностей для человека и других биологических видов.**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — обстановка, сложившаяся на данной территории (на объекте, у человека) в результате возникновения источника ЧС, который может повлечь или повлек за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Источник чрезвычайной ситуации- опасное природное явление или процесс, техногенное происшествие, инфекционное заболевание, в результате которых на определенной территории создается чрезвычайная ситуация для людей.

Неизменно существуют опасности: военная, политическая, экономическая, биологическая, криминогенная и др. Под опасностью понимается вероятность возникновения тех или иных событий и явлений, которые могут привести к ЧС. Для Республики Беларусь характерны:

1. Радиационная опасность, существующая из-за наличия вблизи границы АЭС: Игналинской – 7 км, Чернобыльской – 10 км, Смоленской – 70 км, Ровенской – 140 км, на которых возможны аварии, как это было в 1986 г. на Чернобыльской.

2. Химическая опасность определяется предприятиями химической, нефтеперерабатывающей промышленности, а также химическими веществами, перевозимыми автомобильным и железнодорожным транспортом (от 400 до 1500 вагонов ежемесячно). Всего в республике 335 химически опасных объектов, с общими запасами только сильнодействующих ядовитых веществ (СДЯВ) более 40 тыс. т, в том числе аммиака 26 тыс. т.

3.Пожаро-взрывоопасность создается наличием на территории республики более 90 складов и баз со взрывчатыми веществами и более 120 взрывоопасных и 150 пожароопасных объектов, кроме того, железнодорожным транспортом перевозится ежемесячно до 1000 цистерн с горючей жидкостью. Пожароопасность представляют более 8 млн га леса и около 2,5 млн га торфяников.

4. Биологическая опасность сохраняется из-за возможности заболеваний людей и животных опасными инфекционными болезнями. В республике имели место очаги сибирской язвы, бешенства, туляремии, лихорадки. Периодически наблюдаются масштабные поражения сельскохозяйственных культур болезнями и вредителями.

5. Гидродинамическая опасность определяется наличием в стране дамб и плотин, протяженность которых составляет более 850 км. Особая опасность прорыва дамб существует в Брестской и Гомельской областях.

6. Экологическая опасность создается большим количеством промышленных предприятий (крупных и средних более 2000), которые имеют около 63 тыс. источников выбросов; легковыми автомобилями (более 1 млн); грузовыми машинами и автобусами (около 100 тыс.). Все вместе они выбрасывают в атмосферу более 1 млн т/г вредных веществ. Кроме того, более 1 млрд м3 вредных веществ ежегодно выбрасывается в водоемы сточных вод, загрязняется почва. Постепенно исчезают некоторые виды животных и растений. Сохраняется опасность нарушения экологического равновесия в природе.

7. Опасность стихийных бедствий существует ежегодно в виде засухи, наводнения, лесных и торфяных пожаров, урагана, града и т. п. Они наносят огромный материальный ущерб. При наводнениях в зону затопления, как правило, попадает большое количество населенных пунктов, посевы и другие сельскохозяйственные культуры, гибнут домашние и дикие животные. Материальный ущерб исчисляется большими суммами денег.

## **3. Глобальные экологические проблемы современности и стратегия развития человечества.**

Под **глобальными экологическими проблемами** понимают масштабные изменения природной среды, которые вызывают нарушения функцио­нирования биосферы. Разрешение глобальных эко­логических проблем возможно усилиями всего мирового сообщества:

* **Изменение климата Земли** (колебания климата Земли с течением времени, выражаетсяся в достоверных отклонениях параметров погоды от многолетних значений(парниковый эффект и таяние ледников и полярных льдов)).
* **Сокращение площади лесов**;
* **Размещение и обеззараживания отходов;**
* **Стихийные свалки.**

Среди глобальных экологических проблем выделяют:

♦ изменение климата Земли;

♦ разрушение озонового слоя;

♦ трансграничный перенос вредных примесей и загрязнение воздушного бассейна;

♦ истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана;

♦ оскудение биологического разнообразия;

♦ загрязнение земель, разрушение почвенного покрова и др.

**Стратегия развития** - необходимо сотрудничество всех государств мира. Именно в этой области накоплен наибольший опыт разработки и выполнения международных конвенций по защите или восстановлению глобальных систем жизнеобеспечения. К этой категории относятся упоминаемые выше соглашения ООН, такие как Конвенция по изменению климата, Конвенция по защите озонового слоя, Конвенция по борьбе с опустыниванием, Конвенция по охране биологического разнообразия и др.

## **4. Региональные и локальные проявления глобальных экологических проблем. Возможные пути выхода из экологического кризиса.**

Экологические проблемы, затрагивающие определенные регионы, получили название **региональных**. Экологических проблем регионов специфичны и определяются особенностями хозяйствования в специфических природно-климатических условиях.

* Каспийское море (нефтяные загрязнения);
* Аральское море (снижение уровня воды, вследствие забора воды для орошения);
* Озеро Байкал;
* Арктика (загрязнения промышленностью, накапливание отходов);
* Уральский регион (загрязнения, деградация, ландшафтов),
* Африканский регион;
* Равнинный Китай;
* Амазонка и др.

Выход из глобального экологического кризиса – важнейшая научная и практическая проблема современности. Задача заключается в разработке комплекса надежных мер, позволяющих противодействовать дальнейшей деградации природной среды и выйти на устойчивое развитие общества.   
В качестве одно из направлений названо совершенствование технологии: создание экологически чистой технологий , внедрение безотходных, малоотходных производств, обновление основных фондов и др.  
Второе – применение мер административного пересечения и мер юридической ответственности за экологические правонарушения   
Третье – развитие и совершенствование экономического механизма охраны окружающей среды .  
Четвертое – гармонизация экологического мышления   
Пятое – гармонизация экологических международных отношений

**Локальное загрязнение** обусловлено одним или несколькими источниками выбросов, зона влияния которых определяется, главным образом, изменчивой скоростью и направлением ветра.

Под **региональным загрязнением** понимается загрязнение атмосферного воздуха на территории в сотни километров, которая находится под воздействием выбросов крупных производственных ком­плексов.

## **5. Региональные экологические проблемы Республики Беларусь.**

***Витебская область:***

- Загрязнение воздушного бассейна: загрязнение атмосферы промышленностью и транспортом

- Увеличение загрязнения большинства рек

- Нарушение экологических систем Беларуси в результате осушительных, мелиоративных работ, падение уровня грунтовых вод.

- проблема водной эрозии.

***Гомельская область:***

- Высокое загрязнение нефтепродуктами Днепра, Березины, Припяти и других рек.

- Сброс загрязнённых вод (без очистки и недостаточно очищенных) в водоёмы.

- Загрязнение территории радионуклидами, в результате чернобыльской катастрофы.

***Гродненская область:***

- значительны выбросы твёрдых веществ.

- проблема водной и ветровой эрозии.

- существенно загрязнение почв цинком

***Брестская область:***

- Увеличение загрязнения большинства рек (умеренно загрязненные), а также уникальных озер (Браслав, Нарочь).

- химизация сельского хозяйства (применение минеральных удобрений и ядохимикатов)

- Лесистость территории минимальна.

***Могилёвская область:***

- проблема водной эрозии.

- существенно загрязнение почв медью.

- химизация сельского хозяйства (применение минеральных удобрений и ядохимикатов)

***Минская область:***

- значительны выбросы твёрдых веществ.

- загрязнение воздушного бассейна.

- Накопление больших объемов отходов производства.

- Значительно загрязнена Свислочь взвешенными веществами, фосфатами и даже никелем.

- перегрузка очистных сооружений по принимаемым объёмам сточных вод.

- Проблема сбора и утилизации твердых бытовых отходов, т.е. мусора

## **6. Воздействие экстремальных климатических явлений и возможных изменений климата на хозяйственную деятельность и здоровье человека.**

Изменение климата воздействует на социальные и связанные с окружающей средой факторы здоровья – чистый воздух , безопасную питьевую воду , пищевые продукты в достаточном количестве и надежный кров.  
В период с 2030-2050 годов изменение климата ,как ожидается , вызовет порядка 250000 дополнительных смертей в год от недостаточного питания , малярии, диареи и теплового стресса. Прямые затраты, связанные с ущербом для здоровья к 2030-ому году будут составлять около 2-4 миллиарда долларов в год. Районы со слабой инфраструктурой здравоохранения, в основном, в развивающихся странах, в меньшей степени способны подготовиться к изменению климата и принять ответные меры без внешней помощи. Уменьшение парниковых газов посредством улучшения транспорта и выбора надлежащих продуктов и энергоносителей может привести к улучшению здоровья.  
 Несмотря на то, что глобальное потепление может приносить некоторые местные преимущества , такие как уменьшение числа случаев смерти в местах с умеренным климатом и рост производства пищевых продуктов в определенных районах, общие последствия изменения климата для здоровья , по всей видимости , будут в подавляющем большинстве случаев негативными. Изменения климата воздействует на социальные и связанные с окружающей средой факторы здоровья – чистый воздух , безопасную питьевую воду , пищевые продукты в достаточном количестве и надежный кров .  
 Наряду с естественными факторами на глобальные климатические условия оказывает все возрастающее влияние хозяйственная деятельность человека. Это влияние начало про­являться тысячи лет назад, когда в связи с развитием земледелия в засушливых районах стало широко применяться искусственное орошение. Распространение земледелия в лесной зоне также при­водило к некоторым изменениям климата, так как требовало вы­рубки лесов на больших пространствах. Однако изменения климата в основном ограничивались изменениями метеорологичес­ких условий в нижнем слое воздуха в тех районах, где осущес­твлялись значительные хозяйственные мероприятия.

## **7. Методы и средства защиты атмосферы. Нормирование уровней загрязнения атмосферного воздуха.**

**Защита атмосферного воздуха от загрязнений предусматривает систему мероприятий:**

* ***Группа санитарно-технических мероприятий***: установка газопылеочистного оборудования, герметизация технологического и транспортного оборудования, сооружение сверхвысоких дымовых труб. Одна из основных мер предотвращения загрязнения атмосферного воздуха — строительство газоочистных сооружений и устройств.
* ***Группа технологических мероприятий***: улучшение технологии производства и сжигания топлива; создание новых технологий, основанных на частично или полностью замкнутых циклах, при которых исключаются выбросы вредных веществ в атмосферу. В то же время решается важная задача — утилизация и возвращение в производство ценных продуктов, сырья и материалов.
* ***Группа планировочных мероприятий***: оптимальное расположение промышленных предприятий с учетом "розы ветров", создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, вынос наиболее токсичных производств за черту города, рациональная планировка городской застройки, озеленение городов.

**Способы нормирования:**

Для оценки состояния атмосферного воздуха на территории РБ действуют единые нормативы предельно допустимых концентраций загрязняющих веществ в атмосферном воздухе (ориентировочно безопасных уровней воздействия) и уровней вредных физических и иных воздействий на него.

Качество атмосферного воздуха регулируется также **нормативами**:

* предельных объемов образования загрязняющих веществ при эксплуатации технологического и другого оборудования, сооружений и объектов;
* потребления атмосферного воздуха для производственных нужд;
* содержания загрязняющих веществ в отработанных газах и вредных физических и иных воздействий передвижных источников на атмосферный воздух;
* удельных выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Наблюдение и контроль за состоянием воздушного бассейна страны осуществляется в рамках Национальной системы мониторинга РБ. Наблюдение за состоянием атмосферного воздуха по химическим, физическим, биологическим и другим показателям проводят органы гидрометеорологической и санитарно-эпидемиологической служб. Они располагают широкой сетью станций и постов наблюдения, соответствующими лабораториями.

## **8. Источники и важнейшие компоненты природно-антропогенного загрязнения атмосферы. Основные химические соединения, загрязняющие атмосферный воздух и их воздействие на человека.**

Привнесение в воздушную среду каких-либо новых веществ, не характерных для нее, называется **загрязнением.**

***Природное:***

• лесные пожары;

• вулканические извержения, окисление серы и сульфатов;

• выделения океанов;

• пылевые бури;

***Антропогенное:***

• производство и добыча строительных материалов;

• сжигание нефтепродуктов и др. хим. соединений (выбросы предприятий, автомобильный транспорт);

• энергетическая и химическая промышленность и д.р

**Основные экологические проблемы:**

* Запылённость;
* Дегазация;
* Озоновые дыры;
* Антропогенные облака и туманы;
* Радионуклидное загрязнение.

**Основные загрязнители:**

* Твердые частицы (зола, пыль)
* S02;
* NO;
* СО;
* Летучие углеводороды, (фреоны);
* ПАУ(полициклические ароматические углеводороды);
* формальдегид

Загрязнение атмосферного воздуха может быть ***локальным, региональным и глобальным***.

Атмосферные загрязнения оказывают многообразное вредное влияние на организм человека, животных, растения и микроорганизмы, вызывают глобальные изменения в биосфере, наносят ощутимый экономический ущерб.

Повышенный уровень загрязнения атмосферного воздуха отражается, прежде всего, на здоровье людей. Многочисленными исследованиями доказано, что в промышленных центрах с высоким уровнем загрязнения воздуха резко возрастает количество заболеваний, особенно среди людей старшего возраста и детей, повышается смертность, Взвешенные частицы дыма и сажи поглощают солнечный свет, при этом теряется значительная часть ультрафиолетовых лучей, представляющих наибольшую ценность для здоровья людей и животных. Ультрафиолетовая недостаточность часто становится причиной заболеваний рахитом и авитаминозом. Загрязненный воздух вызывает раздражения и болезни дыхательных путей — бронхит, эмфизему, астму.

Особенно опасны воздействия на человека канцерогенных веществ, которые способствуют развитию раковых и других опухолевых образований. Канцерогенные вещества образуются в результате частичного синтеза при неполном сгорании топлива. Их источниками являются выхлопные газы автотранспорта, авиации, промышленные отходы при сжигании твердого и жидкого топлива, газы, образующиеся в процессе переработки нефти.

## **9. Физические и экологические последствия загрязнения атмосферы. Основные направления охраны воздушного бассейна.**

Из-за ухудшения экологической обстановки повышается уровень заболеваемости, ухудшается самочувствие и качество жизни человека, уменьшается продолжительность жизни, увеличивается смертность. В последнее время резко возросло число сердечно-сосудистых заболеваний, хронических болезней органов дыхания, опухолевых новообразований.

Под [**атмосферным загрязнением**](http://www.newreferat.com/ref-215-1.html) понимают присутствие в воздухе газов, паров, частиц, твердых и жидких веществ, тепла, колебаний, излучений, которые неблагоприятно влияют на человека, животных, растения, климат, материалы, здания и сооружения.

В результате неблагоприятного воздействия и загрязнения атмосферы возможны ***следующие последствия:***

* превышение ПДК многих токсичных веществ (СО, NO2, SO2, свинца, бензола) в городах;
* образование смога при интенсивных выбросах SOх и NOх,
* выпадение кислотных дождей при интенсивных выбросах SOх и NOх,
* появление парникового эффекта при повышенном содержании СО2, СН4, Н2О и пыли в атмосфере, что способствует повышению средней температуры Земли.
* разрушение озонового слоя при поступлении соединений хлора в него.

Загрязнение атмосферы оказывает неблагоприятное воздействие не только на человека, но и на флору, фауну, на различного рода сооружения.

Загрязняющие газообразные вещества по-разному влияют на состояние растительности. Одни лишь слабо повреждают листья, хвоинки, побеги (окись углерода, этилен и др.), другие действуют на растения губительно (диоксид серы, хлор, пары ртути, аммиак, цианистый водород и др.) Особенно опасен для растений диоксид серы (S02), под воздействием которого гибнут многие деревья, и в первую очередь хвойные — сосны, ели, пихты, кедр.

**Основные способы борьбы** с загрязнением атмосферы:

1. Контроль за качеством атмосферного воздуха.

2. Внедрение безотходных и малоотходных производств.

3. Внедрение газоочистных и пылеулавливающих установок на промышленных предприятиях.

4. Уменьшение вредных выбросов автотранспорта в атмосферу.

5. Применение автоматизированных систем управления (АСУ) городским транспортом.

6. Организация пешеходных зон с полным запретом въезда транспорта.

**Основные направления охраны воздушного бассейна.**

* ***Группа санитарно-технических мероприятий***: установка газопылеочистного оборудования, герметизация технологического и транспортного оборудования, сооружение сверхвысоких дымовых труб. Одна из основных мер предотвращения загрязнения атмосферного воздуха — строительство газоочистных сооружений и устройств
* ***Группа технологических мероприятий***: улучшение технологии производства и сжигания топлива; создание новых технологий, основанных на частично или полностью замкнутых циклах, при которых исключаются выбросы вредных веществ в атмосферу. В то же время решается важная задача — утилизация и возвращение в производство ценных продуктов, сырья и материалов.
* ***Группа планировочных мероприятий***: оптимальное расположение промышленных предприятий с учетом «розы ветров», создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, вынос наиболее токсичных производств за черту города, рациональная планировка городской застройки, озеленение городов. Совокупность выбросов, а также вредных физических и других воздействий от проектируемых и действующих предприятий не должна приводить к превышению нормативов ПДК загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

## **10. Источники и виды антропогенного загрязнения водных ресурсов и их влияние на состояние окружающей природной среды и человека.**

**Загрязнение гидросферы**

***Природное:***

* физическое (повышение температуры);
* химическое (размыв горных пород);
* Биологическое (микроорганизмы);

***Антропогенное:***

* водопотребление (сельскохозяйственное, промышленное, коммунально-бытовое),
* сброс сточных вод;
* речной и морской транспорт;
* рекреация;
* ГЭС, ГРЭС;

**Основные пути загрязнения гидросферы:**

* Загрязнение нефтью и нефтепродуктами;
* Загрязнение сточными водами;
* Загрязнение тяжелыми металлами;
* Загрязнение кислотными дождями;
* Радиоактивное загрязнение;
* Тепловое, механическое, биологическое загрязнения.

**Основные загрязнители:**

* 02
* NH4+;
* NO2 -; (нитраты)
* HPO 42- ,HPO 4-;(фосфаты)
* ДДТ и др пестициды.
* СПАВ (синтетические поверхностно-активные вещества) и CMC(синтетические моющие средства).

**Экологические последствия загрязнения гидросферы:**

* Гибель живых существ;
* Возникновение мутагенеза;
* Истощение вод (нехватка питьевой воды);
* Тяжелые заболевания.

## **11. Основные направления использования водных ресурсов в мире и Республике Беларусь. Сущность проблемы дефицита пресной воды в мире.**

По характеру использования водных ресурсов отрасли народного хозяйства делят на *водопотребителей и водопользователей.*

**Водопользование** связано с процессами, когда используют не воду как таковую, а ее энергию или водную среду. На такой основе развивается гидроэнергетика, водный транспорт, рыбное хозяйство, система отдыха и спорта и др. При этом нет потерь воды.

При **водопотреблении** вода изымается из ее источников (рек, водоемов, водоносных пластов) и используется в промышленности, сельском хозяйстве, для коммунально-бытовых нужд; Водопотребление с точки зрения использования водных ресурсов подразделяют на возвратное (возвращаемое к источнику) и безвозвратное (потери).

*Водный кодекс Республики Беларусь* (ст. 31 и 32) устанавливает права и обязанности водопользователей. Среди основных обязанностей:

* использование водных объектов в целях, для которых они предоставлены, и сохранение установленных условий водопользования;
* рациональное использование водных ресурсов, проведение необходимых работ по сохранению и улучшению качества вод, восстановлению водных объектов;
* ведение учета количества забираемых и используемых вод;
* осуществление контроля за качеством забираемой воды и отводимых сточных вод;
* поддержание в надлежащем состоянии очистных и других сооружений и устройств, сохранение установленных правил их эксплуатации.

Все воды подлежат охране от загрязнения, засорения и других вредных воздействий, которые могут ухудшить условия водообеспечения, привести к уменьшению рыбных и иных запасов водного промысла, ухудшению условий существования Диких животных, снижению урожайности земель и других неблагоприятных явлений по причине изменения физических, химических и биологических показателей качества вод, снижения их способности к естественному очищению.

Меры по охране водных ресурсов:

* экономия на производстве и в быту
* чистка сточных вод;
* разработка новых технологий, обеспечивающих максимальную утилизацию промышленных отходов;
* прекращение сброса неочищенных сточных вод
* создание водоохранных зон, прилегающих к акваториям;
* для хозяйственно-питьевого водообеспечения, в местах водозабора устанавливается зона санитарной охраны.

посадка в прибрежной полосе рек древесно-кустарниковой растительности.

**Сущность проблемы пресной воды:**

На протяжении длительного исторического периода человек в полной мере удовлетворял все свои потребности в пресной воде и не ощущал в ней недостатка. Но в связи с быстрым ростом населения и его производственной деятельностью потребность в воде значительно возросла. В настоящее время она достигла таких масштабов, что во многих местах планеты и особенно в развитых промышленных районах возникла острая проблема нехватки пресной воды. Огромное количество воды расходуется на земледелие. Страны, ощущающие дефицит пресной воды: Кувейт, Ливия, Саудовская Аравия, Израиль, Египет. Во многих из этих стран используются установки по опреснению морской воды.

## **12. Экологические последствия загрязнения водных ресурсов. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод Мирового океана. Основные направления охраны водных ресурсов.**

**Экологические последствия загрязнения гидросферы:**

* Гибель живых существ;
* Возникновение мутагенеза;
* Истощение вод (нехватка питьевой воды);
* Тяжелые заболевания.

**Техногенные катастрофы:**

1. Все серьёзные случаи загрязнения океана связаны с нефтью. В результате широко распространённой практики мытья трюмов танкеров, в океан ежегодно сознательно сбрасывается от 8 до 20 млн баррелей нефти.

2. К наиболее вредным отходам относятся сточные воды. В малых количествах они обогащают воду и способствуют росту растений и рыб, а в больших — разрушают экосистемы.

3. Количество мышьяка необъяснимо возросло.

4. Скопления отходов из пластмасс образуют в Мировом океане под воздействием течений особые мусорные пятна. На данный момент известны пять больших скоплений мусорных пятен — по два в Тихом и Атлантическом океанах, и одно — в Индийском океане. Данные мусорные круговороты в основном состоят из пластиковых отходов, образующихся в результате сбросов из густонаселённых прибрежных зон континентов.

**Основные направления охраны водных ресурсов**

* использование водных объектов в целях, для которых они предоставлены, и сохранение установленных условий водопользования;
* рациональное использование водных ресурсов, проведение необходимых работ по сохранению и улучшению качества вод, восстановлению водных объектов;
* ведение учета количества забираемых и используемых вод;
* осуществление контроля за качеством забираемой воды и отводимых сточных вод;
* поддержание в надлежащем состоянии очистных и других сооружений и устройств, сохранение установленных правил их эксплуатации.

## **13. Эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое значение биологических ресурсов. Исчерпаемость, ограниченность и незаменимость земельных ресурсов. Эффективность плодородия почв, способы его повышения.**

**Биологические ресурсы** включают в себя растительные и животные организмы, причем растительные составляют более значительную долю их. Среди растительных ресурсов выделяют прежде всего лесные, относящиеся к категории возобновляемых, но исчерпаемых природных ресурсов.

**Роль живых организмов в жизни Земли:**

**-** Микроорганизмы разлагают органическое вещество

- Создают почву, повышают плодородие почвы.

- растения обогащают воздух кислородом.

- деревья и кустарники защищают почву от эрозии.

- растительность влияет на климат, увлажняя воздух.

- участвуют в образовании горных пород (торф, известняк)

Функции земли:

* Защитная (Предохраняет живые организмы от перегрева)
* Геологическая (Основа ландшафта, почв, среда обмена веществом и энергией с атмосферой)
* Жизнепространственная (Местообитание большинства живых организмов)
* Жизнедеятельная (Накопитель пресных вод, участвует в круговороте воды в природе)
* Ресурсно-сырьевая (Среда сосредоточения природных минеральных ресурсов, источник продуктов питания)
* Поверхностно-транспортная (Предоставляет возможность перемещения)
* Геодинамическая (Влияет на безопасность и комфортность проживания)
* Геохимическая (Влияет на состояние биоты в целом и здоровье человека в частности).
* Геофизическая (Влияет на условия жизни)

**Земельные ресурсы –** та часть мирового земельного фонда, которая пригодна для хозяйственного использования.

-На всех этапах развития земля выступает главным средством производства. Они создают основу для сельскохозяйственного производства, ведения лесного хозяйства.

-Земля — это жизненное пространство для городской застройки и расселения сельского населения, размещения промышленных предприятий, транспортных коммуникаций.

-Земля может быть не только как природным, но и как сырьевым ресурсом.

**Исчерпаемость.** Если средства производства (машины, оборудование) по мере физического износа могут быть восстановлены, то почвенный покров в 2,5 см естественным путем восстанавливается через 300 лет.

**Ограниченность** земельных ресурсов пространственно - при исчерпании свободных угодий их нельзя увеличить.

**Незаменимость** в силу отсутствия альтернативы.

**Зависимость** свойств почвы от природных факторов.

**Почва** представляет собой самостоятельное природное тело, обладающее только ей присущими строением, составом и свойствами, и в то же время она — средство производства в сельском и лесном хозяйстве. Почвы обладают свойством ***плодородия***– способностью производить биомассу. Различают *естественное* (потенциальное) плодородие, обусловленное общим запасом в почве питательных веществ, а также *искусственное* плодородие, воспроизводимое путем агротехнических мероприятий и мелиорации.

**Гумус -** верхний слой почвы, перегной. В гумусе содержатся основные элементы питания, для растений.

Одной из основных причин ухудшения качества земельных ресурсов является ускоренная **эрозия почвы** – разрушение верхних, наиболее плодородных, горизонтов и подстилающей почвообразующей породы поверхностными водами (водная эрозия) и ветром(ветровая). Под влиянием хозяйственной деятельности человека возникает ускоренная эрозия, которая часто приводит к полному разрушению почвы.

* Приоритетные направления деятельности в области повышения плодородия :
* улучшение земель в рамках сельского хозяйства (борьба с эрозией;
* запрещение или ограничение рубки леса в эрозионно-опасных местах;
* соблюдение правил вспашки земель и сева на крутых склонах;
* получение достоверной объективной информации о состоянии земель для принятия своевременных управленческих решений;
* регулирование стока, укрепление оврагов;
* получение информации о загрязнении почв в населенных пунктах.
* изъятие земель свести к минимуму,
* посадки леса на песчаных и прочих не используемых в сельском хозяйстве землях;
* увеличения земель за счет рекультивации торфяников, на которых после выработки торфа создаются водохранилища.

## **14. Источники загрязнения земельных ресурсов. Аварийное загрязнение почв нефтепродуктами. Вещества, применяемые в сельском хозяйстве (пестициды, стимуляторы роста растений), их роль в патологии человека.**

Основные загрязнители:

1.NH4+;

2.NO2 -;нитраты, пестициды

3.HPO 42- ,HPO 4-;

4.S02; тяжёлые металлы

*Загрязнение почв происходит:*

1.при открытых разработках полезных ископаемых;

2.вследствие покрытия ее поверхности выбросами, отвалами, пустой породой;

3.неорганическими отходами и отбросами промышленности;

4.веществами, переносимыми воздухом;

5.радиоактивными веществами;

6.вследствие сельскохозяйственной деятельности, работы транспорта и коммунально-бытовых предприятий.

В результате загрязнения почв нефтепродуктами возникают нарушения геологической, водной, почвенно-грунтовой среды, напочвенного покрова и биоты. Основные нарушения земель нефтяной промышленностью происходят при строительстве и эксплуатации буровых и нагнетательных скважин, продуктопроводов, компрессорно-насосных станций, пунктов подготовки нефти, земляных нефтешламовых амбаров и других объектов. Действие на почву загрязнения нефтепродуктами сохраняется достаточно длительный промежуток времени.

Одной из основных причин ухудшения качества земельных ресурсов является ускоренная **эрозия** почвы *-* разрушение верхних, наиболее плодородных, горизонтов и подстилающей почвообразующей породы поверхностными водами и ветром. Под влиянием хозяйственной деятельности человека возникает ускоренная эрозия, которая часто приводит к полному разрушению почвы.

***Водная эрозия*** представляет собой смыв почвы струйками и ручейками талой или ливневой воды. Неровности микрорельефа способствуют образованию промоин.

Интенсивное перемещение частиц почвы и подстилающих ее пород по земной поверхности, обусловленное ветром, называют ***ветровой эрозией****.* Она наблюдается в любое время года и при любой силе ветра.

**Засоление почв** — накопление в верхних горизонтах почвы опасных для растений солей. При повышении содержании солей на 2—3 % урожай погибает полностью.

З**аболачивание почв** происходит в районах достаточного или избыточного увлажнения. Происходят и другие процессы, которые ведут к **сокращению пахотных земель:** отвод земель под застройку, промышленные предприятия, транспортные магистрали.

**Пестициды (ядохимикаты**)– это химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве для защиты культурных растений от сорняков, вредителей и болезней. Даже строго дозированное использование пестицидов негативно влияет на здоровье человека.

Риск эмбриональной смертности повышается в разы, многие пестициды вызывают мутационные процессы в организме, что приводит к опасным наследственным нарушениям в нескольких последующих поколениях. От негативного влияния ядов страдает сердечно-сосудистая система. Детский организм особенно сильно восприимчив к воздействию отравляющих компонентов: вызывают нарушение полового развития и созревания, особенно девочек.

Неоправданно высокие дозы применения азотных удобрений. Применение повышенных доз минеральных удобрений привело к избыточному содержание нитратов в сельскохозяйственных культурах.

Колоссальный вред наносят ядохимикаты, десятилетиями сохраняющиеся в почве.

Опасность нитратов:

* Возникновением злокачественных заболеваний желудочно-кишечного тракта;
* некрозом (гибелью) разнообразных клеток;
* возникновением разной степени гипотензии, которая способна привести к развитию острой почечной недостаточности;
* приводит к гипертонической болезни, заболеваниям почек;
* нарушением свертываемости крови;
* поражением печени;
* развитием анемии, которая приводит к нарушению памяти, внимания, интеллекта.

Основными источниками поступления нитратов в организм человека являются вода, продукты растительного происхождения. С водой и овощами в организм человека поступает от 75 до 90% от общего количества нитратов.

## **15. Учет земель. Регулирование рационального землепользования.**

Учёт земельсбор, систематизация, хранение и обновление сведений о наличии, состоянии и использовании земельного фонда.

В СССР – один из видов народно-хозяйстенного учёта; служит для организации планового ирационального использования земель, а также для охраны исключительной собственности государства на землю и установленных прав землепользования.

Задачи, функции и методы У. з. определялись конкретными требованиями социалистическогостроительства на различных его этапах.Он обеспечивал уравнительное распределение земель между трудящимися крестьянами,способствовал успешному проведению землеустройства и разработке земельного кодекса*,* в восстановит, период имел большое значение для укрепления устойчивости землепользования, в дальнейшем данные У. з. играли важную роль в организации ипланировании социалистического сельского хозяйства, осуществлении контроля за рациональным внутрихозяйственным распределением земельных угодий. Повсеместное внедрение интенсивных систем земледелия поставило задачу всестороннего изучения земельных ресурсов и их экономической оценки; особое значение приобрели качественные показатели У. з. (данные бонитировкипочвы (См. [Бонитировка почвы](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/70461/%D0%91%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0)) и т.п.), которые наряду с др. учётной информацией входят в [Земельный кадастр](http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/88594/%D0%97%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9).

Реализация государственной политики в области использования и охраны земельных ресурсов проводится на основе информации, которую содержит государственный ***земельный кадастр*** – свод систематизированных сведений о природном, хозяйственном и правовом положении земель.

**Земельный налог на землю подразделяется на**: земли с\х назначения; земли не с\з назначения.

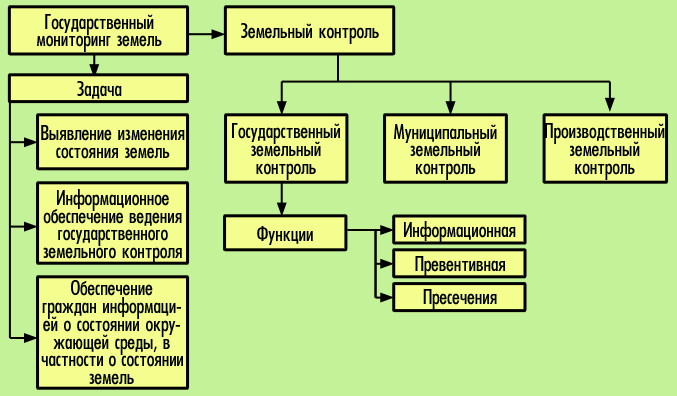
*Плата за землю первой группы* определяется по формуле - З = n·S,

где n– нормативная ставка земельного налога; S– площадь с/х угодий.

*Плата за землю второй группы* определяется по формуле – З = n·S·k1·k2,

где n– нормативная ставка земельного налога; S·– площадь; k1 – коэффициент повышения ставки налога, учитывающий улучшение социально-культурного потенциала за год; k2 – коэффициент повышения ставки налога, учитывающий исторический и экономический статус района.

**Регулирование рационального землепользования:**

****

## **16. Рекреационные зоны. Биоиндикация как метод определения степени загрязненности геофизических сред. Заповедное дело.**

**Заповедник** – особо охраняемые пространства, полностью исключенные из любой хозяйственной деятельности ради сохранения в нетронутом виде природных комплексов. Подчинены строгому режиму охраны, который **запрещает всякую деятельность человека**.

**Заказник** – участок, в пределах которого **запрещены отдельные виды и формы хозяйственной деятельности** для обеспечения охраны живых организмов, экологических компонентов, биогеоценозов.

**Национальный парк –** обширная территория, включающая **особо охраняемые природные ландшафты** или их части, предназначенная для сохранения природных комплексов в неприкосновенности и для рекреационных целей.

**Памятники природы** – **природные достопримечательности**, имеющие научное, историческое значение, а также объекты природы, связанные с какими-либо историческими событиями.

**На территории заповедников запрещается:**

* Эксплуатация природных ресурсов;
* Уничтожение диких животных, их нор и гнёзд;
* Повреждение растительности и действия, вызывающие нарушения естественного состояния природы;
* Строительство объектов, не связанных с деятельностью заповедника;
* Ограничивается движение людей и средств транспорта

**На территории заповедников допускается:**

* Добыча животных для регулирования их численности и с целью научных исследований;
* Сенокошение для сохранения сложившихся ассоциаций растительности;
* Использование земельных участков для экспериментальных исследований заповедника;
* Проводятся санитарные рубки, борьба с вредными насекомыми, при массовом размножении истребление волков.

Зеленые насаждения подразделяют на насаждения *общего, ограниченного и специального пользования*. К общему пользованию относятся стадионы, скверы, парки, сады, газоны, одиночные деревья на улицах. К ограниченному пользованиюотносятся насаждения дворов, приусадебных участков, зеленые массивы лечебных, детских, школьных учреждений и пром.предприятий. К насаждениям специального назначения относятся ветрозащитные и противопожарные, санитарные, мелиоративные, водоохранные зоны.

**Биоиндикация** - метод определения степени загрязненности геофизических сред с помощью живых организмов. В качестве биоиндикаторов используются: бактерии, грибы, водоросли, лишайники, мхи, некоторые высшие растения (особенно хвойные породы деревьев). Лишайники чутко реагируют на малейшие изменения параметров ОС, они являются одними из самых надежных и доступных индикаторов состояния воздушной среды.

## **17. Здоровье населения и окружающая среда. Основные показатели заболеваемости населения как индикатор санитарного состояния природной среды.**

**Антропоцентрический, технологический, технократический подход.**

(человек не включается в число организмов природы)

* Считается, что законы, управляющие жизнью сообществ растений и животных в природе не распространяются на человека (или играют подчиненную роль по отношению к законам жизни людей).
* Живая природа и человеческое общество рассматриваются как 2 разные системы взаимоотношения человека и природы взаимоотношения человека и природы строятся по правилам, которые устанавливает сам человек.
* Возникшие проблемы окружающей среды считаются следствием неправильного ведения хозяйства, высокой отходности и ресурсоемкости, несовершенства технологий. Потому эти проблемы выглядят принципиально устранимыми технологическим путем, а законы природы не могут и не должны мешать экономическому росту, научно-техническому и социальному прогрессу человечества.

**Биоцентрический или экоцентрический подход**. Основан на представлении, что человек как биологический вид в значительной мере остается под контролем главных экологических законов и в своих взаимоотношениях с природой обязан принимать ее условия. РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА – ЧАСТЬ ЭВОЛЮЦИИ ПРИРОДЫ, где действуют законы экологических пределов, необратимости и отбора. Возникновение проблем окружающей среды обусловлено не просто ее загрязнением, но превышением порога выносливости биосферы, нарушением ее регуляторных функций. В рамках экоцентрического подхода ПРОГРЕСС ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ ОГРАНИЧЕН её безусловной зависимостью от состояния живой природы и ее законов.

**Связь между загрязнением окружающей среды и здоровьем человека.**

В глобальном масштабе наиболее крупными загрязнителями являются теплоэнергетика, черная и цветная металлургия, нефтехимия, промышленность строительных материалов. Тепловые электростанции, занимают ведущее место среди других отраслей промышленности по загрязнению воздушного бассейна.

Все более мощными загрязнителями воздушного бассейна выступают различные виды **транспорта**. Характерно, что 55% транспортных выбросов это выбросы не от муниципального транспорта, а от частных машин. Специалисты утверждают, что за последние 10 лет вредные выбросы из автомашин увеличились на 36%, из самолетов - на 57%. Заправочный объем лайнера Боинг-747 - 216,54 тонн топлива.

**Население РБ.** В 1999 году в Беларуси -10 млн. 045 тыс. жителей**.**  Сейчас население страны 9 млн. 504 тысячи человек. Обобщенным показателем общественного здоровья является ожидаемая **продолжительность**. На 2007 год – продолжительность жизни мужчин в РБ-64,5, женщин – 76,2. В Республике Беларусь по сравнению с развитыми странами *этот показатель ниже на 12-14 лет у* мужчин и на 5-6 лет у женщин. С 1993 года естественный прирост идет со знаком «-». Тревогу вызывает рост смертности среди лиц трудоспособного возраста, в первую очередь среди мужчин. Тенденция снижения младенческой смертности с 2000 г характерна для всей РБ кроме Витебской области, где отмечен рост смертности.

**Основные категории заболеваний.**

Кол-во болезней бронхиально-легочной системы связаны с качеством атмосферного воздуха. Кол-во инфекционных заболеваний, почек и желудочно-кишечного тракта с качеством воды. В РБ отмечается рост заболеваемости активными формами туберкулеза. Белстат опубликовал данные об изменении самочувствия белорусов: людей, оценивающих состояние своего здоровья как хорошее, за последнее десятилетие стало на 5,5% больше. Дети - индикатор состояния окружающей среды. Будущий потенциал любой страны определяется здоровьем молодежи. Сегодня наблюдается тенденция «омоложения» заболеваний. Среди студентов 1 курса имеют хронические заболевания 71,6%.

## **18. Классификация опасных производств. Бактериологическое загрязнение питьевой воды, способы ее обеззараживания.**

***Классификация опасных производств:***

1-ый – чрезвычайно опасные(радиоактивные, ртутосодержащие, медицинские)

2-ой – высокоопасные(кислотосодержащие, строительные)

3-ий – умеренно опасные(химические)

4-ый – малоопасные(нефтесодержащие)

5-ый – практически неоопасные(потребительские(вторсырьё)

Водные ресурсы и здоровье человека. Заболевания, вызванные нечистой водой, можно объединить в пять групп.

***Первая группа*** объединяет заболевания при использовании зараженной воды при мытье посуды, продуктов. Это тиф, холера, дизентерия.

***Ко второй группе*** относятся заболевания кожи и слизистых оболочек, возникающие главным образом при умывании. Это трахома, чесотка, конъюнктивит, язвы.

***Третья группа*** охватывает заболевания, которые вызываются моллюсками, живущими в воде. Они вызывает лихорадку.

***Четвертая группа*** - это заболевания, вызываемые живущими в воде насекомыми. Они являются переносчиками малярии, желтой лихорадки, "речная слепота" - болезнь глаз, вызываемая укусом мелкой черной мошки, обитающей на быстрых реках.

***Пятая группа*** - заболевания, возникающие из-за несовершенной канализации.

*Основными способами очистки сточных вод* являются механические, биологические (биохимические), физико-химические. Для ликвидации бактериального загрязнения применяется обеззараживание сточных вод (дезинфекция).

**Механический** – применяется главным образом для удаления из сточной жидкости не растворенных и коллоидных частиц органического или минерального происхождения путем простого отстаивания. К приспособлениям механической очистки относятся песколовки, применяемые для задержания частиц минерального происхождения; отстойники, необходимые для задержания примесей органического происхождения, находящихся во взвешенном состоянии.

Сооружения для **биологической** очистки сточных вод могут быть разделены на два основных типа. Сооружения, в которых биологическая очистка происходит в условиях, близких к естественным (биологические пруды, поля фильтрации, поля орошения), и сооружения, в которых очистка стоков осуществляется в искусственно созданных условиях (биологические фильтры, аэростенки)

К физико-химическим методам очистки сточных вод относятся: электрохимический в электрических полях; электрокоагуляция; электрофлотация; ионный обмен; кристаллизация.

## **19. Потенциальный риск эпидемий после стихийных бедствий, меры профилактики. Генная инженерия и возможные риски исп. ГМО.**

Во время стихийных бедствий происходит резкое ухудшение социальных условий жизни и быта. Население лишается жилищного фонда, электроэнергии, питьевой воды, ухудшается организация питания.

Это ведет к значительному ухудшению санитарно-гигиенической обстановки и существенно обостряет опасность появления эпидемий. Крайне сложные эпидемические ситуации возникают при распространении дизентерии, брюшного тифа, дифтерии. Массовое появление инфекционных болезней в очагах катастроф существенно осложняет проведение необходимых и своевременных противоэпидемических мероприятий**.**

В целом, продукты, содержащие ГМО, можно разделить на три категории:

- продукты, содержащие ГМ- ингредиенты. Иногда они застенчиво называются «подсластителями», «красителями» или «растительными белками».

- продукты переработки трансгенного сырья (например, соевые творог и молоко, чипсы, готовые завтраки).

- собственно сами трансгенные овощи и фрукты, которые мы покупаем и употребляем в пищу. (кукуруза, соя и масличный рапс, а также хлопок (очищенное хлопковое масло используют и в пищу), картофель, рис, тыква, сахарная свекла и томаты). *!!! Последствия влияния не изучены*

В 2002 году минздрав России ввел обязательную маркировку продуктов, содержащих более 5% гмо источника. Результаты проверок показали, что только в Москве в 38 % случаев пищевые продукты, не имеют соответствующей маркировки. Чтобы получить право на ввоз, производство и реализацию продукции, содержащей гмо, нужно пройти государственную гигиеническую экспертизу. Процедура платная для предприятия. Еще в 2000 году было опубликовано Мировое заявление ученых об опасности генной инженерии, подписанное 828 учеными из 84 стран мира. Например, недавно было запрещено засевать газоны и поля для гольфа трансгенной травой-полевицей. ГМО полностью или частично запрещены:в Италии, Франции, Австрии,Греции, Австралии, Бельгии. В других странах Европы допускается продажа этих продуктов, но лишь при условии, что в них трансгеныне превышают 1%. Есть и более серьезные проблемы. В частности, проблема генетического терроризма. А в документах саммита глав «Восьмерки» в 2008г появился раздел «Защита от биотерроризма».

**Вещества снижающие и ликвидирующие угрозу:**

* **Адаптогены** (служат для повышения иммунитета (женьшень (корень), китайский лимонник (ягоды, листья, стебли молодые), айва японская (плоды), радиола розовая)
* **Антиоксиданты (**вещества, защищающие клетки организма от радиации; препараты: антиоксидантный комплекс, бета-каротин, квертицин)
* **Энтеросорбенты (**удаляют из организма радионуклиды и соли тяжелых металлов, во-вторых, они чистят организм от аллергенов: пищевые добавки, содержащие пектиновые вещества или пищевые волокна, а также активированные угли).

## **20. Проблема исчерпаемости полезных ископаемых. Причины и последствия топливно-энергетического кризиса в мире.**

**Истощение природных ресурсов** – выработка ископаемых до степени нерентабельности дальнейшей разработки.

**Истощение ресурсов идет по нескольким направлениям:**

1. истощаются невозобновимые ископаемые энергоресурсы биогенного происхождения — уголь и нефть, хотя их запасы пока достаточно велики
2. истощаются такие относительно возобновимые ресурсы, как почва и леса. Почвенный покров планеты страдает от эрозии, в результате которой катастрофически убывает плодородный слой.

Совокупное воздействие интенсивного сельского хозяйства, возросшей добычи полезных ископаемых и урбанизации значительно усилило деградацию потенциально возобновимых ресурсов – верхнего почвенного слоя, лесов, пастбищ, а также популяций диких животных и растений.

Значительные потери полезных ископаемых и ущерб окружающей среде происходят при разработке месторождений подземным способом.

Главной причиной возникновения глобальной энергетической проблемы следует считать быстрый рост потребления минерального топлива в XX в. А также велики потери из-за несовершенства технологии извлечения и транспортировки, истощение многих месторождений, ухудшение условий добычи ресурсов и освоения месторождений.

Наращивание добычи топливно-энергетических ресурсов повлекло за собой серьезное ухудшение экологической ситуации.

**К ресурсам возобновляемой энергии относятся:**

* сток рек, волны, приливы и отливы, ветер как источники механической энергии;
* градиент температур воды морей и океанов, воздуха, недр земли /вулканов/ как источники тепловой энергии;
* солнечное излучение как источник лучистой энергии;
* растения и торф как источник химической энергии.

## **21. Структура мирового потребления ТЭР. Крупнейшие техногенные катастрофы в местах добычи топливных ресурсов.**

**Топливно-энергетическая группа**

Нефть – маслянистая жидкость от светло-бурого до черного цвета с характерным запахом. Она легче воды и в ней не растворяется. Так как нефть – смесь различных углеводородов, то у нее нет определенной температуры кипения. Начало кипения нефти обычно выше 280С.

Мировой запас нефти оценивается в 840 млрд. т. условного топлива, из них 10% - достоверные и 90% - вероятные запасы.

**Природный газ** — смесь газов, образовавшихся в недрах Земли при анаэробном разложении органических веществ.

Запасы 300-500 трлн. м3 , состоит в основном из метана.

Самое дешевое и экологически чистое топливо.

Используется сжиженный газ для различных нужд энергетической и химической промышленности.

Перекачка газа по трубопроводам дороже нефти

Первый магистральный трубопровод (диаметром 34 см и длиной 840 км) введен в 1946 г. до Москвы от Саратова.

**Ископаемый уголь** — полезное ископаемое, вид топлива, образовавшийся из частей древних растений под землей без доступа кислорода. Уголь был первым из используемых человеком видов ископаемого топлива и позволил совершить промышленную революцию, которая в свою очередь способствовала развитию угольной промышленности, обеспечив её более современной технологией. Мировой запас угля оценивается в 9-11 трлн.т.

**Использование:**

* в качестве топлива в местах добычи;
* в черной металлургии (коксующиеся угли);

Получение кокса (твердое пористое вещество) осуществляется путем нагрева в печах без доступа воздуха до 950-1000 С.

* сырье для производства пластмасс, смол, лекарств, удобрений.

Добывают открытым и шахтным способами.

**Крупнейшие катастрофы:**

1. Авария на ЧАЭС

2. 13 ноября 2002 года нефтяной танкер Prestige взорвался, 77000 тонн горючего ушло в океан, что стало крупнейшим в истории Европы разливом нефтепродуктов. Убытки в ходе работ по устранению нефтяного пятна составили 12 миллиардов долларов

3. Взрыв на нефтяной платформе Piper Alpha — произошел 6 июля 1988, который признан самой ужасной катастрофой за всю историю нефтедобывающей отрасли. Авария обошлась в 3,4 миллиарда долларов.

Piper Alpha — единственная в мире сгоревшая нефтедобывающая платформа. В результате утечки газа и последующего взрыва, а также в результате непродуманных и нерешительных действий персонала погибло 167 человек из 226 находившихся в тот момент на платформе, только 59 осталось в живых. Сразу же после взрыва на платформе была прекращена добыча нефти и газа, однако в связи с тем, что трубопроводы платформы были подключены к общей сети, по которым шли углеводороды с других платформ, а на тех добычу и подачу нефти и газа в трубопровод долгое время не решались остановить (ждали разрешение высшего руководства компании) огромное количество углеводородов продолжило поступать по трубопроводам, что поддерживало пожар

4. Разлив нефти из танкера компании Exxon Valdez — произошел 24 марта 1989. Это самый масштабный разлив нефти за всю историю человечества. В воду попало более 11 млн. галлонов нефти. На ликвидацию последствий этой экологической катастрофы было потрачено 2,5 миллиарда долларов.

## **22. Виды топлива, их состав и теплота сгорания. Оценка природно-ресурсного потенциала Республики Беларусь.**

**Топливо** - вещество, выделяющее при определенных экономически целесообразных условиях большое количество тепловой энергии, которая в дальнейшем используется непосредственно или преобразуется в другие виды энергии.

Топливо бывает:

* горючее - выделяет тепло при окислении, окислитель- обычно О2, N2, азотистая кислота, перекись водорода и пр.
* расщепляющееся или ядерное топливо (основа ядерной энергетики (уран 235).

Горючее делят на **органическое** и **неорганическое**. Органическое горючее - углерод и углеводород. Горючее бывает **природное** (добытое в недрах земли) и **искусственное** (переработанное природное). Искусственное в свою очередь делится на **композиционное** (полученное механической переработкой естественного, бывает в виде гранул, эмульсий, брикетов) и **синтетическое** (произведенное путем термохимической переработки естественного - бензин, керосин, дизельное топливо, угольный газ и т.д.).

Более 90% потребляемой энергии образуется при сжигании естественного органического топлива 3 видов:

* твердое топливо (уголь, торф, сланцы).
* жидкое топливо (нефть и газоконденсаты).
* газообразное топливо (природный газ, СН4, попутный газ нефти).

Органическое топливо состоит из следующих составляющих: горючая составляющая (органические ингредиенты - С, Н, О, N, S) и негорючая составляющая (состоит из влаги, минеральной части).

Состав твердого и жидкого топлива выражается в % по массе, при этом за 100% могут быть приняты:

* рабочая масса - используемая непосредственно для сжигания;
* аналитическая масса - подготовленная к анализу;
* сухая масса - без влаги;
* сухая беззольная масса;
* органическая масса.

**Теплота сгорания топлива** -- это количество тепловой энергии, которая может выделиться в ходе химических реакций окисления горючих компонентов топлива с газообразным кислородом, измеряется в кДж/кг для твердого и жидкого, в кДж/м3 - для газообразного топлива.

Средние теплоты сгорания, кДж/кг(кДж/м3) 

мазут ……….………..40200 соляр…………………42000 торф………..………….8120 бурый уголь….……….7900

антрацит……………..20900

природный газ……….35800

**Оценка природно-ресурсного потенциала Республики Беларусь.**

В настоящее время в недрах РБ выявлено и разведано почти *5 тыс. месторождений*, представляющих около *30 видов минерального сырья*. Важнейшими полезными ископаемыми, добыча которых наиболее существенно воздействует на экономику страны, являются калийные и каменные соли, нефть, торф, строительные материалы и сырье для их производства, подземные пресные и минеральные воды.

Недра Беларуси не богаты ископаемыми, которые могут использоваться в качестве топлива. Из имеющихся разведаны лишь небольшие месторождения. Среди них **нефть** – открыта была в 1964 г. Годовая добыча составляет 2 млн. т в год. Открыто 71 месторождение нефти: 68 -в Гомельской, 3 в Могилевской. 30 эксплуатируются.

**Газ** добывается 204 млн.м3. Припятский прогиб, (Красносельское). Запасы – 1 млрд м3.

**Торф**. прогнозные -3,0 млрд. т, для промышленной добычи пригодно 240 млн. т. Годовая добыча 4-5 млн. т, и 4 млн. т добывается для нужд сельского хозяйства.

**Горючие сланцы** не являются эффективным топливом. Залежи на площади 20 тыс. км2. Прогнозные запасы –11 млрд. т. (Любанское и Туровское).

**Бурые угли.** Разработка не рекомендована, ущерб превысит получаемые выгоды. Прогнозные запасы - 1350,8 млн. т. (Житковичское, Бриневское и Тонежское). Добывается 4–5 млн. т.

В Беларуси - один из крупнейших в мире **калиеносных бассейнов** (общие прогнозные запасы калийных солей - 42 млрд. т). Разведанные запасы поваренных превышают 22 млрд. т. На базе Мозырского месторождения работает комбинат (с 1982г) мощностью - 360 тыс. т. Содержание соли 94-99

**фосфоритоносные бассейны**: Сожский (запасы 30 млн. т) и Припятский.

**Железные руды**. (Околовское и Новоселковское) с общими запасами 340 млн. т.

Припятский прогиб – **давсанитовые руды** (Заозерное), сырье для производства кальцинированной соды.

**Пески**. Используются как в естественном состоянии, так и после обогащения.

*строительные и силикатные пески* (общие запасы около 350 млн. м3). Ежегодная добыча 7—8 млн м3. Пески залегают в виде линз. Мощность 15 м.

*стекольные пески –* в Гомельской и Брестской областях. Общие запасы 15 млн. м3

*песчано-гравийный материал* в северной и центральной Беларуси. Мощность 1-20 м. Общие запасы 700 млн м3. Добывается 3 млн. м3.

**Глины**. Сырьевой базой для производства керамики, цемента. Общими запасами 200 млн. м3. Добыча 3,5 млн. м3.

**Гипс** залегает неглубоко (150-400 м), на западе Припятского прогиба. Добыча 1 млн. т. в год.

## **23. Характеристики различных типов электростанций, их КПД, сроки службы и окупаемости.**

**Электрическая станция** – предприятие или установка, вырабатывающая электроэнергию путем преобразования других видов энергии.

Электрические станции вырабатывают электрическую и тепловую энергию для нужд народного хозяйства страны и коммунально-бытового обслуживания. В зависимости от источника энергии различают:

• тепловые электростанции (ТЭС);

• гидроэлектрические станции (ГЭС);

• атомные станции (АЭС).

• гидроресурсные (ГРЭС)

К **ТЭС** относятся конденсационные электростанции (КЭС) и теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). На этих станциях могут применяться различные виды топливных ресурсов: твёрдые: угли и горючие сланцы, жидкие: мазут, дизельное и газотурбинное топливо и газообразные: природный газ – наиболее экологически чистое энергетическое топливо.

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  – быстро строятся, дешевизна;  – разнообразное сырьё;  – способность вырабатывать электроэнергию без сезонных колебаний;  – КПД – 33%. | **Недостатки**:  – Работают на невозобновляемых ресурсах;  – Дают много отходов (загрязнения ОС);  – Режим работы меняется медленно (для разогрева котла необходимо 2-3 суток);  – Энергия дорогая. |

**Гидроэлектростанции**. Используют энергию падающего потока воды. Эти станции могут быть установлены на реках с использованием плотин, в море с использованием энергии морских волн и энергии приливов и отливов.

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  – высокий КПД – 92-94%  –простота управления;  –немногочисленный персонал;  –длительный срок эксплуатации (до 100 и более лет);  –низкая себестоимость электроэнергии;  – регулирует стоки  – плотина используется для транспортных связей между берегами  – около них образуются промышленные центры  – процесс выработки электроэнергии не сопровождается загрязнением ОС | **Недостатки:**  – Длительное и дорогое строительство (15-20 лет)  – Строительство сопровождается затоплением огромных площадей плодородных земель. В зоне затопления оказываются сотни деревень и даже городов  – Водохранилища изменяют речной сток, климат  – Вода в водохранилищах быстро загрязняется, так как идёт накопление отходов. Прошедшая через турбину вода становится «мёртвой», поскольку в ней погибают микроорганизмы |

**АЭС** представляет собой разновидность тепловой электрической станции, где вместо котла используется ядерный реактор, основным назначением которого является выработка теплоты. Вырабатывается около 14–15% энергии.

|  |  |
| --- | --- |
| Достоинства:  – на 20-30 тонн ядерного топлива АЭС работает несколько лет  – маневренность;  – размещение (там, где нужна электроэнергия, но нет других источников сырья (мало);  – КПД – 80%;  – дешёвая электроэнергия;  – работа станции не приводит к усилению парникового эффекта;  – процесс выработки электроэнергии не сопровождается загрязнением окружающей среды | Недостатки:  – Длительное и дорогое строительство  – АЭС таят в себе большой разрушительный потенциал: крупная авария способна вывести из хозяйственного использования тысячи километров территории (Чернобыль).  – Проблема утилизации ядерного отработанного топлива в специальных могильниках  – Необходимость квалифицированного персонала |

Показатели энергосистемы Республики Беларусь:

Примерно половина всей белорусской электроэнергии производится на двух ГРЭС – Березовской и Новолукомльской.

## **24. Вторичные энергетические ресурсы, их классификация и использование.**

Вторичные энергетические ресурсы (ВЭР) – энергетический потенциал продукции, отходов, побочных продуктов, образующихся в технологических установках, который не используется в самом процессе, но может быть использован для других целей.

**По виду энергии ВЭР разделяются на 3 группы:**

1. ***горючие (или топливные)*** – отходы, содержащие углеводородные включения: доменный газ;

2. ***тепловые*** – любые теплоносители, имеющие температуру выше температуры окружающей среды: горячие жидкости, являющиеся сбросными в данном технологическом процессе;

3. ***ВЭР избыточного давления*** – газы и жидкости под давлением, которые можно использовать перед сбросом в окружающую среду

ВЭР могут использоваться по следующим направлениям:

• топливному – с использованием непригодных к дальнейшей переработке горючих отходов в качестве топлива;

• тепловому (холодильному) – при использовании или генерировании в утилизационных установках тепла;

• силовому – с использованием механической и электрической энергии, вырабатываемой за счет ВЭР;

• комбинированному – для производства теплоты (холода), электрической или механической энергии.

## **25. Типы альтернативных источников энергии. Перспективы использование отходов в теплоэнергетике страны**

**Альтернати́вная энерге́тика** — совокупность перспективных способов получения, передачи и использования энергии, представляющая интерес из-за выгодности их использования и, как правило, низком риске причинения вреда окружающей среде.

*Нетрадиционные источники энергии*

(энергия природных явлений)

* энергия солнца;
* энергия ветра;
* энергия движущейся воды;
* энергия приливов и отливов;
* геотермальная энергия (энергия внутреннего тепла земли);
* энергия биомассы

**Особенности нетрадиционных источников энергии:**

* 1) *периодичность действия и зависимость от природных условий и, как следствие, колебания мощности этих источников;*
* *2) низкие плотности потоков энергии и рассеянность их в пространстве - эффективны при небольшой единичной мощности;*
* *3) применение нетрадиционных ресурсов эффективно лишь при комплексном подходе к ним (биомасса –метан -удобрение);*
* *4) экономическую целесообразность (высокие первоначальные вложения) использования следует определять в зависимости от природных условий, географических особенностей конкретного региона, и в зависимости от потребностей в энергии региона.*

**Возобновляемые** - это ресурсы, энергия которых непрерывно восстанавливается природой: энергия рек, морей, океанов, солнца, ветра, земных недр и т.п.

**Невозобновляемые** - это ресурсы, накопленные в природе ранее, в далекие геологические эпохи, и в новых геологических условиях практически не восполняемые (органические топлива: уголь, нефть, газ). К невозобновляемым энергоресурсам относится также ядерное топливо.

**Отходы производства** — это остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, образующиеся в процессе производства продукции или выполнения работ, потерявшие полностью или частично исходные потребительские качества; а также попутные вещества, которые образуются в процессе производства и не находят использования в этом производстве. По своему физико-химическому составу отходы делятся на твердые, жидкие и газообразные. **Отходы потребления** — изделия и материалы, которые потеряли свои потребительские свойства в результате физического или морального их износа. К отходам потребления относятся и твердые бытовые отходы, образующиеся в процессе жизнедеятельности людей.

Особую группу составляют опасные отходы, которые в результате их реакционной способности или токсичности создают непосредственную или потенциальную опасность для здоровья человека или состояния окружающей среды самостоятельно, а также при вступлении в контакт с другими веществами (отходами) и окружающей средой.

На территории Беларуси ежегодно образуется более 22 млн. т отходов производства и производственного потребления.

С учетом большого потенциала развития лесной, деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности важной стратегической задачей станет использование древесных отходов для получения тепловой и электрической энергии. Переход на биотопливо (щепа, опилки, стружка, гранулы из опилок и т.д.) обеспечит следующие преимущества перед традиционными энергоресурсами:   
• низкое содержание серы;   
• малая зольность (1 -2%);   
• низкая коррозионная агрессивность дымовых газов;   
• древесные отходы являются С02-нейтральными;   
• низкая цена по сравнению с ископаемым топливом.

По оценкам ученых-энергетиков особенно перспективным является использование твердых горючих углеродсодержащих отходов в брикетированном виде (шламов (отходы от обогащения)) угля на мини теплоэлектростанциях и энергоблоках малой и средней мощности.

Экологический и экономический эффект от использования брикетного топлива для малой и средней энергетики позволяет говорить о конкурентоспособности такого вида топлива в сравнении с традиционными источниками энергии.  
Таким образом, твердые горючие отходы горнодобывающей, лесной и других отраслей промышленности представляют ценный продукт, вовлечение которого в хозяйственный оборот обеспечивает:   
• снижение загрязнения окружающей среды;   
• сбережение ценных топливо энергетических ресурсов;

## **26. Перспективы развития ветроэнергетики в мире и в Республике Беларусь.**

Запасы энергии ветра более чем в сто раз превышают запасы гидроэнергии всех рек планеты. В наши дни двигатели, использующие ветер, покрывают всего одну тысячную мировых потребностей в энергии.

Общий ветроэнергетический потенциал Земли равен 1200 ГВт, однако возможности использования этого вида энергии в различных районах Земли неодинаковы. Среднегодовая скорость ветра на высоте 20–30 м над поверхностью Земли должна быть достаточно большой, чтобы мощность воздушного потока достигала значения, приемлемого для преобразования. Ветроэнергетическая установка, расположенная на площадке, где среднегодовая удельная мощность воздушного потока составляет около 500 Вт/м2, может преобразовать в электроэнергию около 175 из этих 500 Вт/м2.

**Преимущества:**

• низкая себестоимость энергии;

• неисчерпаемость.

**Недостатки:**

• малая мощность;

• шумность – 95-103 дБ (нормы шума – до 45 дБ днем и до 35 дБ ночью);

• занимают значительную площадь;

• внутри лопастей алюминиевые проводники – зеркала для радиосигналов;

• препятствие для военных радаров;

• эффективны только для местного использования.

Согласно национальной программы развития местных и возобновляемых источников на 2011 – 2015 гг. на территории Республики Беларусь выявлено 1840 площадок, где можно разместить ветроустановки (ВЭУ). Общий энергетический потенциал при этом оценивается в 1600 МВт мощности. Среднегодовая скорость фонового ветра колеблется от 3 до 4 м/с на высоте 10-12 метров. Поэтому в программе оговорена необходимость тщательного технико-экономического обоснования строительства ветроустановок в каждом отдельном случае. В настоящий момент на территории РБ действует 18 ветроустановок суммарной мощностью 4 МВт. ВЭУ действуют в Гродненской, Минской, Витебской, Могилевской областях. Самая крупная ветроустановка в Беларуси действует в Новогрудском районе, ее мощность составляет 1,5 МВт.

По оценкам специалистов, наиболее перспективными для развития ветроэнергетики в Беларуси являются центральная и западная часть Минской области, а также Витебская возвышенность. Отечественные сторонники ветроэнергетической концепции считают, что окупаемость таких систем не превышает 4 лет.

## **27. Солнечная энергетика. Виды фотоэлектрических преобразователей, достоинства и недостатки солнечных батарей и коллекторов.**

Эффективный солнечный водонагреватель был изобретен в 1909 г

Различают три основных преобразователя солнечной энергии в электрическую:

* фотоэлектрические преобразователи *ФЭП*-полупроводниковые устройства, прямо преобразующие солнечную энергию в электрическую. Несколько объединённых ФЭП называются солнечной батареей (СБ).
* гелиоэлектростанции(ГЕЭС) установки, использующие солнечное излучение для приведения в действие тепловых, паровых и др. машин.
* солнечные коллекторы нагревательные низко-температурные установки. Лучевоспринимающая поверхность обработана компонентами, которые обеспечивают максимальное тепловосприятие и нагревают воду, проходящую по трубкам внутри.

**Преимущества и недостатки солнечных батарей.**

преимущества

* Отсутствие подвижных частей
* Большой срок службы(30 лет). За эти 30 лет 1 кг кремния даст столько же энергии, сколько производится из 100 т нефти.
* Высокая надёжность и стабильность
* Простота обслуживания
* Модульный тип

недостатки

* Малый КПД (10-15%)
* Дорогие. Солнечные установки мощность 1 кВт стоят около 3000 евро.
* Окупается только на 15-м году.
* Производство многослойных элементов сопровождается вредными выбросами.

## **28. Энергия биомассы и производимые виды топлива, перспективы ее использования в Республике Беларусь. Способы утилизации и эффективность вторичного использования бытовых отходов и отходов сельскохозяйственного производства.**

Биомасса- отходы растениеводства и животноводства.

* Может быть превращена в: метан, жидкий метанол, древесный уголь, биотопливо и биогаз.
* Может быть использована как удобрение.
* Состоит на 25% из лигнина (играет роль клея, который соединяет целлюлозные волокна) и на 75% из углеводов.

1.На одного человека приходится 400 т биомассы.

2. Энергия, связанная в земной биомассе составляет 25 000 ЭкзаДж. (1ЭкзаДж- 1018).

3.Ежегодно на Земле появляется 400 000 млн. т биомассы.

Биогазовая установка окупается за 1-2 года

При использовании биоудобрений урожайность повышается на 30-50%. Обычные нельзя использовать в качестве удобрения 3-5 лет.

Способы утилизации отходов.

Огневой способ. Сожжение.

Огневой способ обезвреживания и переработки отходов является наиболее универсальным, надежным и эффективным по сравнению с другими. Во многих случаях он является единственно возможным способом обезвреживания промышленных и бытовых отходов. Способ применяется для утилизации отходов в любом физическом состоянии.

Технологии высокотемпературного пиролиза.

обеспечивает экологическую безопасность выбросов посредством предварительного разложения органической составляющей отходов в бескислородной атмосфере.

Плазмохимическую технологию используют для переработки высокотоксичных жидких и газообразных отходов. При этом происходит не только обезвреживание опасных отходов, но и производство ценных товарных продуктов. Степень разложения токсичных отходов достигает 99,9998 %.

Захоронение отходов

* Полигоны

Полигоны должны иметь санитарно-защитные зоны (не менее 3000 м). Полигоны размещают в свободных от застройки, открытых, хорошо проветриваемых незатопляемых местах.

Полигон может располагаться на расстоянии не менее 200 м от сельскохозяйственных угодий и транзитных магистральных дорог и не менее 50 м от лесных массивов.

* Ядерные могильники

Хранилища, заполненные отходами (в особенности отработанного топлива и высокорадиоактивных контейнеров).

* Изоляторы, подземные хранилища.

Применяются для захоронения и складирования токсичных отходов.

* + компостирование
* *повторное использование*

Рециклизация - вторичная переработка отходов

*Трудности:*

* сбор и сортировка и обеззараживание
* неосведомлённость населения
* противоречия между государственным

и частным секторами.

* скрытые расходы (люди часто не представляют себе реальную стоимость)

Биогаз, образуемый при биодеградации материала свалок, является ценным энергоносителем, но также может вызывать негативные явления в окружающей среде (дурной запах, закисление грунтовых вод, снижение урожайности сельскохозяйственных культур), поэтому следует ограничивать утечки газа. Это возможно при помощи специальных приспособлений (преграды, траншеи, наполненные гравием, системы экстракции газа), позволяющих управлять перемещением газа, а также созданием над массивом свалок оболочек, препятствующих его утечке.

Газ, образуемый на свалке, извлекается с помощью вертикальных или горизонтальных перфорированных труб из полиэтилена. Применение воздуходувок и насосов может повысить степень извлечения газа. Газ используют для обогрева теплиц, получения пара, а после дополнительной очистки его можно перекачивать по трубам к местам потребления.

Таким образом, использование образующегося на свалках биогаза, снижает материальные затраты на борьбу с загрязнениями, опасными и дурнопахнущими отходами.

## **29. Биогаз, роль технологии в решении экологических проблем. Альтернатива безсвинцовому бензиновому топливу.**

Он представляет собой смесь метана и углекислого газа и является продуктом метанового брожения органических веществ растительного и животного происхождения. Биогаз относится к топливам, получаемым из местного сырья. Биогаз как альтернативный энергоноситель может служить высококалорийным топливом. Он предназначен для улучшения технико-эксплуатационных и экологических показателей работы двигателя внутреннего сгорания. Применение биогаза в качестве топлива для двигателей внутреннего сгорания позволяет снизить выбросы, а также улучшить топливную экономичность

**Преимущества биогаза:**

Биогазовая установка окупается за 1-2 года

При использовании биоудобрений урожайность повышается на 30-50%. Обычные нельзя использовать в качестве удобрения 3-5 лет.

За последнее десятилетие в мире получили развитие технологии, позволяющие получать в большом количестве энергию из биоотходов децентрализовано. Биогаз производится на **биогазовых установках** везде, где доступны биоотходы, и тут же потребляется. Производство биогаза позволяет предотвратить выбросы метана в атмосферу. Метан оказывает влияние на парниковый эффект в 21 раз более сильное, чем СО2, и находится в атмосфере 12 лет. Захват метана — лучший краткосрочный способ предотвращения глобального потепления.

Переработанный навоз, барда и другие отходы применяются в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Это позволяет снизить применение химических удобрений, сокращается нагрузка на грунтовые воды.

Кроме переработки отходов на биогазовых установках, возможно перерабатывать специально выращенные энергетические культуры, например, кукурузный силос. Биогаз – это одновременно гарантия снабжения, эффективность использования и защита климата, поэтому он является частью нашей ориентированной в будущее стратегии энергообеспечения.

Биогазовая отрасль производит не один конечный продукт, а целый спектр дорогих и важных продуктов и без ущерба экологии. Таким образом, использование образующегося на свалках биогаза, снижает материальные затраты на борьбу с загрязнениями, опасными и дурнопахнущими отходами.

## **30. Тепловые потери в зданиях. Эффективная теплоизоляция зданий и сооружений.**

**Энергосбережение в зданиях и сооружениях** – одно из основных направлений энергосбережения. Более 30% всех энергоресурсов в мире тратится для поддержания оптимальных условий жизнедеятельности человека.

**Тепловая энергия** – это одна из форм энергии, возникающая в результате механических колебаний структурных элементов какого-либо вещества.

Тепловая энергия контролируется по таким параметрам, как температура теплоносителя (обычно воды или пара), давление (особенно пара), расход теплоты и общее количество теплоты.

Основное количество теплоты транспортируется в холодное время года (если путь теплоносителя к потребителю несколько километров, доля потерь теплоты может составлять 20…60%).

**Предотвращение потерь тепла при транспортировке:**

• Уменьшить расстояние от производителя к потребителю;

• Увеличить диаметр труб;

• Произвести теплоизоляцию труб от промерзания.

Большая часть расходуемой энергии (80%) идет на отопление помещений.

Экономия тепла:

1. Герметизация оконных и дверных проёмов:

• остекление лоджий и балконов (тепловые потери будут снижены на 15-18%);

• утепление окон установкой между рамами прозрачной полиэтиленовой пленки;

• тепловая защита того участка наружной стены, где расположен радиатор;

• прикрытие на зиму вытяжных отверстий.

2. Теплоизоляция стен. 3. Установка радиаторов с терморегуляторами вместо батарей не прикрывающимися шторами. 4. Теплая шапка на крышу. 5. Утепление цокольного этажа.

**Окна и теплозащитное стекло.** Теплозащитные окна имеют специальный слой, не видимый глазом, но значительно уменьшающий потери тепла. Этот эффект увеличивается при наличии небольшого зазора между первым и вторым слоем, в этом случае расход тепла уменьшается почти в два раза.

**Воздухо- и ветрозащитные оболочки.** 43,4% тепловой энергии из системы отопления расходуется на подогрев холодильного приточного воздуха, поступающего с улицы. Эту долю можно снизить, прикрывая эти отверстия решётками.

**Теплая шапка на крышу.** Крыши, ровные или с наклоном, покрытия цокольных помещений могут иметь КПТ не более 0,20 Вт/С∙м2. Это соответствует утепляющему слою около 20 см. там, где это является технически возможным, нужно стремиться к значению КПТ от 0,15 Вт/С∙м2 и меньше, что соответствует толщине слоя около 30 см. В наклонных крышах в зависимости от высоты балок свода потолка большая часть утеплительного слоя размещается между балками, а также над или под ними. Такое размещение позволяет избежать утечек тепла (щели, дырки и т.п.).

## **31. Основные методы и приборы регулирования, контроля и учета тепловой и электрической энергии. Автоматизация процесса регулирования, учета и контроля потребления энергоресурсов.**

Тепловая энергия контролируется по таким параметрам, как *температура* теплоносителя, *давление*, *расход теплоты* и *общее количество теплоты.*

Основное количество теплоты транспортируется в холодное время года, Если путь теплоносителя к потребителю несколько километров, доля потерь теплоты может составлять 20…60%.

*Предотвращение потерь тепла при транспортировке:*

* Уменьшить расстояние от производителя к потребителю;
* Увеличить диаметр труб;
* Произвести теплоизоляцию труб от промерзания.
* Модернизировать техническое оборудование.

**Основные принципы достижения низкого энергопотребления:**

* Хорошие теплоизолирующие свойства строительных элементов (стен, окон, крыши, пола, подвала).
* Добросовестное выполнение теплоизоляции: недопущение теплопотерь; плотная оболочка строения (защита от ветра и т.п.);
* Пассивное использование солнечной энергии и ее аккумулирование, суточное или сезонное;
* Управляемый воздухообмен (по возможности - возвращение тепла).
* Хорошо регулируемые отопительные устройства.
* Энергоэкономное обеспечение горячей водой, возможно, посредством солнечной энергии в летнее время.
* Устранение бесполезных расходов электроэнергии.

**Методом измерений** называется совокупность приемов использования принципов и средств измерений. Существует ряд методов измерений, из которых наиболее распространенными являются: метод непосредственной оценки, метод сравнения с мерой и нулевой метод.

**Метод непосредственной оценки** предусматривает определение искомой величины по отсчетному устройству измерительного прибора, на пример по положению указательной стрелки манометра относительно его шкалы.

**Метод сравнения с мерой** состоит в том, что измеряемая величина сравнивается со значением, воспроизводимым мерой для данной величины, например, при измерении длины калибровочным методом.

**Нулевой метод** является разновидностью метода сравнения с мерой. Здесь результирующее воздействие двух величин (измеряемой и воспроизводимой мерой), направленных навстречу друг другу, доводится до нуля. Примером может служить измерение массы вещества на рычажных весах с уравновешиванием ее калиброванными грузами.

**Классификация измерительных приборов.**

Основная классификация предусматривает деление приборов по роду измеряемых величин:

• температуры – термометры и пирометры;

• давления – манометры, вакуумметры, мановакууметры, тягометры,

• нанорометры и барометры;

• расхода и количества – расходомеры, счетчики и весы;

• уровня жидкости и сыпучих тел – уровнемеры и указатели уровня;

• состава дымовых газов – газоанализаторы;

• качества воды и пара – кондуктометры и кислородомеры.

**Автоматизация процесса регулирования, учета и контроля потребления энергоресурсов.**

Решение проблем энергоучета на предприятиях требует создания автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).

В настоящее время такие системы строят по трех уровневому принципу.

Нижний уровень – первичные измерительные преобразователи (ПИП) с телеметрическими выходами, осуществляющие непрерывно или с минимальным интервалом усреднения измерение параметров энергоучета потребителей (расход, мощность, давление, температуру, количество энергоносителя, количество теплоты с энергоносителем) по точкам учета.

Средний уровень – контроллеры (К), специализированные измерительные системы, или многофункциональные программируемые преобразователи, со встроенным программным обеспечением энергоучета, осуществляющие в заданном цикле интервала усреднения круглосуточный сбор измерительных данных с территориально распределенных ПИП, накопление, обработку и передачу этих данных на верхний уровень.

Верхний уровень – персональная ЭВМ (ПЭВМ) со специализированным программным обеспечением АСКУЭ, осуществляющая сбор информации с контроллера (или группы контроллеров) среднего уровня, итоговую обработку этой информации как по точкам учета,

так и по их группам – по подразделениям и объектам предприятия, отображение и документирование данных учета в виде, удобном для анализа и принятия решений (управления) оперативным персоналом службы главного энергетика и руководством предприятия.

## **32. Рациональные системы отопления зданий и сооружений. Рациональное использование электрической и тепловой энергии в бытовых целях.**

**Рациональные системы отопления зданий и сооружений.**

1. Хорошо зарекомендовали себя плоские обогреватели с небольшим содержанием воды, конвекторы, или так называемые рамочные обогреватели.
2. Важное значение имеют специальные термовентили со встроенным приспособлением аналоговой регуляции.
3. Эффективны также системы воздушного отопления, комбинируемые с системами многократного использования воздушного тепла.
4. Не рекомендуются из-за инерции системы отопления полов, если они не связаны с использованием аккумулированной солнечной энергии.
5. Нельзя также отказываться от общей центральной регуляции отопления, которая уменьшает или увеличивает приток тепла в зависимости от смены дня и ночи, а также отключает систему при отсутствии потребности в тепле.

**Рациональное использование электрической и тепловой энергии в бытовых целях.**

***Экономия электроэнергии:***

1. замена обычных ламп накаливания на энергосберегающие;
2. выключайте не используемые приборы из сети;
3. покупайте технику с низким классом энергопотребления А или В.

***Экономия тепла:***

1. Герметизация оконных и дверных проёмов:

• остекление лоджий и балконов (тепловые потери будут снижены на 15-18%);

• утепление окон установкой между рамами прозрачной полиэтиленовой пленки;

• тепловая защита того участка наружной стены, где расположен радиатор;

• прикрытие на зиму вытяжных отверстий.

2. Теплоизоляция стен.

3. Установка радиаторов с терморегуляторами вместо батарей не прикрывающимися шторами.

4. Теплая шапка на крышу.

5. Утепление цоольного этажа.

## **33. Структура потребления тепловой и электрической энергии по отраслям экономики. Законодательство Республики Беларусь в области энергосбережения.**

Законодательные акты Республики Беларусь по вопросам энергосбережения.

1. Закон Республики Беларусь от 15 июля 1998 г. N 190-З «Об энергосбережении» (в ред. Закона Республики Беларусь от 20.07.2006 N 162-З).
2. Закон Республики Беларусь "О возобновляемых источниках энергии" (от 27 декабря 2010 г. № 204-З)
3. Директива Президента Республики Беларусь от 14 июня 2007 г. № 3 "Экономия и бережливость - главные факторы экономической безопасности государства«
4. Постановление СМ РБ от 10.05.2011 №586 Об утверждении Национальной программы развития местных и возобновляемых энергоисточников на 2011–2015 годы
5. Стандарты в сфере энергоэффективности

* Министерство энергетики Республики Беларусь;
* Департамент по энергоэффективности при Совете Министров Республики Беларусь;
* областные и Минское городское управления по надзору за рациональным использованием топливно-энергетических ресурсов;
* координационный межведомственный совет по энергосбережению и эффективному использованию местных топливных ресурсов;
* государственные предприятия «Белэнергосбережение» и «Белинвестэнергосбережение»;
* концерны «Белэнерго», «Белтопгаз» и РУП «Белтрансгаз»;
* Городские и районные комитеты.

Нормативно-правовая база энергосбережения является одним из основных механизмов повышения эффективности использования ТЭР, и в Республики Беларусь она создана. В её основе лежит Закон Республики Беларусь "Об энергосбережении". Принятым в 1998 г. Законом Республики Беларусь «Об энергосбережении» (15 июля 1998 г. № 190-3) регулируются отношения, возникающие в процессе деятельности юридических и физических лиц в сфере энергосбережения в целях повышения эффективности использования ТЭР, и установлены правовые основы этих отношений. В нём подчёркнуто, что энергосбережение является приоритетом государственной политики в решении энергетической проблемы в Республике Беларусь, и установлено, что объектами отношений в сфере энергосбережения являются физические и юридические лица (пользователи и производители ТЭР)

Законом определено также, что необходимо обеспечить установление технически и экономически обоснованных прогрессивных норм расхода топлива, которые должны в обязательном порядке включатся в технологические регламенты, технические паспорта, ремонтные карты, технологические инструкции по эксплуатации всех видов энергопотребляющей продукции. Национальная система стандартизации, сертификации обеспечивает контроль за соответствием продукции, работ, услуг, а также ТЭР требованиям эффективного энергопотребления. Кроме того, предусмотрено проведение государственной экспертизы энергетической эффективности проектных решений для определения их соответствия требованиям нормативной документации.

**Вопросы по модулю «Охрана труда»**

## **34. Охрана труда - предмет, цели и задачи. Научная и методическая база охраны труда.**

**Охрана труда** – учебный модуль, предметом которого является законодательство РБ в области охраны труда, санитарно-гигиенические требования к производственной среде. Производственная безопасность, защита от поражения электрическим током и защита от опасных и вредных факторов при работе на персональном компьютере.

Основные **цели** предмета «Охрана труда» — изучение основ трудового законодательства, общих вопросов по охране труда, производственной санитарии, по технике безопасности, пожарной технике и пожарной безопасности на производстве, ознакомление с действующими нормами, правилами, инструкциями, ГОСТами и требованиями по технике безопасности, производственной санитарии и пожарной профилактике.  
В **задачи** охраны труда входит разработка законоположений, правил, норм и инструкций, организационно-технических и гигиенических мероприятий по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии, изучение причин и разработка мер предотвращения травматизма, профзаболеваний и профотравлений.  
 Охрана труда и пожарная безопасность невозможны в отрыве от организации и технологии производства, устройства зданий и сооружений, конструирования и эксплуатации технологического и вспомогательного оборудования. Мероприятия по технике безопасности и пожарной безопасности разрабатывают на основе новейших достижений отечественной и зарубежной науки и техники.  
**Предмет** – исследование состояния условий труда, идентификация опасных и вредных факторов, их источников, оценка рисков производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, разработка и широкое использование комплекса мер по обеспечению безопасных и безвредных условий труда.

**Методическая основа курса** – научный анализ условий труда, технологического процесса, применяемых материалов и конструкций с целью выявления опасных ситуаций и опасных участков производства и разработки мер по их ликвидации.

## **35. Основы законодательства об охране труда в РБ. Конституция РБ и Трудовой кодекс РБ. Вопросы, отражаемые в них. Нормативные документы по ОТ. Виды инструкций.**

Правовой основой ОТ является комплекс государственных мероприятий, закрепленных в виде законов и подзаконных актов с целью обеспечения безопасных условий труда, сокращении производственного травматизма, профзаболеваемости до приемлемого уровня.

Законодательные акты Республики Беларусь:

* Конституция РБ 1994 года
* Трудовой кодекс РБ в ред. 1999 г.;
* Закон РБ «Об Охране труда»

23 июня 2008 г. № 356-З

* Закон РБ «Об основах государственного социального страхования»
* Закон РБ «О санитарно-эпидемиологическом благосостоянии населения»
* Закон РБ « О пожарной безопасности»
* Закон о предприятиях в РБ (1990 г. с дополнениями и изменениями) и др.
* Директива “О мерах по укреплению общественной безопасности и дисциплины”.

Статьи Конституции РБ устанавливают:

* Права граждан республики на труд (41),
* На оплату труда (42),
* На отдых (43),
* На охрану здоровья (45),
* На материальное обеспечение в старости, в случае болезни, полной или частичной утрате работоспособности (47).

Трудовой кодекс

**Трудовой кодекс.**

В трудовом кодексе регламентированы основные права и обязанности работников и нанимателей по обеспечению безопасности труда.

* круг основных обязанностей нанимателя по обеспечению ОТ очерчен ст. 55, ст. 226 и другими статьями главы 16 ТК;
* право и гарантии права работника на охрану труда (ст.222-223);
* обязательное соцстрахование и право на компенсацию по условиям труда (ст. 224-225) и др.

*! Особенности охраны труда женщин, молодежи и инвалидов содержат главы 19, 20 и 21 ТК.*

Требования законодательства по охране труда конкретизированы в нормативных документах, которые в зависимости от сферы деятельности или области применения могут быть:

* едиными (обязательными для всех отраслей хозяйства)
* отраслевыми (для отдельных отраслей).

**Виды нормативных документов по ОТ:**

* стандарты (ГОСТ, ОСТ, СТП); строительные нормы и правила; санитарные нормы и правила; Правила, Нормы, Указания, Инструкции и т.д.

Согласно ГОСТ 12.0.004.-90 проводятся следующие виды инструктажей:

1. Вводный Первичный Повторный Внеплановый Целевой

Регистрация проведения инструктажей осуществляется в специальных журналах. Срок хранения журналов 10 лет со дня последней записи.

## **36. Несчастный случай. Травма. Причины производственного травматизма и заболеваний. Факторы, определяющие последствия несчастного случая.**

**Несчастный случай на производстве**– это случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей или разовых поручений руководителя.

*Примеры несчастных случаев на производстве:*

Наезд машины на человека, Падение с высоты,Захват механизмами частей тела человека,Ушибы,Вывихи,Переломы,Порезы,Ожогитермические,Ожоги кислотами, щелочами, Электротравмы и др.

**Травма** – это повреждение организма при несчастном случае, т. е. при воздействии на человека опасных производственных факторов.

*Травмы бывают:*

1. Механическими( ушиб, перелом, вывих, порез)
2. Термическими (ожог, обморожение)
3. Химическими ( химический ожог, отравление)
4. Электрическими (ожог, металлизация кожи, электроофтальмия глаз и др.)
5. Психологическими (стресс, испуг и др.)

**Факторы, определяющие тяжесть Несчастного Случая**

1. Оборудование и средства труда;
2. Технология, используемые и образующиеся вещества;
3. Физико-химический состав среды и ее микробиологическое загрязнение;
4. Объем, качество и интенсивность информационных потоков в структуре трудовой деятельности.

**Причины производственного травматизма и заболеваний:**

* технические;
* организационные;
* санитарно-гигиенические;
* психофизиологические;
* субъективные;
* экономические.

## **37. Основные методы учета и анализа травматизма. Их сущность и показатели. Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний**

При анализе причин, приведших к несчастному случаю, используются следующие методы:

1. **статистический метод**, при котором обрабатываются статистические данные по травматизму и вычисляются следующие показатели:

а) *коэффициент частоты травматизма*

Кч =N·1000/С ,

где N – количество несчастных случаев;

С – среднесписочный состав предприятия;

б) *коэффициент тяжести травматизма*

Кт = Д / N ,

где Д – количество дней нетрудоспособности вследствие несчастного случая;

в) *коэффициент общего травматизма*

Кобщ = Кч·Кт = Д·1000/С ;

г) *коэффициент, определяющий процент несчастных случаев с выходом на инвалидность и со смертельным исходом*

Кис = Т·1000/N ,

где Т – количество несчастных случаев с выходом на инвалидность и смертельным исходом;

д) *коэффициент, отражающий количество пострадавших на 1000 работающих*

Кп=П·1000/С ,

где П – количество пострадавших.

1. **монографический** **метод**, при котором проводится детальный анализ приемов работы и условий труда на одном инструменте или при одной операции.
2. **топографический метод**, при котором на графическое изображение территории предприятия или его структурного подразделения (цеха, участка) наносится специальными условными знаками места, где произошёл несчастный случай.
3. **технический метод**, при котором проводят расчёт и испытание технических средств (машин, механизмов, спасательных средств, сигнализации) с целью выявления наиболее безопасных.
4. **эргономический метод** основан на комплексном изучении системы человек – машина – производственная среда.
5. **групповой метод** устанавливает повторяемость несчастных случаев по однородным случаям: времени травмирования, квалификации, полу, профессии, виду работ, возрасту, дню месяца, недели.
6. **экономический метод**, при котором оцениваются экономические показатели травматизма.

**Профилактика производственного травматизма.**

Различают 2 основных метода:

* ретроспективный
* прогностический

***Ретроспективные методы*** (статистический, топографический, экономический) требуют накопления данных о несчастных случаях. В этом и кроется один из главных недостатков.

***Прогностические методы*** позволяют изучать опасность на основе логико-вероятностного анализа, правил техники безопасности, мнений экспертов, специальных экспериментов (монографический).

**Основные виды профилактических мероприятий:**

* **Законодательные мероприятия** определяют права и обязанности работающих в области охраны труда, режим их труда и отдыха, охрану труда женщин и молодежи, санитарные нормы на предельное содержание в рабочей зоне вредных веществ, возмещение ущерба пострадавшим, их пенсионное обеспечение, льготы и др.
* **Организационные мероприятия** предусматривают внедрение системы управления охраной труда, обучение работающих, обеспечение их инструкциями, создание кабинетов по охране труда, организацию контроля за соблюдением требований охраны труда и т.д.
* **Технические мероприятия** предусматривают разработку и внедрение комплексной механизации и автоматизации тяжелых, вредных и монотонных работ; создание безопасной техники и технологии; установку предохранительных, сигнализирующих, блокировочных устройств; технические решения по нормализации воздушной среды, производственного освещения; предупреждению образования и удаления из рабочей зоны вредных веществ;
* **Медико-профилактические мероприятия** включают предварительные и периодические медицинские осмотры работающих в опасных, вредных и тяжелых условиях труда; обеспечение их лечебно-профилактическим питанием; проведение производственной гимнастики; ультрафиолетового и бактерицидного облучения; применение хвойных, соляно-хвойных ванн, массажа и т.п.
* **Экономические мероприятия** включают материальное стимулирование работ по предупреждению травматизма и улучшению условий труда, более рациональное распределение средств, выделяемых на охрану труда.

## **38. Условия труда – виды и основные характеристики производственных факторов. Безопасность проведения земляных и строительных работ в быту.**

Условия труда, исходя из гигиен. критериев, подразделяются на четыре класса: оптимальные, допустимые, вредные и опасные.

***Оптимальные условия труда*** (1 класс) – это условия при которых:

– сохраняется здоровье работающих;

– создаются предпосылки для поддержания высокого уровня работоспособности.

***Допустимые условия труда*** (2 класс) – это условия, при которых уровни факторов среды трудового процесса не превышают гигиенических нормативов. Допустимые условия труда условно относятся к безопасным.

***Вредные условия труда*** (3 класс) – это условия, при которых уровни вредных техногенных факторов превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное действие на организм работника (и/или его потомство).

Вредные условия по степени превышения гигиенических нормативов и выраженности изменений в организме работающих подразделяются на 4 степени вредности.

***Опасные условия труда*** (4 класс) – это условия, при которых уровни техногенных факторов таковы, что в течение рабочей смены создают угрозу для жизни, высокий риск развития острых профессиональных поражений, в том числе и тяжелых форм.

В процессе труда на человека воздействует множество разнооб­разных факторов производственной среды, которые в совокупности определяют то или иное состояние условий труда. **Производственные факторы:**

**Технические факторы** отражают уровень автоматизации и ме­ханизации производственных процессов; наиболее полное использо­вание оборудования и рациональную организацию рабочего места; применение электронно-вычислительной и управляющей техники; наличие и исправность коллективных средств защиты, защищенность опасных зон и др.

**Эргономические факторы** характеризуют введение рациональных режимов труда и отдыха, сокраще­ние объема информации, снижение нервно-эмоциональных напряже­ний и физиологических нагрузок; профессиональный отбор.

**Эстетические факторы** отображают соответствие эстетических потребностей человека и реализуемых в художественно-конструкторских решениях рабочих мест (орудий труда) и производственной среды.

**Санитарно-гигиенические факторы** показывают состояние про­изводственной санитарии на рабочих местах (качество воздушной среды, уровень вредных веществ и излучений, шума, вибраций, со­стояние освещения и др.). Они должны соответствовать требованиям ГОСТов, ССБТ и т.д.

**Организационные факторы** характеризуют режим труда и от­дыха на предприятии; дисциплину и форму организации труда, обес­печенность рабочих спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

**Психофизиологические факторы** отражают напряженность и тя­жесть труда, морально-психологический климат в коллективе, взаимо­отношения работающих друг с другом и др.

**Социально-бытовые факторы** включают общую культуру про­изводства, порядок и чистоту на рабочих местах, озеленение территории, обеспеченность санитарно-бытовыми помещениями, столовыми, медпунктами, поликлиниками, столовыми, детскими дошкольными учреждениями и др.

**Природно-климатические факторы**—это географические и метеорологические особенности местности (рельеф местности, частота и вид осадков, температура, влажность)

При проведении земляных и строительных работ в быту, например, при строительстве или ремонте дома, безопасность играет важную роль. Некоторые основные меры безопасности включают в себя:

• Планирование и подготовка: Перед началом работ необходимо тщательно спланировать процесс, изучить безопасные методы выполнения работ, оценить риски и предпринять соответствующие меры по защите.

• Использование защитного снаряжения: Носите необходимые средства защиты: каски, защитные очки, перчатки, специальную одежду и обувь в зависимости от характера выполняемых работ.

• Осмотр рабочей области: Перед началом работ убедитесь, что рабочая область безопасна. Уберите все лишние материалы, создайте безопасные проходы и обеспечьте стабильную поддержку для лестниц и подъемных механизмов.

• Правильное использование инструментов и оборудования: Обучитесь правильной технике использования инструментов и оборудования, следите за их состоянием и исправностью.

• Осознанное выполнение работ: Будьте осторожны и внимательны при выполнении каждого шага работ. Избегайте спешки и рискованных действий.

• Обучение и консультации: Если вы не уверены в выполнении каких-то работ, лучше обратиться за советом к специалистам или пройти обучение для безопасного выполнения задач.

## **39. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация и примеры.**

**Опасным производственным фактором** на-ся такой фактор, возд-е которого на работающего в опред. условиях приводит к травме или другому внезапному, резкому ухудшению здоровья.

**Вредным производственным фактором** наз-ся такой, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к профессиональному заболеванию или снижению трудоспособности (бронхит, гипертония и т.д.)

Примером опасных факторов могут служить:

движущиеся детали механизмов и машин, раскаленные тела, возможность падения с высоты работающего и т.д.

Пример вредных факторов:

- вредные примеси в воздухе,- избыточная теплота,- недостаточное освещение,- вибрация, шум,

- ионизирующее и лазерное излучение, электромагнитное излучение.

В зависимости от величины один и тот же фактор может быть вредным или опасным. Опасность или вредность фактора определяются его качеством, потенциалом, вероятностью возникновения продолжительностью существования или воздействия.

Все опасные и вредные производственные факторы делятся на:

-физические, - химические, - биологические, - психофизиологические.

**Физические факторы** – это движущиеся машины и механизмы; передвигающиеся изделия; повышенный уровень электромагнитного, рентгеновского, лазерного и ультрафиолетового излучения; повышенный уровень вибрации и шума; недостаточное освещение; неблагоприятные метеорологические условия и др.

**Химические факторы** представляют собой различные химические элементы и их соединения, обладающие общетоксичными, раздражающими, мутагенными, сенсибилизирующими и канцерогенными свойствами. Наибольшей канцерогенностью обладают мышьяк, никель, кадмий, хлорфенол, бензапирен и другие смолистые летучие вещества.

К **биологическим факторам** относятся микро- и макроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, растения, животные). Их воздействие на человека может приводить к травмам и инфекционным заболеваниям.

**Несчастный случай на производстве** – случай воздействия на работающего опасного производственного фактора при выполнении им трудовых обязанностей и заданий руководителя работ.

Результатом НС является травма. Травма – это повреждение тканей организма и нарушение его функций внешним воздействием.

**Профессиональное заболевание** – это заболевание, вызванное вредными условиями труда.

## **40. Обучение работников знаниям по охране труда – виды инструктажей. Порядок и периодичность их проведения.**

Наниматель обязан обеспечить обучение, инструктаж, повышение квалификации и проверку знаний работников по ОТ (ст. 226 ТК). Ответственность за организацию в целом по предприятию возлагают на нанимателя, в подразделения – на руководителя подразделения, в учебном заведении – на директора, ректора. Контроль за соблюдением – осуществляет отдел ОТ или работник, на которого возложены данные обязанности приказом руководителя предприятия.

Согласно ГОСТ 12.0.004.-90 проводятся следующие виды инструктажей:

**Вводный инструктаж** проводится для всех вновь поступающих на предприятие рабочих, инженерно-технических работников, служащих, командированных, учащихся для прохождения практики.

**Первичный инструктаж** проводится непосредственно на рабочем месте для всех принятых рабочих и инженерно-технических работников, а также переведенных из другого участка, с одной работы на другую, с одного вида оборудования на другой.

**Повторный инструктаж** проводится один раз в 6 месяцев по программе инструктажа на рабочем месте.

**Внеплановый инструктаж** проводится в следующих случаях:

- при изменении правил по охране труда;

- изменении технологического процесса;

- замене и модернизации оборудования, средств защиты и т.п.;

- нарушении работниками правил, а также после длительного перерыва в работе.

**Целевой инструктаж** проводится с работниками перед производством работ, на которые оформляется наряд-допуск.

Регистрация проведения инструктажей осущ-ся в спец. журналах. Срок хранения журналов 10 лет со дня последней записи.

## **41. Надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде. Виды ответственности за нарушение законодательства о труде.**

Основными видами контроля за состоянием охраны труда являются:

1. ***Государственный*** - осуществляется органми госнадзора и технической инспекцией руда профсоюзов (Департамент государственной инспекции труда, Госэнергонадзор, Проматомнадзор, Госпожарнадзор, Госсаннадзор, ГАИ, Прокуратура и др.)
2. ***Общественный контроль*** – осуществляют профсоюзы.
3. ***Административно-общественный*** - контроль администрации предприятия и комитета профсоюза предприятия (3-х ступенчатый)
4. ***Ведомственный контроль*** – осуществляется службами охраны труда Министерств и их подразделений.

**Виды ответственности за нарушения законодательства по охране труда**

За нарушение законодательных и других нормативно-правовых актов по ОТ наниматели работники несут установленную законодательством ответственность (ст. 465 ТК).

1. ***Дисциплинарную*** – замечание, выговор. Строгий выговор, увольнение
2. ***Административную*** – штраф
3. ***Материальную*** – возмещение ущерба. М.б. коллективная и индивидуальная.
4. ***Уголовную*** – исправительные работы, штраф, общественное порицание

## **42. Гигиена труда и производственная санитария. Основные задачи гигиены труда Метеорологические условия производственной среды.**

**Производственная санитария** – это система организац. мероприятий, технических методов и средств, предотвращающих или уменьшающих воздействия на работающих вредных производств. факторов с целью снижения риска проф. заболеваемости.

Она включает в себя очистку воздуха в рабочей зоне от вредных веществ, обеспечение оптимальных и допустимых параметров, организацию рационального освещения и вентиляции на рабочих местах, защиту от различного вида излучений и др.

**Гигиена труда** – область медицины, которая изучает трудовую деятельность человека и производств. среду с точки зрения их влияния на организм работающих, и разрабатывает меры и гигиенич. нормативы, направленные на оздоровление условий труда.

**Основные задачи гигиены труда:**

* определение предельно допустимых уровней вредных производственных факторов;
* классификация условий трудовой деятельности;
* оценка тяжести и напряженности трудового процесса;
* рациональная организация режима труда и отдыха;
* организация рабочих мест и др. **Метеорологические условия или микроклимат** характеризуются физическими параметрами воздуха в рабочей зоне – его температурой, относительной влажностью, скоростью движения , а также интенсивностью теплового облучения работающих от нагретых поверхностей оборудования, изделий и открытых источников .

Указанные параметры оказывают значительное влияние на протекание жизненных процессов в организме человека, во многом определяют его самочувствие и поэтому являются важной характеристикой комфортности условий труда.

## **43. Оптимальные и допустимые параметры микроклимата. Условия их обеспечения. Факторы, учитываемые при нормировании параметров микроклимата.**

**Микроклимат производственных помещений** - это совокупность метеорологических параметров внутренней среды этих помещений, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работников.

Метеорологические условия – **оптимальные и допустимые** – регламентируются в зависимости от периода года, категории работ по энергозатратам, избыткам явного тепла. Оптимальные показатели распространяются на всю рабочую зону, а допустимые – дифференцированно для пространств и непостоянных рабочих мест. Допустимые показатели устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономическим причинам не обеспечиваются оптимальные нормы.

При обеспечении оптимальных показателей микроклимата температура внутренних поверхностей конструкций, ограждающих рабочую зону (стен, пола, потолка и др.), или устройств (экранов и т.п.), а также температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должны выходить более чем на 2 С за пределы оптимальных величин температуры воздуха, установленных нормами для отдельных категорий работ.

**Микроклимат в производственных помещениях формируется под влиянием следующих факторов:**

- наличия источников теплообразования (в том числе работающего персонала);

- теплопоступлений от солнечной радиации;

- теплообразования при работе электрического оборудования;

- кратности воздухообмена в помещении;

- теплопередачи через ограждающие конструкции;

- температуры поверхностей оборудования и ограждающих конструкций.

Микроклимат определяется дейст­вующими на организм человека следующими сочетаниями:

* **температура воздуха**; T, 0С, (термометр)
* **относительная влажность**; В, % (психрометр)

***Относительная влажность (В***) - отн-е абсолютной к max влажности при данной t, в процентах.

* **скорость движения воздуха**; U, м/с (анемометр)
* **интенсивность теплового облучения от нагревательных поверхностей**;

Микроклимат на производстве оценивается ***в рабочей зоне***, т.е. пространстве высотой до 2м над уровнем пола или площадки, на которой находятся места пребывания работающих.

## **44.Способы и средства нормализации микроклимата**

Оптимальные микроклиматические условия установлены по критериям оптимального теплового и функционального состояния человека. Они обеспечивают общее и локальное ощущение теплового комфорта в течение 8-часовой рабочей смены при минимальном напряжении механизмов терморегуляции, не вызывают отклонений в состоянии здоровья, создают предпосылки для высокого уровня работоспособности и являются предпочтительными на рабочих местах.

 Оптимальные величины показателей микроклимата необходимо соблюдать на рабочих местах производственных помещений, на которых выполняются работы операторского типа, связанные с нервно - эмоциональным напряжением

Важнейшими способами нормализации микроклимата в производственных помещениях и в зонах рабочих мест являются *отопление, кондиционирование воздуха и вентиляция помещений*.

**Отоплению** подлежат здания, сооружения и помещения любого назначения с постоянным или длительным (более 2 ч) пребыванием людей в них во время проведения основных и ремонтно-восстановительных работ.

Температура воздуха в рабочей зоне, измеренная на разной высоте и в различных участках помещений, не должна выходить в течение смены за пределы оптимальных величин, устанавливаемых нормами для отдельных категорий работ.

**Кондиционирование** воздуха предназначено для автоматического регулирования всех или части физических параметров воздуха в зонах пребывания людей или необходимых для оптимизации техпроцессов. При полном кондиционировании воздуха, контролируются такие его параметры как температура, относительная влажность, подвижность, газовый состав, степень озонирования и ионизированности.

Наиболее эффективным и широко используемым на практике методом оздоровления воздушной среды в помещениях различного назначения является **вентиляция**.

## **45. Производственное освещение. Основные требования к производственному освещению. Качественные и количественные показатели освещения**

**Производственное освещение** – это тип освещения, являющийся обязательным для всех производственных помещений и предназначенный для обеспечения нормального выполнения какой-либо деятельности, прохода людей, движения транспорта.  
Основной **задачей** производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей. Оптимально спроектированное и рационально выполненное промышленное освещение повышает эффективность профессиональной деятельности, работоспособность и безопасность труда.

**Основные требования:**

* При организации производственного освещения необходимо обеспечить равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах.
* Производственное освещение должно обеспечивать отсутствие в поле зрения работающего резких теней.
* Для улучшения видимости объектов в поле зрения работающего должна отсутствовать прямая и отраженная блескость.
* При организации производственного освещения следует выбирать необходимый спектральный состав светового потока.
* Осветительные установки должны быть удобны и просты в эксплуатации, долговечны, отвечать требованиям эстетики, электробезопасности, а также не должны быть причиной возникновения взрыва или пожара.

К **качественным показателям** освещения относятся: фон, контраст объекта различения с фоном, показатель ослепленности, коэффициент пульсации освещенности, показатель дискомфорта.

К **количественным показателям** относятся: световой поток, сила света, освещенность, яркость, коэффициент отражения.

Производственное освещение является важнейшим показателем гигиены труда и предназначено для:

– улучшения условий зрительной работы и снижения утомления;

– повышения безопасности труда и снижения профессиональных заболеваний;

– повышения производительности труда.

## **46. Виды и системы производственного освещения.**

В зависимости от источников света виды освещения: *естественное, искусственное и совмещенное.*

**Естественное освещение** в помещении может формироваться прямыми солнечными лучами, рассеянным светом небосвода и отраженным светом от земли и других объектов.

**Искусственное освещение** создается лампами накаливания или газоразрядными лампами низкого и высокого давления.

**Совмещенное освещение** представляет собой дополнение естественного освещения искусственным в темное и светлое время суток при недостаточном естественном освещении.

В зависимости от особенностей технологического и трудового процесса для рационального освещения применяются следующие основные системы: *общее, местное и комбинированное.*

**Общее освещение** достигается: а) равномерным размещением светильников одного типа и одинаковой мощности по всему помещению; б) локализованным размещением светильников соответственно расположению рабочих участков, рабочих поверхностей.

**Местное освещение** создается размещением светильников непосредственно над рабочими поверхностями.

Сочетание в одном и том же помещении системы общего и местного освещения создает систему **комбинированного освещения.**

## **47. Естественное освещение, его источники. Достоинства и недостатки. Гигиеническая оценка и нормирование естественного освещения.**

Производственное освещение рабочих мест может быть естественным, искусственным и совмещенным.

**Естественное освещение** может осуществляться через окна (боковое освещение),через световые фонари в крыше (верхнее) или через фонари и окна одновременно (комбинированное).

**Достоинства:**

* В спектре солнечного света значительно больше необходимых для человека ультрафиолетовых лучей, для него характерна высокая рассеянность света, весьма благоприятная для зрительных условий работы.

Естественное освещение обеспечивает зрительный контакт с внешней средой, устраняет монотонность световой обстановки в помещениях, вызывающую преждевременное утомление нервной системы при искусственном освещении.Однако, оно переменно в течение суток, зависит от климатических и сезонных условий, неравномерное распределение света; летом сильно нагревает помещение.

От этих недостатков свободно **искусственное освещение**, т.е. освещение с помощью электрических ламп. На некоторых предприятиях применяются совмещенное освещение, когда недостаточное естественное освещение дополняется искусственным.

По функциональному назначению производственное **искусственное освещение** подразделяется на рабочее, дежурное, аварийное, эвакуационное и охранное.

Рабочее освещение предназначено для создания необходимых условий работы и нормальной эксплуатации зданий или территории.

Дежурное освещение включается во вне рабочее время.

Эвакуационное освещение устраивается в местах основных путей и проходов, где существует опасность травматизма. Оно должно обеспечивать освещенность внутри зданий не менее 0,5лк, вне их- 0,2лк.

Охранное освещение размещается вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время. Освещенность - 0,5 лк.

По устройству **искусственное освещение** бывает двух систем: **общего или комбинированного освещения.**

Нормируемой величиной естественного освещения принят ***коэффициент естественной освещенности (КЕО).***

**Коэффициент естественной освещенности** – отношение естественной освещенности в контрольной точке внутри помещения ( Eв ) к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности ( Eн ), создаваемой светом полного открытого небосвода.

## **48. Искусственное освещение, его источники. Достоинства и недостатки. Гигиеническая оценка и нормирование искусственного освещения.**

**Искусственное освещение** создается лампами накаливания или газоразрядными лампами низкого и высокого давления.

Лампы накаливания.

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  1) просты в изготовлении,  2) удобны в эксплуатации,  3) имеют небольшие габариты,  4) не требуют пускорегулирующей аппаратуры. | **Недостатки:**  1) низкий КПД (10-13%),  2) срок службы до 1000 часов,  3) низкий к-т светоотдачи,  4) искажение восприятия цветов. |

Газоразрядные лампы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  1) спектр близок к естественному,  2) большой срок службы (до 10000 часов),  3) к-т светоотдачи 50-75 лм/мин,  4) не чувствительны к колебанию напряжения. | **Недостатки:**  1) искажение зрительного восприятия вращающихся тел,  2) плохо работают при низких температурах окружающего воздуха,  3) сложная система включения.,  4) наличие паров ртути (до 15 мг в каждой лампе). |

Искусственное освещение оценивается величиной освещенности (Е, лк).

**Для искусственного освещения** нормируемым параметром является **освещенность Е (лк).** Для оценки измеряется освещенность люксметром в контрольной точке и сравнивается с нормативной.

Необходимый уровень освещенности тем выше, чем темнее фон, меньше объект различения и контраст объекта с фоном.

Гигиенические требования: Свет должен равномерно распределяться по освещаемому пространству, обеспечивать правильное тенеобразование и хорошую цветопередачу, источники света не должны слепить. Недостаточное и неправильно устроенное освещения вызывает утомление зрения, повышает производственный, бытовой и уличный травматизм, способствует развитию близорукости и нарушений осанки. Различают естественное, искусственное и совмещенное (одновременно используемое естественное и искусственное при недостатке естественного) освещение.

## **49. Нормирование производственного освещения. Гигиеническая оценка и нормирование совмещенного освещения**

Нормы производственного освещения устанавливаются в зависимости от:

- разряда зрительной работы, т.е. её характеристики (наименьшего размера объекта различения, светлости фона, величины контраста объекта с фоном;

- вида и системы освещения (для искусственного освещения).

**Совмещенное освещение** оценивается *коэффициентом естественной освещенности* при отключении источников искусственного света.

На некоторых предприятиях применяются совмещенное освещение, когда недостаточное естественное освещение дополняется искусственным.

Совмещенное освещение оценивается также как и естественное – Коэффициентом Естественной освещенности. При отключении источников искусственного света.

Гигиенические требования: Свет должен равномерно распределяться по освещаемому пространству, обеспечивать правильное тенеобразование и хорошую цветопередачу, источники света не должны слепить. Недостаточное и неправильно устроенное освещения вызывает утомление зрения, повышает производственный, бытовой и уличный травматизм, способствует развитию близорукости и нарушений осанки. Различают естественное, искусственное и совмещенное (одновременно используемое естественное и искусственное при недостатке естественного) освещение.

## **50. Виды ламп. Их основные характеристики. Достоинства и недостатки ламп. Условия эксплуатации.**

В качестве источников света в современных осветительных установках применяют лампы **накаливания, галогенные и газоразрядные.**

**Лампы накаливания.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  1) просты в изготовлении,  2) удобны в эксплуатации,  3) имеют небольшие габариты,  4) не требуют пускорегулирующей аппаратуры. | **Недостатки:**  1) низкий КПД (10-13%),  2) срок службы до 1000 часов,  3) низкий к-т светоотдачи,  4) искажение восприятия цветов. |

Срок службы ламп накаливания составляет до 1000 ч, а световая отдача от 7 до 20 лм/Вт. Наибольшими достоинствами обладают *галогенные йодные лампы накаливания*. У них срок службы достигает 3000 ч, а световая отдача до 30 лм/Вт.

**Газоразрядные лампы** имеют световые харак-ки, полнее отвечающие гигиенич. требованиям.

|  |  |
| --- | --- |
| **Достоинства:**  1) спектр близок к естественному,  2) большой срок службы (до 10000 часов),  3) к-т светоотдачи 50-75 лм/мин,  4) не чувствительны к колебанию напряжения. | **Недостатки:**  1) искажение зрительного восприятия вращающихся тел,  2) плохо работают при низких температурах окружающего воздуха,  3) сложная система включения.,  4) наличие паров ртути (до 15 мг в каждой лампе). |

Срок службы газоразрядных ламп достигает 14000 ч, а световая отдача — 100 лм/Вт.

Наиболее распространенными газоразрядными лампами являются *лампы низкого давления, люминесцентные, имеющие форму цилиндрической трубки.*

При совмещенном освещении общее искусственное освещение помещений должно обеспечиваться газоразрядными лампами.

**Галогенные лампы** накаливания наряду с вольфрамовой нитью содержат в трубке пары того или иного галогена (например, иода), который повышает температуру накала нити и практически исключает испарение. Они обладают более высокой светоотдачей (22 лм/Вт) и продолжительностью срока службы - 3000 ч.

## **51. Шум. Основные характеристики шума. Виды производственного шума.**

**Шум** - совокупность различных по частоте и силе звуков, меша­ющих нормальной деятельности человека и вызывающие у него неприятные ощущения. Это одна из форм параметрического загрязнения окружающей среды, адаптация организмов, в которой практически невозможна.

Основными физическими **характеристикам**и шума являются:

1.     ***Интенсивность звука (J)***. Это количество энергии, переносимое звуковой волной за 1 секунду через площадь в 1м², перпендикулярно распространению звуковой волны. Другими словами, это средний поток энергии в какой-либо точке среды в единицу времени, отнесённый к единице площади поверхности. Интенсивность звука измеряется в [Вт/м²].

2.     ***Звуковое давление (Р)***. Это разность между мгновенным значением полного давления и средним значением в невозмущённой среде. Это дополнительное давление воздуха, которое возникает при прохождении через него звуковой волны. Звуковое давление измеряется в паскалях [Па].

3.     ***Частота (f)***. Это число полных колебаний в единицу времени. Измеряется в герцах [Гц].

4.     ***Звуковая мощность*** – это общее количество звуковой энергии, излучаемой источником шума в окружающее пространство за единицу времени.

Характер производственного шума зависит от вида его источников. Механический шум возникает в результате работы различных механизмов , а также одиночных или периодических ударов деталей сборочных единиц или конструкций в целом. Аэродинамический шум образуется при движении воздуха по трубопроводам, вентиляционным системам или вследствие стационарных или нестационарных процессов в газах. Шум электромагнитного происхождения возникает вследствие колебаний элементов электромеханических устройств (ротора, статора, сердечника, трансформатора и т. д.) под влиянием переменных магнитных полей. Гидродинамический шум возникает вследствие процессов, которые происходят в жидкостях (гидравлические удары, кавитация, турбулентность.

**Основными источниками производственных шумов**, формирующих шумовой режим в рабочей зоне и оказывающих определенное влияние на уровни шума прилегающих жилых районов, являются металло- и деревообрабатывающее оборудование, энергетические и вентиляционные установки, внутризаводской транспорт и др.

**Основными количественными характеристиками шума** являются интенсивность, звуковое давление, звуковая мощность, логарифмические уровни интенсивности или силы звука и звукового давления.

По происхождению шум может быть *механическим, аэрогидродинамическим и электромагнитным.*

**Механический шум** возникает в результате ударов в сочленяющихся частях машин, их вибрации при механической обработке деталей, в зубчатых передачах, в подшипниках качения и т.п.

**Аэрогидродинамический шум** появляется в результате пульсации давления в газах при их движении в трубопроводах и каналах (турбомашины, насосные агрегаты, вентиляционные системы, компрессоры и т.п.).

**Электромагнитный шум** является результатом растяжения и изгиба ферромагнитных материалов при воздействии на них переменных электромагнитных полей (электрических машин, трансформаторов, дросселей и т.п.).

## **52. Действие шума на организм человека. Гигиеническая оценка и нормирование шума.**

При **воздействие шума на человека** нарушений функции органов слуха, центральной нервной системы, сердечно-сосудистой системы, внутренних органов. Под воздей-ем шума снижается внимание, работоспособность. Шум нарушает сон и отдых людей.

Характер шумового воздействия обусловлен его физическими характеристиками (уровнем, спектральным составом и т.п.), длительностью воздействия и психо-физиологическим состоянием человека.

Все разнообразие невротических и кардиологических расстройств, нарушения функций желудочно-кишечного тракта, слуха и т.д., которые возникают под влиянием шума, объединяется в симптомокомплекс *«шумовой болезни».*

**Нормирование шума** звукового диапазона осуществляется по предельному спектру уровня шума и по дБА. Этот метод устанавливает предельно допустимые уровни (ПДУ) в девяти октавных полосах со среднегеометрическими значениями частот 31, 63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Гц.

**Гигиеническая оценка шума** на рабочих местах или в жилой зоне осуществляется на основании измерения или акустического расчета (при прогнозировании шумовой обстановки) количественных характеристик шума в контрольных точках и сравнения их уровней с допустимыми.

## **53. Методы и средства борьбы с шумом.**

Согласно ГОСТ 12.1.029-80 «ССБТ Средства и методы защиты от шума. Классификация» методы и средства борьбы с шумом принято подразделять на :

1. методы снижения шума в источнике его образования;
2. методы снижения шума на пути его распространения от источника;
3. средства индивидуальной защиты от шума.

Основные мероприятия, направленные на снижение уровней шума на пути его распространения от источника, а так же применение средств индивидуальной защиты можно объединить в следующую схему:

**Устранения или ослабления шума** **в источнике** достигаются: заменой механизмов ударного действия безударными; возвратно-поступательных движений вращательными; металлических деталей деталями из пластмасс или других незвучных материалов и т.п.

**Ослабление шума на пути распространения** достигается звукоизоляцией, звукопоглощением и применением архитектурно-планировочных и строительно-акустических методов.

**Архитектурно-планировочные меры**, применяемые для улучшения шумового режима в жилых районах, включают в себя ряд градостроительных приемов таких как: вынос из селитебных зон шумных промышленных объектов; использование территориальных разрывов между источниками шума и жилой застройкой и др.

**Строительно-акустические методы** включают в себя различные конструктивные и строительные средства: планировку помещений; использование звукопоглощающих конструкций (стен, перекрытий, окон и т.п.); снижение шума санитарно-технического оборудования и др. **Административные меры** заключаются в регламентировании работ промышленных объектов, отдельных агрегатов, машин и оборудования, особой организации движения транспорта и т.п. В качестве средств для временной защиты людей от шума и в случаях, когда применение других методов борьбы с шумами недостаточно, применяются индивидуальные средства. Они бывают внутреннего и наружного типов. К внутренним относятся вкладыши, закладываемые в слуховой канал уха, а к наружным – наушники, шлемы, каски.

## **54. Электробезопасность. Виды воздействия электротока на организм человека. Последствия этого воздействия.**

**Электробезопасность** включает в себя систему организационных и технических мероприятий, технических способов и средств, обеспечивающих безопасные условия труда работающих с технологическим оборудованием и ручным инструментом, использующим электрическую энергию, с целью сокращения электротравматизма до приемлемого (и ниже) уровня риска. Проходя через организм, электрический ток может вызывать *термическое, электролитическое и биологическое действие.*

**Термическое действие** выражается в ожогах отдельных участков тела, нагреве кровеносных сосудов и нервных волокон.

**Электролитическое действие** выражается в разложении крови и других органических жидкостей, вызывая значительные нарушения их физико-химических составов.

**Биологическое действие** проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма. В результате могут возникнуть различные нарушения в организме, в том числе нарушение и даже полное прекращение деятельности органов дыхания и кровообращения.

В зависимости от степени поражения эти воздействия приводят к Эл.травме или Эл. удару. Эл.травма – местное поражение. Эл.удар – поражение организма.

Эл.удар бывает 4-х степеней.

1. Эл.ток в виде слабых болезненных ощущений в точках прикосновения, без последствий.
2. судорога мышц, возможная потеря сознания.
3. нарушение работы сердца и дыхания.
4. клиническая смерть (*8минут*).

## **55. Факторы, влияющие на исход поражения электротоком. Классификация помещений по степени опасности поражения электрическим током.**

**Факторы, влияющие на исход поражения Эл.током:**

1.Величина тока Ih, mA через тело человека.

0,5 – 1,0 мА (50Гц) – пороговое ощущение 1,5 – 4 при постоянном токе;

10 – 15 мА (50 Гц) – паралич мышц, судорога, захват – не отпускающий ток;

25 – 50 мА - фибрилляция, остановка сердца;

более 100 мА – смерть.

2. Напряжение Uпр, В. Повышение напряжения приводит к увеличению степени поражения.

3.Сопротивление человека, Z (емкостное и активное), Ом.

4.Продолжительность воздействия.τ, с. Увеличение продолжительности приводит к снижению сопротивления человека Z.

5.Род и частота тока. ƒ, Гц.

6.Путь протекания тока через тело человека: Р-Р, Р-Н, Н-Н. Наиболее опасен Пр.Р-Н

7.Психофизиологическое состояние. Здоровые, мужчины, взрослые – круче.

8.Состояние и характеристики параметров окружающей производственной среды. Они могут усугублять опасность Эл.поражения.

В связи с этим все производственные помещения по опасности поражения Эл.током подразделяются на:

1. **Помещения без повышенной опасности**, в которых отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность.
2. **Помещения с повышенной опасностью**, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

* сырости (влажность более 75 %) или токопроводящей пыли;
* токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);
* высокой температуры (выше 35 °С);

1. **Особо опасные помещения**, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

* особой сырости;
* химически активной или органической среды;
* одновременно двух или более условий повышенной опасности.

## **56. Пути и методы обеспечения электробезопасности. Оказание первой помощи при поражении человека электротоком.**

**Способы и средства защиты от поражения электротоком.**

**Электробезопасность** персонала обеспечивается *конструкцией электроустановок, организационными и техническими мероприятиями, а также техническими способами, средствами и приспособлениями.*

**Требования электробезопасности к конструкции и устройству электроустановок** устанавливаются нормативными документами и технологическими условиями на электротехнические изделия (выбор материалов, размещение деталей, обработка и т.п.).

**Организационные мероприятия** включают в себя: требования к персоналу ; назначение лиц, ответственных за организацию и производство работ; осуществление допуска к проведению работ; организацию надзора за проведением работ и др.

**Технические мероприятия** – отключение установки от источника; снятие предохранителей;; установка знаков безопасности и ограждений; применение заземления и др. **Первая доврачебная помощь** при несчастных случаях от поражения электрическим током состоит из двух этапов:

1.освобождение пострадавшего от действия тока;

2.оказание пострадавшему медицинской помощи.

Освобождение человека от действия тока необходимо как можно быстрее, но при этом надо соблюдать меры предосторожности. Если пострадавший находится на высоте, должны приниматься меры по предупреждению его паде­ния. Прикосновение к человеку, находящемуся под напря­жением, опасно, и при ведении спасательных работ необхо­димо строго соблюдать определенные предосторожности от возможного поражения током лиц, проводящих эти работы. Наиболее простым способом освобождения пострадав­шего от тока является отключение электроустановки или той ее части, которой касается человек. При отклю­чении установки может погаснуть электрический свет, по­этому при отсутствии дневного света необходимо иметь на­готове другой источник света — фонарь, свечу. При наличии электрозащитных средств — диэлектриче­ских перчаток, галош, ковриков, подставок — следует их ис­пользовать при освобождении пострадавшего от тока. После освобождения пострадавшего от тока необходимо установить степень поражения и в соответствии с состоя­нием пострадавшего оказать ему медицинскую помощь.

## **57. Процесс горения. Условия возникновения и протекания. Его стадии. Виды веществ по пожаро- взрывоопасности.**

**Горением** называется сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, сопровождаю­щийся выделением тепла и излучения света.

Условиями для возникновения и протекания горения требуется наличие трех факторов:

* вещества,
* окислителя (обычно кислород воздуха);
* горючего источника воспламенения.

Горючее вещество и окислитель составляют горючую систему, а источник зажигания вызывает в ней реакцию окисления (горения). При этом источник зажигания должен обладать определенным запасом тепла и иметь температуру достаточную для начала реакции.

**По степени пожароопасности и взрывоопасности все вещества подразделяются на:**

1. ***Негорючие***

Не горят в воздухе. Это большинство металлов, стекло, керамика;

1. ***Трудногорючие***

Горят, когда есть источник горения. Не горят, когда источника нет. Поливинилхлорид;

1. ***Горючие вещества***

Способны самостоятельно гореть после источника зажигания. Большинство полимеров;

1. ***Горючие жидкости***

Способны самостоятельно гореть. Температура возгорания выше 66 °С. Масла, этиленгликоль;

1. ***Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)***

Температура вспышки меньше 66 °С. Бензин, керосин, спирт этиловый, уксусная кислота

1. ***Горючие газы***

Образовывают с воздухом легковоспламеняемые и взрывоопасные смеси. Водород, метан, аммиак, окись углерода, сероуглерод, пропан, этан, бутан;

1. ***Взрывоопасные вещества***

Способны к взрыву без участия воздуха. Ацетилен, гидразин, окись этилена, этилен.

***В зависимости от агрегатного состояния*** горючего и окисли­теля различают три вида горения:

* гомогенное горение газов и парообразных горючих ве­ществ в среде газообразного окислителя; скорость его определяется скоростью химической реакции; такое горение может представлять собой взрыв идидетонацию;
* гетерогенное горение жидких и твердых горючих веществ в среде газообразного окислителя; горение взрывчатых веществ и порохов.

## **58. Пожарная безопасность. Системы, обеспечивающие пожарную безопасность.**

***Пожарная безопасность*** *-* это состояние объекта, при котором с регламентируемой вероятностью исключается возможность воз­никновения и развития пожара, а также обеспечивается защита лю­дей и материальных ценностей от воздействия его опасных факто­ров.

***Система пожарной защиты*** *-* комплекс организационных ме­роприятий и технических средств, направленных на предотвраще­ние воздействия на людей опасных факторов пожара и ограничение материального ущерба от него.

Пожарная защита обеспечивается рядом мероприятий, ос­новными из которых являются:

* применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
* ограничение количества горючих веществ;
* предотвращение распространения пожара за пределы очага;
* применение конструкций объектов с регламентирован­ными пределами огнестойкости и горючести;
* создание условий для эвакуации людей;
* применение средств защиты людей и системы противодымной защиты;
* применение средств пожарной сигнализации и средств извещения о пожаре;
* организация пожарной охраны объекта и др.

***Система предотвращения пожара*** *-* комплекс организационных мероприятий и технических средств, направленных на исключение возможности возникновения пожара.

Предотвращение пожара достигается комплексом ***профилак­тических мер***, исключающих образование горючей среды, источ­ников зажигания,

Профилактические меры по предотвращению пожаров ус­ловно можно разделить на:

**Организационные мероприятия** по обеспечению пожарной безопасности включают в себя:

* организацию обучения персонала и граждан правилам пожарной безопасности;
* разработку норм и правил по пожарной безопасности, ин­струкций о порядке работы с пожароопасными веществами и ма­териалами, поведении людей при возникновении пожара и др.

**Эксплуатационные мероприятия** предусматривают соответ­ствующую эксплуатацию оборудования, содержание зданий и тер­риторий.

**Технические меры** заключаются в соблюдении противопо­жарных норм при сооружении зданий, устройстве отопления и вентиляции, выборе и монтаже оборудования, устройстве грозо­защиты и защиты от статистического электричества.

**Режимные мероприятия** направлены на ограничение или запрещение разведения огня, производства электро- и газосвароч­ных работ, а также курения в неустановленных местах и др.

## **59. Классификация производств по пожаро-взрывоопасности. Меры пожарной защиты зданий и сооружений**

Производства в зависимости от применяемых или хранимых на них материалов и веществ по взрыво- и пожароопасности под­разделяются на пять категорий: А, Б, В, Г и Д.

**К категории А** относятся взрывоопасные производства, в ко­торых применяются горючие газы и легковоспламеняющиеся жидкости с температурой вспышки не более 28 °С в таком коли­честве, что могут образовать взрывоопасные парогазовоздушные смеси.

**К категории Б** относятся взрывоопасные производства, в ко­торых применяются горючие пыли или волокна, легковоспламе­няющиеся жидкости с температурой вспышки более 28 °С.

**К категории В** относятся пожароопасные производства, в которых используются горючие и трудногорючие жидкости, твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы, способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть при условии, что помещения, в которых они име­ются, не относятся к категории А или Б.

**К категории Г** относятся производства, в которых исполь­зуются негорючие вещества и материалы в горячем, раскаленном или расплавленном состоянии, обработка которых сопровождается выделение лучистого тепла, искр и пламени; горючие газы; жид­кости и твердые вещества, которые сжигаются или утилизируют­ся в качестве топлива.

**К категории Д** относятся производства, в которых исполь­зуются негорючие вещества и материалы, в холодном состоянии.

**Меры пожарной защиты зданий и сооружений**

Пожарная безопасность зданий и сооружений в значитель­ной мере определяется возгораемостью строительных материалов и конструкций, размерами зданий, их расположением, а также огнестойкостью.

**Зонировавание территории** предполагает группирование про­изводственных объектов предприятия, родственных по функцио­нальному назначению и признаку пожарной опасности в отдель­ные комплексы.

**Противопожарные разрывы** между зданиями устанавливают для предупреждения распространения пожара с одного здания на другое. При их определении учитывают степень огнестойкости зданий.

**Противопожарная преграда** в виде брандмауэра представляет собой глухую негорючую стену с пределом огнестойкости не менее 2,5 ч, пересекающую здание вдоль или поперек.

Брандмауэр устанавливается на фундамент здания и возвы­шается над кровлей, препятствуя распространению огня при по­жаре.

**Противопожарные зоны** устраивают в тех случаях, когда по каким-либо причинам устройство брандмауэра невозможно. Она представляет собой негорючую полосу покрытия шириной 6 м, пересекающую здание по всей длине или ширине.

**При проектировании зданий** предусматриваются пути эва­куации людей: эвакуационные выходы, пожарные лестницы, огнестойкие лестничные клетки, специальные балконы, площадки и переходы.

## **60. Основные причины пожаров на предприятии. Опасные факторы пожара. Их основные характеристики.**

Основными причинами пожаров являются:

* халатное и неосторожное обращение с огнем (курение, оставление без присмотра нагревательных приборов, разогрев де­талей открытым огнем, шалость детей и т.п.);
* неисправность отопительных и вентиляционных систем (котельных, отопительных приборов, печей и др.);
* неисправность производственного оборудования, наруше­ние технологических процессов (выделение горючих газов, пыли);
* самовоспламенение или самовозгорание некоторых ве­ществ и материалов при нарушении правил их хранения и использования;
* различные причины электрического характера: искрение в электрических аппаратах и машинах; токи коротких замыканий и значительные перегрузки проводов и обмоток электрических устройств, вызывающие их нагрев до высокой температуры;
* плохие контакты в местах соединения проводов, приводящие к увеличению переходного сопротивления, на котором выделяется большое количество тепла; электрическая дуга, возникающая во время дуговой электрической сварки или в результате ошибочных операций в электроустановках; электростатистические разряды и удары молний и т.п.

**Пожар характеризуется рядом опасных факторов:**

* повышенная температура воздуха и предметов;
* открытый огонь и искры;
* токсичные продукты горе­ния, дым;
* пониженная концентрация кислорода вблизи очага го­рения;
* взрывы;
* повреждение и разрушение зданий и соору­жений.

**По степени пожароопасности и взрывоопасности все вещества подразделяются на:**

1. ***Негорючие***

Не горят в воздухе. Это большинство металлов, стекло, керамика;

1. ***Трудногорючие***

Горят, когда есть источник горения. Не горят, когда источника нет. Поливинилхлорид;

1. ***Горючие вещества***

Способны самостоятельно гореть после источника зажигания. Большинство полимеров;

1. ***Горючие жидкости***Способны самостоятельно гореть. Температура возгорания выше 66 °С. Масла, этиленгликоль;
2. ***Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)***Температура вспышки меньше 66 °С. Бензин, керосин, спирт этиловый, уксусная кислота
3. ***Горючие газы*** Образовывают с воздухом легковоспламеняемые и взрывоопасные смеси. Водород, метан, аммиак, окись углерода, сероуглерод, пропан, этан, бутан;
4. ***Взрывоопасные вещества***

Способны к взрыву без участия воздуха. Ацетилен, гидразин, окись этилена, этилен.

## **61. Основные методы и средства тушения пожаров**

К **основным методам тушения загораний** относятся следующие:

* охлаждение поверхности горения;
* изоляция горючего вещества от зоны горения;
* понижение концентрации кислорода в зоне горения;
* за­медление или полное прекращение реакции горения химическим пу­тем (ингибирование);
* подавление горения взрывом.

Наиболее распространенным и высокоэффективным огнегасительным веществом является вода.

Для тушения жидких, твердых и газообразных веществ, особенно в закрытых помещениях и в условиях открытого горения на небольших площадях применяется водяной пар.

Для тушения пожаров широко используются газы: углекис­лый газ, азот, газы или легкоиспаряющиеся жидкости на основе галоидированных углеводородов и др.

Для тушения небольших горящих поверхностей применяют­ся различного рода покрывала (асбестовые полотна, брезент, кошма и др.), а также сухой, чистый и просеянный песок. При забрасывании ими горящего предмета происходит поглощение теп­ла и изоляция горящей поверхности от кислорода воздуха.

Для подачи воды на тушение пожаров используют противопожарные водопроводы, устраиваемые на промышленных пред­приятиях и в населенных пунктах.

Для наружного тушения пожара вода чаще всего подается при помощи насосов, установленных на пожарных автомобилях. Для обеспечения тушения пожаров в большинстве производственных и общественных зданий, а также в жилых высотой 12 этажей и выше на внутренней водо­проводной сети устанавливают пожарные краны в коридорах или лестничных клетках

**Средства пожаротушения** подразделяются на первичные, стационарные и передвижные.

***К первичным средствам*** относятся огнетушители, гидропом­пы (поршневые насосы), ведра, бочки с водой, ящики с песком, асбестовые полотна, войлочные маты, кошмы и т.п.

Огнетушители бывают химические пенные, воздушно-пенные, углекислотные , углекислотно-бромэтиловые, порошковые

***Стационарные противопожарные установки***представляют собой неподвижно смонтированные аппараты, трубопроводы и оборудование, которые предназначаются для подачи огнегасительных веществ в зону горения.

***Передвижные установки*** в виде насосов для подачи волы и других огнегасительных веществ к месту пожара монтируются на пожарных машинах. К пожарным машинам относятся пожарные автомобили, автоцистерны, автонасосы, мотопомпопы, пожарные поезда, теплоходы и т.д.

## **62. Пожарная сигнализация, принцип действия. Основные элементы электрической пожарной сигнализации (ЭПС).**

**Пожарная сигнализация** применяется для своевременного оповещения о времени и месте пожара и принятия мер по его ликвидации.

Системы пожарной сигнализации состоят из *пожарных извещателей (датчиков), линий связи, приемной станции*, откуда сигнал о пожаре может передаваться в помещения пожарных команд и т.п.**Пожарные извещатели –** это технические средства обнаружения загораний.

Пожарные извещатели могут быть **ручные** (кнопки, уста­новленные в коридорах или лестничных клетках) и **автоматиче­ские,** которые преобразуют неэлектрические физические величи­ны (излучение тепловой и световой энергии, движение частиц дыма и др.) в электрические сигналы определенной формы, пере­даваемые по проводам на приемную станцию.

1. ***Ручные извещатели.***

Включаются человеком. Человек видит возгорание. Бежит к прибору на стене. Нажимает кнопку. Сигнал тревоги уходит на центральную станцию, не пульт оператора.

1. ***Автоматические пожарные извещатели***подразделяются на*:*

* Тепловые;
* Дымовые;
* Световые;
* Комбинированные;
* Ультразвуковые.

**Электрическая пожарная сигнализация** в зависимости от схемы соединения извещателей с приемной станцией подразделяется на *лучевую и кольцевую*.

***При лучевой схеме*** от приемной станции к каждому извещателю подводится отдельная проводка, называемая лучом.

***При кольцевой (шлейфной) схеме*** все извещатели подсоединяются последовательно в один общий провод, оба конца которого подводятся к приемной станции.

## **63.Пожарные извещатели – определение, классификация, основные характеристики.**

**Пожарные извещатели** (другое название ― пожарные датчики) ― это технические средства обнаружения загораний.

* **Ручные** извещатели. (Включаются человеком. Человек видит возгорание. Бежит к прибору на стене. Нажимает кнопку. Сигнал тревоги уходит на центральную станцию, не пульт оператора);
* **Автоматические** пожарные извещатели подразделяются на:
* Тепловые;
* Дымовые;
* Световые;
* Комбинированные;
* Ультразвуковые.

**Эти датчики выполняются в следующих модификациях:**

1. Максимальные. (Срабатывают при достижении контролируемым параметром предельной величины (температура, излучение, дым));
2. Дифференциальные. (Реагируют на скорость изменения контролируемого параметра);
3. Максимально-дифференциальные. (Реагируют как на достижение заданной величины контролируемого параметра, так и на скорость его изменения);

**Тепловые извещатели.** Реагирует на наличие перепадов температуры. Применяются, если на начальных стадиях пожара выделяется значительное количество тепла, например в складах горюче-смазочных материалов. Либо в случаях, когда применение других извещателей невозможно.

**Дымовые извещатели.** Определяют наличие в воздухе дыма. Минус такого датчика - он может сработать при большом количестве пара или пыли в помещении.

**Световые извещатели.** Срабатывают на открытое пламя. Применяются, как правило, для защиты зон, где необходима высокая эффективность обнаружения, поскольку обнаружение пожара извещателями пламени происходит в начальной фазе пожара

**Комбинированные извещатели.** Совмещают функции теплового и дымового извещателя. Это позволяет точнее определить присутствие признаков пожара, чтобы подать на пульт сигнал тревоги.

**УЗ-датчики.** Предназначены для обнаружения в закрытых помещениях движущихся объектов – идущий человек или колеблющееся пламя. УЗ – волны частотой примерно 20 кГц излучаются в помещение. Там же находятся датчики приемники. Они подобно объемному микрофону преобразуют УЗ колебания в электрический сигнал.

## **64.Виды систем пожарной сигнализации по способу соединения пожарных извещателей (ПИ). Их достоинства и недостатки.**

**Электрическая пожарная сигнализация** в зависимости от схемы соединения извещателей с приемной станцией подразде­ляется **на лучевую и кольцевую (шлейфную).**

При **лучевой схеме** от приемной станции к каждому извещателю подводится отдельная проводка, называемая лучом.

*Достоинство -*невысокая цена пороговых извещателей и приемно-контрольных приборов.

*Недостатки:*

* нет возможности перепроверить правильность прихода тревожного сигнала без сброса питания со шлейфа сигнализации;
* отсутствие информации о неисправности извещателя, передается сообщение только о неисправности шлейфа (одного извещателя);
* существует ограничение на площадь и количество защищаемых помещений;
* обязательное включение в шлейф сигнализации оконечных устройств;
* необходимость установки не менее двух извещателей в каждом помещении;
* высокий уровень ложных тревог;
* большая зависимость от человеческого фактора;
* дорогостоящий монтаж и техническое обслуживание;
* невозможность контролировать систему сигнализации с одного прибора при большом количестве шлейфов сигнализации на объекте.

При **кольцевой (шлейфной) схеме** все извещатели подсоеди­няются последовательно в один общий провод, оба конца которого подводятся к приемной станции. На крупных объектах в прием­ную станцию может включаться несколько таких проводов или шлейфов, а в один шлейф может быть включено до 50 извещателей.

*Достоинства:*

* возможность построения систем сигнализации с большим количеством шлейфов при централизованном контроле всех событий на одном системном пульте;
* существенная экономия кабеля, так как нет необходимости прокладывать все шлейфы от диспетчерской до защищаемых помещений;
* уменьшение риска обрыва шлейфа за счет сокращения его протяженности;
* невысокая цена пороговых извещателей.

*Недостатки:*

* те же минусы, что и в простейших пороговых системах, за исключением последнего пункта;
* линии связи поддерживают только последовательное соединение блоков, не допускают ответвлений от центральной магистрали более чем на 2 м, имеют ограничение по протяженности 1200 м, требуют тщательной настройки и в качестве физической среды используют только витую пару.

## **65. Организация безопасной работы за персональным компьютером. Защита от вредных и опасных факторов.**

**Факторы, оказывающие вредное воздействие на пользователя:**

* + психологическая нагрузка;
  + нагрузка на зрение;
  + гиподинамия;
  + длительные статические нагрузки;
  + электростатическое поле;
  + электромагнитное излучение

**Защита от вредных и опасных факторов:**

* Для снижения уровня облучения монитор рекомендуется располагать на расстоянии не ближе 50 см от пользователя.
* Использование защитных экранов и очков.
* Рабочее место с дисплеем должно обеспечивать оператору возможность удобного выполнения работ в положении сидя и не создавать перегрузки костно-мышечной системы.
* Основными элементами рабочего места оператора являются: рабочий стол, рабочий стул (кресло), дисплей, клавиатура, а также пюпитр, подставка для ног.
* Помещение, где эксплуатируются компьютеры, должно иметь искусственное и естественное освещение.
* Компьютер лучше расположить так, чтобы свет на экран падал слева.
* При работе за компьютером необходимо помнить: к каждому рабочему месту подведено опасное для жизни напряжение. Поэтому во время работы надо быть предельно внимательным и соблюдать все требования техники безопасности.
* Чтобы работа за компьютером не оказалась вредной для здоровья, необходимо предпринимать меры предосторожности и следить за правильной организацией своего рабочего места.

## **66. Защита от электромагнитных полей радиочастотного диапазона.**

При выборе защиты персонала или населения от электромагнитных излучений необходимо учитывать особенности производства, условия эксплуатации оборудования, рабочий диапазон частот, характер выполняемых работ, интенсивность поля, продолжительность облучения.

Защита персонала от воздействия электромагнитных полей радиочастот (ЭМИ РЧ) осуществляется путем проведения *организационных* и *инженерно-технических*, *лечебно-профилактических мероприятий*, а также использования *средств индивидуальной защиты*.

**К организационным мероприятиям** относятся: выбор рациональных режимов работы оборудования; ограничение места и времени нахождения персонала в зоне воздействия ЭМИ РЧ (защита расстоянием и временем) и т.п.

**Инженерно-технические мероприятия** включают: рациональное размещение оборудования; использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии на рабочие места персонала (поглотители мощности, экранирование, использование минимальной необходимой мощности генератора); обозначение и ограждение зон с повышенным уровнем ЭМИ РЧ.

**Лечебно-профилактические мероприятия** осуществляются в целях предупреждения, ранней диагностики и лечения нарушений в состоянии здоровья работника, связанные с воздействием ЭМИ РЧ, и включают предварительные при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры.

**Средствам индивидуальной защиты**: защитные очки, щитки, шлемы, защитная одежда (комбинезоны, халаты и т.д.).

## **67. Источники радиации природного и искусственного происхождения.**

***Естественные источники радиации:***

1. космическим излучением; 2) радиоактивными веществами, содержащимися в теле живых организмов; 3) радиоактивными веществами, содержащимися в окружающей среде.

Космическое излучение подразделяется на:

1. галактическое; 2) межгалактическое; 3) солнечное.

А также на:

1) первичное космическое излучение преобладает на высотах более 45 км;

1. вторичное космическое излучение до 45 км.

Галактическое и межгалактическое излучение представляет собой поток протонов (92%), альфа-частиц (7%) и ядра лёгких элементов (1%) (литий, азот, кислород, фтор). Энергия галактического излучения 1016 МэВ.

* Первичное космическое излучение: 1) протоны; 2) альфа частицы.
* Вторичное излучение: 1) тритий; 2) углерод-14; 3) др. частицы и фотоны.

Незначительный вклад в космическое излучение вносят вспышки на солнце, интенсивность которых не превышает 100 МэВ.

***Искусственные.***

1. тепловые электростанции;
2. склады удобрений, имеющие повышенное содержание уранового и ториевого происхождения;
3. часы и компасы со светящимися циферблатами;
4. цветные телевизоры и дисплеи компьютеров;
5. пожарные дымовые извещатели;
6. краски, с повышенным содержанием урана;
7. рентгеновские установки для проверки багажа;
8. установки для контроля качества и структуры сплавов;
9. установки для холодной стерилизации перевязочного материала и инструментов;
10. рентгеновские установки для диагностики заболеваний человека;
11. установки для облучения автомобильных шин с целью увеличения срока их службы;
12. приборы для поиска полезных ископаемых;
13. приборы для измерения износа деталей;
14. установки для контроля толщины изделий;
15. приборы для определения толщины покрытий из золота и серебра.

В Минской области находятся 2 радиационно-опасных объекта:

1. «Молодеченский Центр Стандартизации и Метрологии», где суммарная активность источника цезия составляет 70 Ku.
2. «Несвижский Завод Мед. Препаратов», где суммарная активность 800 Ku.

Естественные радиоактивные вещества — это в основном долгоживущие изотопы с периодом полураспада 108-1016лет.

Кроме естественных радиоактивных изотопов, существующих в природной смеси элементов, известно много искусственных, полученных в результате различных ядерных реакций. Например, при ядерных взрывах образуется около 250 различных изотопов (из них 225 радиоактивных), являющихся непосредственными осколками деления ядер тяжелых элементов и продуктов их распада. К искусственным радионуклидам с особо высокой токсичностью относятся Pb21, Ra226, Ac227, Th228, 230, 232.

## **68. Последствия радиоактивного загрязнения местности для РБ.**

Формирование радиоактивного загрязнения природной среды на территории Беларуси началось сразу же после взрыва реактора. Особенности метеорологических условий в период 26 апреля - 10 мая 1986 года, а также состав и динамика аварийного выброса радиоактивных веществ обусловили сложный характер загрязнения территории республики.

Из сельскохозяйственного оборота выведено 2,64 тыс. кв.км сельхозугодий. Ликвидировано 54 колхоза и совхоза, закрыто девять заводов перерабатывающей промышленности агропромышленного комплекса. Резко сократились посевные площади и валовой сбор сельскохозяйственных культур, существенно уменьшилось поголовье скота.

Значительно уменьшены размеры пользования лесными, минерально-сырьевыми и другими ресурсами. В зоне загрязнения оказались 132 месторождения различных видов минерально-сырьевых ресурсов.

Из пользования выведено 22 месторождения минерально-сырьевых ресурсов, балансовые запасы которых составляют почти 5 млн. куб.м строительного песка, песчано-гравийных материалов и глин, 7,7 млн. т мела и 13,5 млн. т торфа.

Большой урон нанесен лесному хозяйству. Около четверти лесного фонда Беларуси - 17,3 тыс. кв.км леса подверглись радиоактивному загрязнению. Ежегодные потери древесных ресурсов превышают 2 млн. куб.м. В Гомельской и Могилевской областях, где загрязнено радионуклидами соответственно 51,6 и 36,4 % общей площади лесных массивов, заготовка древесины на территории с плотностью загрязнения по цезию-137 555 кБк/м2и выше полностью прекращена.

## **69. Строительные материалы. Радон.**

Радон – естественный радиоактивный инертный газ без вкуса и запаха. Он непрерывно образуется в почве, строительных материалах и сырье, выделяясь в воздух, которым мы дышим.

При герметизации помещений с целью экономии энергии увеличивается облучение населения от высокого содержания радона в воздухе.

Сам радон химически инертен, но ионизированные продукты его распада (радионуклиды полония, висмута, свинца) сорбируются пылью и влагой, образуя альфа-радиоактивные аэрозольные частицы. Наиболее опасны аэрозоли субмикронных размеров, которые могут проникать в верхние дыхательные пути и оседать в них, создавая локальные источники альфа-облучения клеток. В определенной степени такие аэрозоли эквивалентны «горячим частицам» радиоактивной топливной пыли чернобыльских осадков.

Получаемая от стройматериалов доза, может достигать 60 процентов от общей дозы, получаемой человеком. Материалы для строительства могут содержать различные радионуклиды: калий 40, торий 232, уран 238. Конечным продуктом распада их является радон 222.  
Высокое содержание радионуклидов свойственно минералам глин, полевым и калиевым шпатам. Сильно излучают осадочные глины, в частности морские глубоководные, магматические породы щелочного и кислотного состава (кварцевый диорит, гранит). В меньшей степени – ультраосновные и основные породы (габбро, перидотит). Излучает, к примеру, щебень и гранит, могут излучать и иные разновидности природного камня. Радиоактивностью отличаются силикатный [кирпич](http://www.talkirpich.ru/), стекловолокно, фосфогипс.   
Очень сильно излучает гранит. При нагревании радиоактивность его возрастает за счет выделения радона. В этом плане более безопасны такие строительные материалы, как мрамор и искусственный камень. В качестве заполнителя в бетонной смеси применяют гранитный щебень. Не удивительно, что и бетон тоже может быть радиоактивным. Существенный вклад в радиационный фон вносит обычный и силикатный кирпич. Больше всего радона скапливается в кирпичных и каменных домах. В домах из дерева, из-за того, что дерево "дышит", радона скапливается меньше.

Человек 54% земной радиации получает именно от излучения радона.

Для уменьшения воздействия радона на организм человека необходимо:

* Проветривать помещение не менее 5 часов в сутки.
* Во время приготовления пищи необходимо на несколько минут приоткрывать крышки в посуде.
* Рекомендуется стены обклеивать обоями или красить, т.к. в стройматериалах содержится радон.

## **70. Понятие о ядерном реакторе и принципе его работы.**

***Ядерный реактор*** – устройство, в котором осуществляется управляемая ядерная реакция, сопровождающаяся выделением тепла, которая затем преобразуется в электрическую энергию.

Выделяют 2 типа реакторов:

* ***Реактор Большой Мощности Канальный-1000 (РБМК-1000)***, 1000 МВт.

Вода в реакторе нагревается до температуры близкой к кипению и далее направляется в сепаратор, где отделяется от пара, который вращает турбину и вырабатывает электрический ток.

* ***Водо-Водяной Энергетический Реактор-440 (ВВЭР-440)***, 1000 МВт.

В водо-водяном энергетическом реакторе имеются 2 контура. В первом контуре вода нагревается в активной зоне, но в пар не превращается, т.к. находится под высоким давлением. Нагретая вода первого контура поступает в теплообенник, где отдаёт тепло воде второго контура. После этого пар со второго контура подаётся на турбину, который вырабатывает электрическую энергию. В водяных энергетических реакторах за счёт двух контуров охлаждения повышается надёжность их работы

**Принцип действия** **ядерного реактора**

Ядерное топливо располагается в активной зоне в виде вертикальных стержней, называемых тепловыделяющими элементами (ТВЭЛ). ТВЭЛы предназначены для регулирования мощности реактора. Масса каждого топливного стержня значительно меньше критической, поэтому в одном стержне цепная реакция происходить не может. Она начинается после погружения в активную зону всех урановых стержней. Активная зона окружена слоем вещества, отражающего нейтроны (отражатель) и защитной оболочкой из бетона, задерживающего нейтроны и другие частицы.

Отвод тепла от топливных элементов. Теплоноситель- вода омывает стержень, нагретая до 300°С при высоком давлении, поступает в теплообменники.

Роль теплообменника - вода, нагретая до 300°С, отдает тепло обычной воде, превращается в пар.

**Управление ядерной реакцией** Управление реактором осуществляется при помощи стержней, содержащих кадмий или бор. При выдвинутых из активной зоны реактора стержнях К> 1, а при полностью вдвинутых — К < 1. Вдвигая стержни внутрь активной зоны, можно в любой момент времени приостановить развитие цепной реакции. Управление ядерными реакторами осуществляется дистанционно с помощью ЭВМ.

**Гомогенные и гетерогенные реакторы.** Ядерные реакторы в зависимости от взаимного размещения горючего и замедлителя подразделяются на гомогенные и гетерогенные. В гомогенном реакторе активная зона представляет собой однородную массу топлива, замедлителя и теплоносителя в виде раствора, смеси или расплава. Гетерогенным называется реактор, в котором топливо в виде блоков или тепловыделяющих сборок размещено в замедлителе, образуя в нем правильную геометрическую решетку.

## **71. Действие больших и малых доз радиации на человека.**

При воздействии больших доз излучения клетка выглядит под микроскопом почти так же, как и при воздействии высокой температуры нарушается: целостность ее оболочки и составных частей цитоплазмы, ядро уплотняется, разрывается, но может и разжижаться. Клетки погибают. При небольших дозах излучения наиболее опасным является повреждение ядерных ДНК, у которых закодирована структура белков. Повреждение ДНК дает толчок для повреждения генетического кода.

Клетки при воздействии несмертельной для них дозы способны к репарации, т.е. восстановлению. Не все повреждения ДНК равнозначны по последствиям, радиационного воздействия. Восстановление одиночных разрывов нитей ДНК происходит достаточно эффективно. В клетках млекопитающих скорость репарации такова, что при нормальной температуре половина радиационных одиночных разрывов восстанавливается примерно в течение 15 мин, так что, вероятно, одиночные разрывы нитей ДНК не являются причиной гибели клеток в отличие от двойных разрывов нитей и повреждений оснований.

Если большие дозы облучения приводят к прекращению всех обменных процессов в клетке и даже к разрушению клетки, т.е. ее фактической гибели, то при облучении небольшими дозами часто происходит подавление способности клеток делиться, что называется репродуктивной гибелью.

## **72. Процессы, протекающие в активной зоне ядерного реактора.**

1) Деление ядер, 2) радиац. захват, 3) упругое и неупругое рассеяния нейтронов.

**ДЕЛЕНИЕ ЯДЕР** - процесс, при к-ром из одного атомного ядра возникают 2 (реже 3) ядра - осколка, близких по массе. Этот процесс энергетически выгоден для всех 1119929-533.jpg-стабильных ядер с массовым числом А>100.

**РАДИАЦИОННЫЙ ЗАХВАТ** - [ядерная реакция](http://www.femto.com.ua/articles/part_2/4811.html), в к-рой налетающая частица захватывается ядром-мишенью, а энергия возбуждения образующегося [составного ядра](http://www.femto.com.ua/articles/part_2/3766.html) излучается в виде g-квантов (иногда - конверсионных электронов; см. [Конверсия внутренняя](http://www.femto.com.ua/articles/part_1/1720.html) ).Р. з.- преобладающий процесс взаимодействия с ядрами для нейтронов, для др. частиц он играет существенно меньшую роль.

Процесс **упругогорассеяния** происходит на всех ядрах и при всех энергиях нейтронов. В результате упругого рассеяния нейтрон изменяет направление движения и теряет часть своей энергии (если она выше тепловой), передавая её ядру отдачи.

Процесс **неупругогорассеяния** состоит в том, что нейтрон в общем случае теряет значит. часть своей энергии, к-рая идёт на возбуждение ядра, а затем излучается в виде у-квантов. Часть энергии, как и в случае упругого рассеяния, передаётся ядру отдачи. Энергетич. порог процесса определяется первым уровнем возбуждения ядра, ниже к-рого неупругое рассеяние невозможно.

## **73. Причины аварии на ЧАЭС.**

* Продолжение эксперимента, вместо остановки реактора
* Блокировка системы автоматического отключения
* Отключение турбогенератора (по условиям эксперимента)

Тогда для экстренной остановки ректора:

Три группы стержней автоматического регулирования опускаются в активную зону, но остановить нарастание тепловой мощности не удаётся.

Не сработала и заблокированная система автоматического отключения реактора.

Была предпринята попытка погрузить стержни аварийной защиты, однако за счёт высокого давления пара в активной области они выталкивались и не погружались ни в автоматическом режиме, ни под действием силы тяжести.

В результате давление пара увеличилось настолько, что произошёл первый взрыв и разрушились перегородки в активной области, где вода соединилась с продуктами распада и образовался водород, который соединился с водой и образовался гремучий газ. В результате высокой температуры и наличия гремучего газа произошёл второй более мощный взрыв и верхняя плита приподнялась и продукты распада устремились наружу.

## **74. Действие ионизирующих излучений на биологические объекты.**

*Ионизирующее излучение* — это вид энергии, высвобождаемой атомами в форме электромагнитных волн (гамма- или рентгеновское излучение) или частиц (нейтроны, бета или альфа).излучение, которое создается при радиоактивном распаде ядерных превращений торможения заряженных частиц в веществе и образует при взаимодействии со средой ионы разных знаков. Ионизирующее излучение не воспринимается органами чувств человека, мы не чувствуем его воздействия на наше тело.

Ионизирующее излучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь, которая наступает при однократном облучении дозой от 1 до 10 Грей. В зависимости от полученной дозы лучевая болезнь имеет 3 *степени тяжести*:

1. Лёгкая 1-2,5 Гр. 2. Средняя 2,5-4 Гр. 3. Тяжёлая 4-10 Гр.

При длительном облучении болезнь становится хронической.

Биологическое воздействие внутреннего облучения

Возможен случай, когда радионуклиды попадают внутрь организма, накапливаются в нём и облучают отдельные органы. Подвергаясь радиоактивному распаду изотопы излучают альфа, бета и гамма частицы. Если изотоп излучает гамма-лучи, то значительная часть их выходит за пределы организма не причиняя вреда. Альфа и бета излучения полностью поглощаются организмом, что связано с большой потерей энергии на единицу пути и происходит большой разрушительный эффект.

Пути поступления радионуклидов в организм:

* через лёгкие;
* с пищей и водой;
* через кожу.

Исход поражения человека радионуклидами зависит прежде всего от эффективности выведения его из организма.

Действие радиоактивного излучения на ткани, органы и на весь организм человека

***Радиочувствительность*** – чувствительность биологических объектов к действию ионизирующего излучения. Обратным понятием является ***радиоустойчивость***.

В качестве меры радиочувствительности используется доза облучения. ***Доза облучения*** – доза, которая приводит к гибели 50% облученных клеток. На клеточном уровне радиочувствительность зависит от содержания в клетке антиоксидантов, активности ферментов, интенсивности окислительно-восстановительных процессов и состояние системы ДНК.Доза облучения для человека 2-4 Грея.

## **75. Защита человеческого организма от радиации изотопами.**

Термин “защита” предусматривает исключение воздействия на организм человека этих излучений или уменьшение этого воздействия до безопасного уровня.

Эти методы можно разделить на след. группы:

* Защита временем
* Защита расстоянием
* Защита экранированием
* Защита количественными средствами
* Защита индивидуальными средствами
* Защита медицинскими средствами

1***.Защита временем*** Предусматривает 2 пути:

а) исключение больших накопленных доз в малый промежуток времени, включает тот фактор, что уровень радиации (радиационный фон) убывает естественным путем после аварии ядерного взрыва.

б) Фактор защиты включает явление, когда последствия облучения людей полученного одномоментно или в течение определенного времени неодинаковы. При облучении организма человека не смертельной дозой (до 200 Р) в организме проявляется реакция защиты (восстановление изменений). Эта реакция возникает на 4-5 день после облучения. И это позволяет работнику в течении определенного времени выполнять конкретные работы в защитных сооружениях, поскольку радиационный фонд после аварий и ядерных взрывов уменьшается со временем естественным путем

2. ***Защита расстоянием*** означает, что мощность излучения источника уменьшается обратно пропорционально квадрату расстояния до рабочего места, что означает уменьшение в несколько раз. Предусматривает удаление работника от источника излучения; обслуживание технолог процессов с помощью дистанционного управления.

3***.Защита экранированием*** означает поглощение той энергии, которая распространяется в окружающую среду или преграждение пути распространения. В качестве экранов используется те материалы, которые в большой степени поглощают энергию излучения (свинец, вольфрам, бетон, железо, чугун). Нейтронные излучения хорошо поглощаются слоем воды, пропана. Эффективность экранов, расчет определяется отношением уровня радиации (радиационного фона) до экрана к уровню радиации после. Kз = Хдэ / Хпэ, где Хдэ- экспозиционная доза до экрана, а Хпэ - экспозиционная доза после экрана. Для защиты от альфа-излучений достаточен слой воздуха в несколько сантиметров, т.е. небольшое удаление от источника. Для защиты от бета излучений применяют комбинированные экраны, которые изготавливаются из материалов с малой и большой атомной массой. Для защиты от гамма-излучений применяют материалы с большой атомной массой и высокой плотностью (свинец, вольфрам), более дешевые(сталь, чугун). Для защиты от нейтронного излучения применяют материалы, содержащие водород(вода, парафин), а также графит, бериллий и др.

Медицинские средства индивидуальной защиты:

Радиопротектор – препарат, который предупреждает образование различных токсических веществ в организме при облучении или препятствует оседанию этих радионуклидов в тканях человека. “Изистомин”, который изменяет химические процессы после облучения, не позв. образовать токсические вещества. “Иодистый калий” блокирует свободные ячейки щитовидной железы, не давая оседать в них радиоактивному йоду. Радиопротекторы применяю только при угрозе облучения.   
Адаптогены – это группа препаратов, которые способствуют восстановлению изменений в организме после облучения. Это препараты общепринятого действия (витаминные комплексы). Главные витамины Е, Д, В.

## **76. Чрезвычайные ситуации характерные и наиболее вероятные для РБ.**

Для Республики Беларусь наиболее характерны приведенные ниже виды опасности.

***Пожаровзрывоопасность.*** Наибольшую опасность населенным пунктам и жителям представляют расположенные на территории республики базы и склады взрывчатых и пожароопасных веществ Министерства обороны, которых насчитывается 92, из них: 59 – хранящие артиллерийские, реактивные, авиационные боеприпасы, снаряды и ракеты, взрывчатые вещества и мины различных типов, 33 – ракетное и дизельное топливо, горюче-смазочные материалы. Опасная зона разлета осколков может достигать до 1,5 км, а от реактивных снарядов – от 3 до 20 км.

***Химическая опасность.*** Источниками химической опасности могут являться предприятия химической, нефтеперерабатывающей промышленности, производство минеральных удобрений, а также перевозимые транспортом химические вещества.

В республике имеется более 500 химически опасных объектов, содержащих более 40 тыс. тонн химически опасных веществ, в том числе 26 тыс. тонн аммиака.

К химически опасным отнесены 19 городов. Города Гродно и Новополоцк имеют I степень опасности.

Железнодорожный транспорт через территорию Беларуси ежемесячно перевозит от 400 до 1500 вагонов и цистерн с химически опасными веществами. Это создает химическую опасность практически на всей территории республики.

***Радиационная опасность.*** На территории республики объектов с атомными энергетическими установками нет, но в непосредственной близости имеются четыре атомные электростанции:

Игналинская АЭС – 7 км от границы. В настоящее время станция закрыта.

Чернобыльская АЭС – 10 км от границы.

Ровенская АЭС – 65 км от границы.

Смоленская АЭС – 75 км от границы.

***Гидродинамическая опасность.*** На территории Республики Беларусь имеется 31 водохранилище емкостью от 2 до 260 млн. м3, протяженность дамб и плотин в стране составляет более 850 км. Разрушение плотин может привести к затоплению территории площадью 1789 км2, на которой расположено 147 населенных пунктов с населением более 71,5 тыс. жителей.

***Биологическая опасность*** сохраняется из-за возможности опасных инфекционных заболеваний людей и животных.

В республике насчитывается более 500 природных очагов возникновения сибирской язвы, имеются природные очаги бешенства, что может привести к массовым заболеваниям домашних животных и людей.

***Опасность стихийных бедствий.*** Наиболее вероятными стихийными бедствиями в Беларуси являются лесные и торфяные пожары, наводнения, ураганы, ливни, засухи и т. д. В зону стихийных бедствий, как правило, попадает большое количество населенных пунктов, посевы и другие сельскохозяйственные культуры, гибнут домашние и дикие животные. Материальный ущерб исчисляется большими суммами денег.

***Экологическая опасность***− это вероятность ухудшения показателей качества природной среды.

Известны следующие виды экологической опасности:

– социально-экологическая – связана с ухудшением среды обитания людей, отражающемся на показателях их здоровья и благополучия, а также с риском угрозы здоровью и жизни людей, обусловленным возможностью техногенных аварий, природных бедствий, эпидемий и других опасных явлений;

– биосферно-экологическая – связана с угрозой нарушения природного равновесия, деградацией ландшафтов, исчезновением видов растений, животных и т. д.;

– ресурсно-экологическая – связана с угрозой ухудшения природно-ресурсного потенциала, деградацией природных ресурсов, их загрязнением и потерей свойства возобновления.

## **77. Правовые аспекты обеспечения безопасности жизнедеятельности человека.**

В системе обеспечения безопасности жизнедеятельности людей большая роль принадлежит нормативным правовым актам по БЖД, соблюдение которых является фундаментом в создании здоровых и безопасных условий жизнедеятельности

Правовые акты:

* *санитарные правила* (СП), устанавливающие гигиенические и противоэпидемические требования по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения, профилактики заболеваний человека, благоприятных условий его проживания, труда, обучения и питания, а также сохранения и укрепления его здоровья;
* *санитарные нормы* (СН), устанавливающие оптимальные и предельно допустимые уровни влияния комплекса факторов среды обитания на организм человека;
* *гигиенические нормативы* (ГН), устанавливающие гигиенические и эпидемиологические критерии безопасности и безвредности отдельных факторов среды обитания для здоровья человека;
* *санитарные правила и нормы* (СанПиН), объединяющие требования отдельных СП, СН и ГН;
* *строительные нормы и правила* (СНиП), содержащие требования к обеспечению БЖД при проектировании и строительстве сооружений различного назначения.
* Кроме того, к нормативным правовым актам по БЖД относятся государственные стандарты (ГОСТы), межотраслевые правила по охране труда (ПОТРМ), правила безопасности (ПБ), правила устройства и безопасной эксплуатации (ПУБЭ) и т.п.
* *Система стандартов «Охрана природы»* - составная часть государственной системы стандартизации, ее 17-я система. Это совокупность взаимосвязанных стандартов, направленных на сохранение, восстановление и рациональное использование природных ресурсов
* *Система стандартов безопасности труда* *(ССБТ)* представля ет собой комплекс стандартов. Опасные и вредные производственные факторы».
* *Система стандартов «Безопасность в чрезвычайных ситуациях»* *(БЧС)*объединяет стандарты, направленные на повышение эффективности мероприятий по предупреждению и ликвидации природных, техногенных, биолого-социальных и военных ЧС на всех уровнях.

*---*

Обеспечение безопасности жизнедеятельности человека имеет важное правовое значение в большинстве стран, и Беларусь не является исключением. Законодательство обеспечивает регулирование и защиту жизни и здоровья граждан.

Трудовое законодательство:

• Законы о безопасности труда: Они определяют правила и нормы безопасности для работников на рабочем месте, включая требования по обучению, защите от опасных и вредных условий труда, использованию средств индивидуальной защиты и другие аспекты.

Законы общего характера:

• Кодексы гражданского и уголовного законодательства: Они содержат статьи и нормы, направленные на защиту жизни и здоровья людей, включая ответственность за причинение вреда здоровью и безопасности других лиц.

Законы о защите окружающей среды:

• Законы о экологии и охране окружающей среды: Они регулируют области, которые могут оказывать влияние на здоровье человека через загрязнение воздуха, воды, почвы и других аспектов окружающей среды.

Законы о гражданской обороне и чрезвычайных ситуациях:

• Законы о гражданской обороне: Они охватывают меры по предупреждению, ликвидации и последствиям чрезвычайных ситуаций, включая меры по защите и эвакуации населения в случае аварий.

Законы о здравоохранении: Они определяют правила и стандарты предоставления медицинской помощи, обеспечения безопасности медицинских услуг и защиты здоровья населения.

Международные соглашения и стандарты:

• Соблюдение международных норм и стандартов: Беларусь также может придерживаться международных договоров и стандартов, направленных на обеспечение безопасности жизни и здоровья граждан.

## **78. Характеристика очага химического поражения.**

*Очагом химического поражения* называется территория, в пределах которой под действием отравляющих веществ или сильно действующих ядовитых веществ произошло массовое поражение людей, животных и растений.

Количественной характеристикой степени заражения:

* приземного слоя воздуха является массовая концентрация отравляющего вещества (ОВ), то есть количество ОВ в единице объёма воздуха (г/м3).
* территорий является плотность заражения - количество ОВ, находящегося на единице площади зараженной поверхности (г/м2).

Отравляющие вещества смертельного действия подразделяются на две группы:

* стойкие ОВ (сохраняют поражающее действие от часов до суток, например, иприт и зоман);
* нестойкие ОВ (поражающее действие сохраняется несколько минут, например, фосген и синильная кислота).

***Раздражающие*** ОВ воздействуют на слизистые оболочки, верхние дыхательные пути и глаза. Признаки поражения: жжение и боль в глазах, насморк, кашель. От раздражающих отравляющих веществ надежно предохраняют защитная одежда и противогаз.

При поражении ОВ нервнопаралитического действия возникает светобоязнь, вызванная сужением зрачков глаз, боль в груди и затруднённое дыхание. В качестве защиты используют противогаз, защитную одежду, а при признаках отравления - средство из индивидуальной аптечки АИ-2.

***Кожно-нарывные*** ОВ поражают органы дыхания, кожные покровы и кишечно-желудочный тракт. Признаки поражения кожи: покраснения тела через 2-6 часов после воздействия, образование язв через 2-3 суток. Для защиты используют средства защиты кожи и противогаз, при попадании на кожу - индивидуальный противохимический пакет ИПП-8.

***Общеядовитые*** ОВ поражают незащищённых людей через органы дыхания и при приёме воды и пищи. Признаки поражения: головокружение, рвота, чувство страха, потеря сознания, судороги, паралич. Основным средством защиты является противогаз. При появлении признаков отравления вводится специальное медицинское средство (например, антидот).

***Удушающие*** ОВ поражают легкие человека, вызывая их отек, раздражают глаза и слизистые оболочки. Признаки поражения: раздражение глаз, слезотечение, головокружение, общая слабость. В качестве защиты используется противогаз.

***Психохимические*** ОВ воздействуют через органы дыхания и желудочно-кишечный тракт. Признаки поражения: нарушается функция вестибулярного аппарата, появляется рвота, оцепенение, заторможенность речи, а позднее наступают галлюцинации. В качестве средства защиты используется противогаз.

***Зона химического заражения*** образуется в результате распространения на местности отравляющих или сильнодействующих ядовитых веществ. Важно отметить, что часть отравляющих веществ в районе применения оседает на местности в виде капель и при испарении образует вторичное заражённое облако. Перемещаясь по ветру, оно заражает воздух на глубину 6-12 км.

## **79. Нормы радиационной безопасности (СНиП «Требования к радиационной безопасности» и Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия», 2012).**

Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» содержат требования к размещению учреждений и предприятий для работы с радиоактивными источниками, а также требованиям к системам вентиляции, пыле и газоочистке, отоплению, водоснабжению, канализации и радиоактивному контролю.

Категории объектов по потенциальной радиоактивной опасности:

• радиационное воздействие от которых ограничивается территорией помещения.

• радиационное воздействие ограничивается территорией объекта.

• воздействие ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.

• возможно радиационное воздействие на население.

В зависимости от обстановки для защиты населения могут быть использованы следующие меры:

1. Ограничение времени пребывания на открытой местности

2. Герметизация помещений при прохождении радиоактивного облака

3. Применение лекарственных препаратов, препятствующих накоплению радионуклидов в организме

4. Временная эвакуация населения

5. Санитарная обработка кожных покровов и одежды

6. Исключение употребления радиоактивных продуктов питания

Основные санитарные правила – 2012:

• Там, где проводятся работы с радиоактивными веществами в открытом виде, должны быть водопровод, канализация и система вентиляции.

• В бытовую канализацию допускается сброс радиоактивных веществ с концентрацией, не превышающих 10 предельно допустимых доз.

• Запрещается сброс радиоактивных отходов в колодцы, скважины, реки, озёра, водоёмы. Загрязнённые поверхности инструментов, помещения, одежды подвергаются дезактивации.

• В помещениях проводится ежедневная уборка влажным способом.

• Все лица, работающие с открытыми радиоактивными веществами, должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты.

• На загрязнённых территориях должны быть санпропускники, душевые и пункты радиационного контроля.

## **80. Строение ядра. Обозначение элементов и характеристики атомных ядер (заряд, масса, энергия связи).**

В 1932г. после открытия протона и нейтрона учеными Д.Д. Иваненко (СССР) и В. Гейзенберг (Германия) была выдвинута протонно-нейтронная модель ядра атома.

Изображение выглядит как устройство, наружный объект, вентилятор

Автоматически созданное описание

Согласно этой модели:  
- ядра всех химических элементов состоят из нуклонов: протонов и нейтронов  
- заряд ядра обусловлен только протонами  
- число протонов в ядре равно порядковому номеру элемента  
- число нейтронов равно разности между массовым числом и числом протонов (N=A-Z)

Условное обозначение ядра атома химического элемента:

Изображение выглядит как текст

Автоматически созданное описание

X – символ химического элемента

А – массовое число, которое показывает :  
- массу ядра в целых атомных единицах массы (а.е.м.)  
(1а.е.м. = 1/12 массы атома углерода)  
- число нуклонов в ядре  
- (A = N + Z) , где N – число нейтронов в ядре атома

Z – зарядовое число, которое показывает:  
- заряд ядра в элементарных электрических зарядах (э.э.з.)  
( 1э.э.з. = заряду электрона = 1,6 х 10 -19 Кл)  
- число протонов  
- число электронов в атоме  
- порядковый номер в таблице Менделеева

Масса ядра всегда меньше суммы масс покоя свободных протонов и нейтронов, его составляющих. Это объясняется тем, что протоны и нейтроны в ядре очень сильно притягиваются друг к другу. Чтобы разъединить их требуется затратить большую работу. Поэтому полная энергия покоя ядра не равна энергии покоя составляющих его частиц. Она меньше на величину работы по преодолению ядерных сил притяжения. Разность между массой ядра и суммой масс протонов и нейтронов называется дефектом масс.

Энергия, которая требуется, чтобы разделить полностью ядро на отдельные нуклоны, называется энергией связи E с ядра. Удельная **энергия связи** (то есть энергия связи, приходящаяся на один нуклон, ε = E с / A, где A — число нуклонов в ядре, или массовое число), неодинакова для разных химических элементов и даже для изотопов одного и того же химического элемента.

## **81. Радиоактивность Закон радиоактивного распада.**

Явление самопроизвольного испускания химическими элементами излучения, обладающего значительной проникающей способностью и ионизирующими свойствами, получило название **естественной** **радиоактивности**. Элементы, испускающие такое излучение называются **радиоактивными**.  
Радиоактивными являются все элементы с порядковым номером более 83 в таблице Менделеева.(Z >83).

**Закон радиоактивного распада.**Каждый радиоактивный элемент можно охарактеризовать промежутком времени Т, в течение которого распадается половина ядер, имевшихся в момент начала отсчета времени. **Период полураспада** - основная константа радиоактивного элемента. Период полураспада характеризует скорость распада. Например: радий88Ra226 имеет период полураспада Т=1600 лет; торий 90Th231 -25.64 часа; полоний 84Po212 -3·10-7 сек.  
Выведем закон радиоактивного распада. Обозначим N-число ядер в момент времени t. Так как **n=t/T**, то **N=N0·2-t/T**.Это и есть закон радиоактивного распада. За время t распадается число ядер, равное **DN=N0-N=N0(1-2-t/T)**.

## **82. Активность р/активных веществ. Единицы активности.**

**Акти́вностьрадиоакти́вногоисто́чника** — ожидаемое число элементарных [радиоактивных распадов](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BE%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%80%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%B0%D0%B4) в единицу [времени](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D1%8F).

Единицы измерения:

В [Международной системе единиц (СИ)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%98) единицей активности является [беккерель](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B5%D0%BA%D0%BA%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8C_(%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) (Бк, Bq); 1 Бк = с−1. В образце с активностью 1 Бк происходит в среднем 1 распад в секунду.

Внесистемными единицами активности являются:

* [кюри](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%8E%D1%80%D0%B8_(%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) (Ки, Ci); 1 Ки = 3,7·1010 Бк.
* [резерфорд](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D0%B7%D0%B5%D1%80%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%B4_(%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F)) (Рд, Rd); 1 Рд = 106 Бк (используется редко).

## **83. Реакция организма человека на радионуклиды техногенного происхождения.**

Радионуклиды накапливаются в органах неравномерно. В процессе обмена веществ в организме человека они замещают атомы стабильных элементов в различных структурах клеток, биологически активных соединениях, что приводит к высоким локальным дозам. При распаде радионуклида образуются изотопы химических элементов, принадлежащие соседним группам периодической системы, что может привести к разрыву химических связей и перестройке молекул. Эффект радиационного воздействия может проявиться совсем не в том месте, которое подвергалось облучению. Превышение дозы радиации может привести к угнетению иммунной системы организма и сделать его восприимчивым к различным заболеваниям. При облучении повышается также вероятность появления злокачественных опухолей.  
    В таблице 32 приведены сведения о накоплении некоторых радиоактивных элементов в организме человека.  
    Организм при поступлении продуктов ядерного деления подвергается длительному, убывающему по интенсивности, облучению.  
    Наиболее интенсивно облучаются органы, через которые поступили радионуклиды в организм (органы дыхания и пищеварения), а также щитовидная железа и печень. Дозы, поглощенные в них, на 1-3 порядка выше, чем в других органах и тканях. По способности концентрировать всосавшиеся продукты деления основные органы можно расположить в следующий ряд:

**щитовидная железа > печень > скелет > мышцы.**

*Йод-131* в щитовидной железе накапливается до 60%.

*Цезий-137* распределяется в организме почти равномерно, больше собирается в мышечной ткани. Биологический период его полувыведения от 40 до 200 суток.

*Полоний-210* - 60% откладывается в костной ткани, остальное распределяется по мягким тканям - печень, почки, селезенка, клетки крови - эритроциты. Биологический период полувыведения - 50 суток, эффективный - 37 суток.

*Плутоний-238, -239* - откладывается в скелете 45%, в печени 45%, 10% - в остальных органах и тканях. Эффективный период полувыведения - из костей скелета - 46 лет, из печени - 27 лет.

*Америций-241*, в тканях распределяется так же, как и плутоний. Эффективный период полувыведения из скелета - 84 года, из печени - 18 лет.

*Радиоизотоп нептуний – Np*. От 60 до 80% нептуния откладывается в костях.

## **84. Нормирование радиоактивного воздействия на организм человека. (Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности», 2012)**

Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности» содержат требования к размещению учреждений и предприятий для работы с радиоактивными источниками, а также требованиям к системам вентиляции, пыле и газоочистке, отоплению, водоснабжению, канализации и радиоактивному контролю.

***Категории объектов по потенциальной радиоактивной опасности:***

* радиационное воздействие от которых ограничивается территорией помещения.
* радиационное воздействие ограничивается территорией объекта.
* воздействие ограничивается территорией санитарно-защитной зоны.
* возможно радиационное воздействие на население.

В зависимости от обстановки для защиты населения могут быть использованы ***следующие меры:***

1. Ограничение времени пребывания на открытой местности
2. Герметизация помещений при прохождении радиоактивного облака
3. Применение лекарственных препаратов, препятствующих накоплению радионуклидов в организме
4. Временная эвакуация населения
5. Санитарная обработка кожных покровов и одежды
6. Исключение употребления радиоактивных продуктов питания

***Основные санитарные правила – 2012:***

* Там, где проводятся работы с радиоактивными веществами в открытом виде, должны быть водопровод, канализация и система вентиляции.
* В бытовую канализацию допускается сброс радиоактивных веществ с концентрацией, не превышающих 10 предельно допустимых доз.
* Запрещается сброс радиоактивных отходов в колодцы, скважины, реки, озёра, водоёмы. Загрязнённые поверхности инструментов, помещения, одежды подвергаются дезактивации.
* В помещениях проводится ежедневная уборка влажным способом.
* Все лица, работающие с открытыми радиоактивными веществами, должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты.
* На загрязнённых территориях должны быть санпропускники, душевые и пункты радиационного контроля.

## **85. Радиация и ее синергетики. Эквивалентная и эквивалентная эффективная доза.**

**Дозой облучения** называется энергия излучения, поглощенная в единице объема или массы вещества за все время воздействия излучения. Энергия излучения, поглощенная веществом, затрачивается на его ионизацию. Следовательно, доза облучения, характеризует степень ионизации вещества: чем больше доза, тем больше степень этой ионизации. Поэтому именно доза излучения (или облучения) является мерой поражающего действия радиоактивных излучений на организм человека, животного или растения.

Есть три вида доз: *экспозиционная, поглощенная и эквивалентная*. Доза излучения, ионизационный эффект гамма-излучений в воздухе называется *экспозиционной*. Именно ее и измеряют дозиметрическими приборами. Она характеризует источник и радиоактивное поле, которое он создает. Это потенциальная опасность облучения. Человек может войти в это поле и облучиться, но может не войти и, следовательно, не подвергнуться облучению. Но поле с определенной дозой излучения остается. Ее измеряют рентгенах (Р), а в системе СИ — кулонах на килограмм (Кл/кг).

*Поглощенная доза облучения* — это количество энергии различных видов ионизирующих излучений, поглощенное единицей массы данной среды. За единицу поглощенной дозы облучения принимают джоуль на килограмм (Дж/кг) — грей, а широко распространенной внесистемной единицей является рад.

***Эквивалентная доза*** вводится для оценки радиационной опасности облучения человека от разных видов излучения. Она учитывает то обстоятельство, что различные виды излучений создают разный биологический поражающий эффект при одной и той же дозе излучения. Например, альфа-излучение наносит человеку поражающий эффект в двадцать раз больший, чем такая же доза гамма-излучения. Особенности радиационного эффекта в биологической ткани в зависимости от вида ионизирующего излучения при одной и той же ***поглощенной дозе D*** учитываются усредненным ***коэффициентом качества K*** . Это дает возможность эквивалентную дозу Н оценить выражением

*H = K \* D.*

За единицу эквивалентной дозы D в системе СИ принят зиверт (Зв).

На практике используется внесистемная единица эквивалентной дозы - бэр (биологический эквивалент рада). 1Зв = 100 бэр.

***Эффективная эквивалентная доза*** учитывает влияние ионизирующего излучения на отдельные органы человека за счёт ***взвешивающегося коэффициента*** ***w***.

Эффективная эквивалентная доза облучения определяется соотношением

*He= ∑Hiwi,*

где *Hi* - среднее значение эквивалентной дозы облучения i-го органа человека;

## **86. Характеристика очага поражения при аварии на АЭС.**

Радиоактивное заражение как поражающий фактор при ядерном взрыве или авариях на АЭС связано с выбросом активной массы и отличается масштабностью, продолжительностью воздействия по времени. В отличие от проникающей радиации радиоактивное заражение действует в течение продолжительного времени, зависящего от распада радиоизотопов. Наибольшую опасность для людей представляют вещества, имеющие период полураспада от нескольких суток до десятков лет. За единицу измерения радиоактивности принят беккерель (Бк). Один беккерель означает, что каждую секунду распадается один радионуклид. Другой единицей радиоактивности является кюри (Ки) – радиоактивность одного грамма чистого радия, в котором за одну секунду распадается 3,7 · 1010 ядер, 1 Ки = 3,7 · 1010 Бк.

В результате выпадения радиоактивных веществ из облака ядерного взрыва или выброса из разрушенного реактора при аварии на АЭС образуются зоны радиоактивного заражения (загрязнения), отличающиеся степенью радиоактивного заражения (загрязнения) и возможными последствиями внешнего облучения.

При стихийных бедствиях могут возникать очаги поражения или зоны заражения, возникшие в результате землетрясения, наводнения, пожара или других стихийных бедствий.

## **87. Деление ядер урана. Ядерное топливо.**

В 1939г. - было открыто деление ядер урана при бомбардировке их нейтронами учеными Отто Ганом и Фрицем Шрассманом.

Поглощая нейтрон, ядро урана получает необходимую энергию для преодоления ядерных сил притяжения между нуклонами, при этом внутренняя энергия ядра увеличивается. Атом возбуждается, деформируется (ядро вытягивается, ядерные силы ослабевают при увеличение расстояний между нуклонами) и разрывается на две части с излучением при этом 2-3 нейтронов.  
  
При распаде ядра часть внутренней энергии переходит в кинетическую энергию осколков, а затем за счет торможения их во внутреннюю энергию окружающей среды. Реакция деления ядер урана идет с выделением энергии в окружающую среду.

**Ядерное топливо** — материалы, которые используются в ядерных реакторах для осуществления управляемой цепной ядерной реакции деления. Ядерное топливо принципиально отличается от других видов топлива, используемых человечеством, оно чрезвычайно высокоэффективно, но и весьма опасно для человека и может стать причиной очень серьёзных аварий, что накладывает множество ограничений на его использование из соображений безопасности. По этой и многим другим причинам ядерное топливо гораздо сложнее в применении, чем любой вид органического топлива, и требует множества специальных технических и организационных мер при его использовании, а также высокую квалификацию персонала, имеющего с ним дело.

## **88. Деление урана и оружие массового поражения**

Действие атомного оружия основывается на реакции деления тяжелых ядер ( уран-235, плутоний-239 и т.д.). Цепная реакция деления развивается не в любом количестве делящегося вещества, а лишь только в определенной для каждого вещества массе. Наименьшее количество делящегося вещества, в котором возможна саморазвивающаяся цепная ядерная реакция, называют критической массой. Уменьшение критической массы будет наблюдаться при увеличении плотности вещества.

Делящееся вещество в атомном заряде находится в подкритическом состоянии. По принципу его перевода в надкритическое состояние атомные заряды делятся на пушечные и имплозивного типа.

В зарядах пушечного типа две и более частей делящегося вещества, масса каждой из которых меньше критической, быстро соединяются друг с другом в надкритическую массу в результате взрыва обычного взрывчатого вещества (выстреливания одной части в другую). При создании зарядов по такой схеме трудно обеспечить высокую надкритичность, вследствие чего его коэффициент полезного действия невелик.

В зарядах имплозивного типа делящееся вещество, имеющее при нормальной плотности массу меньше критической , переводится в надкритическое состояние повышением его плотности в результате обжатия с помощью взрыва обычного взрывчатого вещества . В таких зарядах представляется возможность получить высокую надкритичность и , следовательно , высокий коэффициент полезного использования делящегося вещества.

***Ядерным оружием*** называют боеприпасы, действие которых основано на реакции деления тяжелых ядер (уран-235, плутоний-239 и т.д.) Центром ядерного взрыва называют точку, в которой происходит вспышка или находится центр огненного шара, а эпицентром - проекцию центра взрыва на земную или водную поверхность.

* + ***Атомные заряды***

Действие атомного оружия основывается на реакции деления тяжелых ядер (уран-235, плутоний-239 и т.д.). Цепная реакция деления развивается не в любом количестве делящегося вещества, а лишь только в определенной для каждого вещества массе (критической массе).

* + ***Термоядерные заряды***

Действие термоядерного оружия основывается на реакции синтеза ядер легких элементов. Для возникновения цепной термоядерной реакции необходима очень высокая, нескольких миллионов градусов, температура, которая достигается взрывом обычного атомного заряда. В качестве термоядерного горючего используется обычно вещество, представляющее собой соединение лития-6 и дейтерия.

* + ***Нейтронные заряды***

Нейтронный заряд представляет собой особый вид термоядерного заряда малой мощности с повышенным нейтронным излучением. Предназначение ядерного заряда нейтронного типа заключается в том, чтобы перераспределить соотношение поражающих факторов в пользу проникающей радиации, а точнее, потока нейтронов.

* + ***"Чистый" заряд.***

Чистый заряд - это ядерный заряд, при взрыве которого выход долгоживущих радиоактивных изотопов существенно снижен.

Ядерные боеприпасы применяются для снаряжения авиабомб, фугасов, торпед, артиллерийских снарядов.

Ядерный взрыв способен мгновенно уничтожить или вывести из строя незащищенных людей, открыто стоящую технику, сооружения и различные материальные средства. Основными поражающими факторами ядерного взрыва являются:

* ударная волна;
* световое излучение;
* проникающая радиация;
* радиоактивное заражение местности;
* электромагнитный импульс (ЭМИ).

## **89. Правила поведения и действия населения в ЧС.**

***Действия населения в условиях биологического заражения***

* без крайней необходимости не выходить из дома, избегать места большого скопления людей.
* дважды в сутки измерять температуру себе и членам семьи. Если она повышенная + плохое самочувствие => изоляция + сообщить о заболевании в медучреждение.
* ежедневная, влажная уборка помещения с использованием дезинфицирующих растворов. Мусор сжигать. Уничтожать грызунов и насекомых – возможных переносчиков заболеваний. Строгое соблюдение правил личной и общественной гигиены.
* мойте руки с мылом. Воду используйте из проверенных источников и пейте только кипяченую. Сырые овощи и фрукты после мытья обдавайте кипятком.
* при общении с больным надевайте халат, косынку и ватно-марлевую повязку. Выделите больному отдельную постель, полотенце и посуду. Регулярно их стирайте и мойте. При госпитализации больного проведите в квартире дезинфекцию; постельное белье и посуду прокипятите в течение 15 мин в 2% растворе соды или замочите на 2 часа в 2% растворе дезинфицирующего средства. Затем посуду обмойте горячей водой, белье прогладьте, комнату проветрите.

***Действия населения в условиях химического заражения***

ГО и ЧС будут оповещать всеми возможными способами. Услышав его, немедленно включите радио- или телеприемник, прослушайте сообщение. При опасности отравления необходимо:

* быстро выйти из района заражения в направлении, перпендикулярном движению зараженного облака;
* подняться на верхние этажи зданий (при заражении хлором);
* герметизировать помещения;
* использовать противогазы всех типов, при их отсутствии – ватно-марлевые повязки, смоченные водой или лучше 2-5 % растворами питьевой соды (от хлора), уксусной или лимонной кислоты (от аммиака).

Если отсутствуют средства индивидуальной защиты и выйти из района аварии невозможно, останьтесь в помещении, включите радиоточку, ждите сообщений органов Управления. Плотно закройте окна и двери, дымоходы, вентиляционные отдушины (люки). Входные двери зашторьте, используя одеяла и любые плотные ткани. Заклейте щели в окнах и стыки рам пленкой, лейкопластырем или обычной бумагой.

***Действия населения при возникновении пожара***

 При пожаре звонить – 101.

* прежде чем войти в горящее помещение, накройтесь с головой мокрым полотенцем; дверь в задымленное помещение открывайте осторожно, чтобы избежать вспышки пламени от быстрого притока свежего воздуха;
* в сильно задымленном помещении двигайтесь ползком или пригнувшись;
* для защиты от угарного газа дышите через увлажненную ткань.

## **90. Основные виды излучения радиоактивных ядер и их характеристики.**

**Альфа-излучение** представляет собой поток альфа-частиц, распространяющихся с начальной скоростью около 20 тыс. км/с. Поскольку альфа-излучение имеет наибольшую ионизирующую, но наименьшую проникающую способность, внешнее облучение альфа-частицами практически безвредно, но попадание их внутрь организма весьма опасно.

**Бета-излучение** — поток бета-частиц, которые в зависимости от энергии излучения могут распространяться со скоростью, близкой к скорости света (300 тыс. км/с). Заряд бета-частиц меньше, а скорость больше, чем у альфа-частиц, поэтому они имеют меньшую ионизирующую, но большую проникающую способность.

**Гамма-излучение** — это электромагнитное излучение, испускаемое ядрами атомов при радиоактивных превращениях. Оно, как правило, сопровождает бета-распад, реже альфа-распад.

Из-за **наибольшей проникающей способности** гамма-излучение является важнейшим фактором поражающего действия радиоактивных излучений при внешнем облучении.

Хорошей защитой от гамма-излучений являются тяжелые металлы, например свинец, который для этих целей используется наиболее часто.

**Рентгеновские излучения (икс-лучи)** были открыты первыми из всех ионизирующих излучений и наиболее хорошо изучены. У них та же физическая природа (электромагнитное поле) и те же свойства, что и у гамма-излучений. Их различают прежде всего по способу получения, и в отличие от гамма-лучей они имеют внеядерное происхождение. Излучение получают в специальных вакуумных рентгеновских трубках при торможении (ударе о специальную мишень) быстро летящих электронов.

## **91. Общая характеристика ЧС, их классификация.**

Чрезвычайная ситуация (ЧС*)* — опасность, которая при определённых условиях реализуется в события угрожая жизни и здоровью человека.

Виды ЧС:

1) *стихийные бедствия*: опасные природные явления и процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие не только к нарушению повседневного уклада жизни людей, но и к человеческим жертвам и уничтожению материальных ценностей.

2) *техногенные катастрофы*: внезапный выход из строя машин и механизмов, сопровождающийся нарушениями производственного процесса, а также взрывами, пожарами, радиоактивным, химическим и биологическим заражением территории.

3) *антропогенные катастрофы*: качественное изменение биосферы, вызванное деятельностью человека и оказывающее вредное воздействие на людей, животных и растительный мир.

4) *социально-политические конфликты*: острая форма разрешения противоречий между государствами с применением современных средств поражения.

Результаты ЧС: опасность для жизни и здоровья многих людей; нарушение экологического равновесия; выход из строя систем жизнеобеспечения и управления; полное или частичное прекращение хозяйственной деятельности; значительный материальный ущерб; привлечение больших сил и средств для спасения людей и ликвидации последствий; психологический дискомфорт для многих людей.

Классификация ЧС

По скорости распространения:

* внезапные
* стремительные
* плавные

По масштабу распространения:

* Локальные ограничиваются пределами объекта народного хозяйства.
* Местные распространяются в пределах населённого пункта или крупного города.
* Региональные ограничиваются пределом области или экономического района.
* Национальные ЧС охватывают государство
* Глобальные ЧС выходят за пределы одной страны и распространяются на другие государства.

## **92. Способы и средства защиты населения от ионизирующего излучения.**

***Основные способы защиты населения*:**

* укрытие в защитных сооружениях;
* эвакуация населения;
* использование средств индивидуальной защиты и средств медицинской помощи;

***Укрытие населения в защитных сооружениях*** является наиболее надёжным способом в случае военно-политических конфликтов с применением современных средств поражения, а также в чрезвычайных ситуациях, сопровождающихся выбросом радиоактивных и химических веществ.

***Защитные сооружения*** – инженерные сооружения специально предназначенные для защиты населения от физически, химически и биологически опасных факторов.

В зависимости от защитных свойств эти сооружения подразделяются на:

1. убежище;
2. противорадиационное укрытие;
3. простейшие укрытия;
4. перекрытые щели.

*Медицинские средства защиты* включают:

* Аптечка индивидуальная АИ-2 содержит средства повышающая устойчивость организма к воздействию:

1. ионизирующего излучения (радиопротекторы);
2. токсических веществ (антидоты);
3. противобактериальных средств.

* Индивидуальный противохимический пакет предназначен для проведения частичной санитарной обработки и дегазации;
* Пакет перевязочный, индивидуальный используется для наложения стерильных повязок.

## **93. Йод и его значение для организма человека. Селен. Селеновая профилактика**

Йод в организме человека принимает участие в регуляции:

* энергетического обмена, температуры тела;
* скорости биохимических реакций;
* обмена белков, жиров, водно-электролитного обмена;
* метаболизма ряда витаминов;
* процессов роста и развития организма, включая нервно-психическое развитие.
* повышает потребления кислорода тканями.

Польза йода: обеспечивает большей энергией, способствует росту, облегчает соблюдение диеты за счет сжигания избыточного жира, активизирует умственную работу, гарантирует здоровье зубам, коже, ногтям, волосам.

Содержится в рыбе, морепродуктах, водорослях, фейхоа, клюкве, черносливе.

Польза селена:

* способность продлевать жизнь
* защищать организм от накопления продуктов окисления
* помогает улучшить мыслительные способности
* благотворно влияет на нервную систему
* помогает усилить защиту от болезней цивилизации: инсульты, инфаркты, сахарный диабет, гипертония, бронхиальная астма, анемия, снижений иммунитет, вирусные – гепатит, СПИД, онкология и т.д.

Селен требуется принимать в таком малом количестве, что за всю жизнь человеку требуется суммарно – половина чайной ложки (столько, сколько человек съедает за всю жизнь йода).

Селен – это вещество, которое дарит человеку активное долголетие, позволяет быть энергичным, позитивно мыслить, способствует росту, развитию и омоложению тканей и организма в целом, помогает усваивать йод, цинк и др. микроэлементы.

Содержится в печени, яйцах, бобовых, орехах.

## **94. ЧС, которые могут возникнуть на территории РБ.**

***Пожаровзрывоопасность.***

базы и склады взрывчатых и пожароопасных веществ Министерства обороны, которых насчитывается 92, из них: 59 – хранящие артиллерийские, реактивные, авиационные боеприпасы, снаряды и ракеты, взрывчатые вещества и мины различных типов, 33 – ракетное и дизельное топливо, горюче-смазочные материалы. Опасная зона разлета осколков может достигать до 1,5 км, а от реактивных снарядов – от 3 до 20 км.

***Химическая опасность.***

предприятия химической, нефтеперерабатывающей промышленности, производство минеральных удобрений, а также перевозимые транспортом химические вещества.

В РБ более 500 химически опасных объектов, содержащих более 40 тыс. тонн химически опасных веществ, в том числе 26 тыс. тонн аммиака.

К химически опасным отнесены 19 городов. Города Гродно и Новополоцк имеют I степень опасности.

Железнодорожный транспорт через территорию Беларуси ежемесячно перевозит от 400 до 1500 вагонов и цистерн с химически опасными веществами. Это создает химическую опасность практически на всей территории республики.

***Радиационная опасность.***

В РБ объектов с атомными энергетическими установками нет, но в непосредственной близости имеются четыре атомные электростанции: Игналинская АЭС – 7 км от границы (станция закрыта), Чернобыльская АЭС – 10 км от границы (закрыта), Ровенская АЭС – 65 км от границы, Смоленская АЭС – 75 км от границы.

***Гидродинамическая опасность.***

31 водохранилище емкостью от 2 до 260 млн. м3, протяженность дамб и плотин в стране составляет более 850 км. Разрушение плотин может привести к затоплению территории площадью 1789 км2, на которой расположено 147 населенных пунктов с населением более 71,5 тыс. жителей.

***Биологическая опасность.***

сохраняется из-за возможности опасных инфекционных заболеваний людей и животных.

В республике насчитывается более 500 природных очагов возникновения сибирской язвы, имеются природные очаги бешенства, что может привести к массовым заболеваниям домашних животных и людей.

***Опасность стихийных бедствий.***

лесные и торфяные пожары, наводнения, ураганы, ливни, засухи и т. д. В зону стихийных бедствий, как правило, попадает большое количество населенных пунктов, посевы и другие сельскохозяйственные культуры, гибнут домашние и дикие животные. Материальный ущерб исчисляется большими суммами денег.

***Экологическая опасность***

* изменение суши (например, осушение Полесья);
* просадка земной поверхности в связи с выработкой недр;
* превышение предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных примесей в атмосфере (для г. Минска: выбросы автотранспорта составляют более 125 тыс. т в год), а также предельно допустимых уровней (ПДУ) городского шума;
* изменение водной среды (загрязнение водных источников и нехватка водных ресурсов, необходимых хотя хозяйственно- бытового водоснабжения).

## **95. Дезактивация продуктов питания.**

Дезактивация продуктов питания - это удаление радиоактивных веществ путем снятия поверхностного слоя продуктов, обмывания их водой.

Все работы по дезактивации выполняются с использованием средств индивидуальной защиты: противогаза или ватно-марлевой повязки, перчаток и т.п.

Способы дезактивации продуктов питания и воды

Продукты питания, хранящиеся в негерметичной железной, стеклянной или другой таре обеззараживают в такой последовательности: обмывают водой тару с внешней стороны и тщательно ее протирают, затем тару вскрывают и проверяют степень зараженности находящегося в ней продукта. Если продукт оказался незараженным, его перекладывают (пересыпают) в чистую незараженную тару.

При наличии зараженности производят дезактивацию, удаляя зараженный слой продукта. Продовольствие, упакованное в герметическую тару, обеззараживают, обмывая внешнюю поверхность тары струей воды, водными растворами моющих средств или дезактивирующими растворами и проводят дозиметрический контроль. Если зараженность тары после ее обмывания отсутствует или она в пределах допустимых норм, дезактивация на этом заканчивается. При обнаружении зараженности выше допустимой нормы обмывание тары повторяют. Если после повторной обработки тары степень зараженности не снизилась, продукт извлекают из тары и подвергают его тщательной дезактивации.

Для обеззараживания продовольствия, находящегося на базах, складах, вблизи них оборудуют специальные площадки дезактивации.

## **96. Формы бактериологических очагов: эпидемии; пандемии, эпизоотии; карантин и обсервация в очагах.**

Эпидемией называется массовое распространение одноименных инфекционных заболеваний, при этом отдельные группы заболеваний (очаги, вспышки) связаны между собой общими источниками инфекции или общими путями распространения.

 Пандемией называется необычайно сильная эпидемия, охватывающая большое число людей на территории, выходящей обычно за границы одного государства

 Эпизоотия - быстрое и широкое распространение острозаразных болезней среди животных.

 Эпифитотия - быстрое и широкое распространение острозаразных болезней среди растений: ржавчина хлебных злаков, грибок риса, картофельная гниль.

К массовым инфекционным заболеваниям людей относятся: сибирская язва, ботулизм, сап, ложный сап, чума верблюдов, туляремия, ящур, чума, холера, натуральная оспа, сыпной тиф, СПИД.

Под карантином понимают систему противоэпидемических и режимных мероприятий, направленных на полную изоляцию очага бактериологического поражения с находящимися на его территории людьми и животными от окружающего населения и ликвидацию заболеваний в самом очаге.

 Обсервация - это система мероприятий, предусматривающая усиление медицинского наблюдения за очагом бактериологического поражения, а также проведение лечебно-профилактических и изоляционно-ограничительных мероприятий, препятствующих распространению инфекции. Обсервацией не предусматривается оцепление очага, хотя выход населению и вход на территорию обсервации ограничивают. Обсервация вводится также в районах, непосредственно соприкасающихся с границей карантинной зоны.

## **97. Понятия: авария, катастрофа, стихийное бедствие, опасности, риски, источники их возникновения, классификация по причинам и масштабам развития.**

Аварии — это повреждение машины, станка, установ­ки, поточной линии, системы энергоснабжения, оборудова­ния, транспортного средства, здания или сооружения без серьезных человеческих жертв.

Катастрофа — событие с трагическими последствия­ми, крупная авария с гибелью людей.

Стихийные бедствия — опасные природные явления и процессы, имеющие чрезвычайный характер и приводящие не только к нарушению повседневного уклада жизни людей, но и к человеческим жертвам и уничтожению материальных ценностей.

Риск — характеристика ситуации, имеющей неопределённость исхода, при обязательном наличии неблагоприятных последствий.

Опасность — вероятность тех или иных событий, которые могут произойти и оказать отрицательное воздействие на жизнедеятельность людей и функционирование экономики.

ЧС могут произойти при следующих обстоятельст­вах:

* наличие источника риска (давление, взрывчатые ве­щества, радиоактивные вещества);
* действие факторов риска (выброс газа, взрыв, воз­горание);
* нахождение в очагах поражения людей, сельскохо­зяйственных животных и угодий.

Чрезвычайные ситуации классифицируют:

* по природе возникновения — природные, техногенные, экологические, биологические, антропогенные, социальные и комбинированные;
* по масштабам распространения последствий — ло­кальные, объектовые, местные, национальные, региональ­ные, глобальные;
* по причине возникновения — преднамеренные и не­преднамеренные (стихийные);
* по скорости развития — взрывные, внезапные, ско­ротечные, плавные;
* по возможности предотвращения ЧС — неизбежные (природные), предотвращаемые (техногенные, социальные), антропогенные.

## **98. Цепная реакция деления тяжелых ядер, условия ее протекания. Методы получения радиоактивного топлива для АЭС.**

***Цепная ядерная реакция*** заключается в том, что под воздействием нейтронов ядра атома распадаются на более лёгкие ядра, называемые ***осколки деления***. При этом образуются ***вторичные нейтроны*** и выделяется тепловая энергия.

Цепная реакция деления идет в среде, в которой происходит процесс размножения нейтронов. Такая среда называется **активной зоной**.

Условия протекания цепной реакции:

- Уран должен быть очищен от примесей и продуктов распада.

- При цепной реакции на быстрых нейтронах необходимо обогащение естественного урана, где его концентрация составляет 0,7% до концентрации 15%.

- При цепной реакции на тепловых нейтронах необходимо избежать резонансного захвата нейтронов ураном-238. Для этого используются замедлители, изготовленные из графита.

- Система ядерного топлива и замедлитель должна быть чередующаяся, т.е. гетерогенная.

- Для осуществления ядерной реакции должно быть достаточно количества ядерного топлива. Минимальное значение ядерного топлива, при котором ещё протекает ядерная реакция – критическая масса.

Получение:

Ядерное топливо представляет собой таблетки, диаметром 1 см и высотой 1,5 см. Таблетки с ядерным топливом загружаются в трубки длиной 3,5 м и диаметром 1,35 см изготовленные из циркония. Трубки называются – тепловыделяющие элементы (твеллы) и собираются по 36 штук в кассеты.

## **99. Острая лучевая болезнь: причины; формы; стадии развития; исход; последствие для организма через длительный период.**

*Причины:*

Ионизирующее излучение в больших дозах вызывает лучевую болезнь, которая наступает при однократном облучении дозой от 1 до 10 Грей.

Попадание внутрь пищеварительного канала (с водой или едой) значительных количеств радиоактивных соединений

В зависимости от полученной дозы лучевая болезнь имеет 3 степени тяжести:

1. Лёгкая 1-2,5 Гр.
2. Средняя 2,5-4 Гр.
3. Тяжёлая 4-10 Гр.

*Формы:*

* костномозговая (1-6 Гр)
* переходная форма (6-10 Гр)
* кишечная (10-20 Гр)
* токсемическая (сосудистая) (20-80 Гр)
* церебральная (80-120 Гр) – острейшая лучевая болезнь
* смерть под лучом (более 120 Гр)

*Стадии:*

1. первичная острая реакция

от нескольких часов до двух суток, пострадавшего тошнит, рвет, он испытывает головную боль и слабость.

1. Кажущееся благополучие

от 10-15 дней до 4 – 5 недель, длительность зависит от дозы поглощенной организмом. В данном периоде лучевой болезни в организме происходят патологические изменения (изменения кишечника и кожи, опустошение костного мозга, подавление сперматозоидов).

1. выраженные клинические последствия

не превышает 2-3 недель, состояние пострадавшего резко ухудшается. У пострадавшего серьезно нарушена деятельность системы крови, кишечника, практически полностью подавляется иммунитет.

1. Раннее восстановление

деятельность костного мозга постепенно восстанавливается, происходит отторжение омертвевших тканей, пораженные органы медленно регенерируют. продолжается около 3-6 месяцев, но полное восстановление организма может затянуться на годы.

*Исход:*

исход острой лучевой болезни определяются дозой облучения. Так, при одноразовых облучениях в дозах, превышающих 400 Р, возможно наступление смертельного исхода. Количество радиации, полученное всей поверхностью тела и вызывающее смерть в 50 % случаев, составляет для человека 400—500 Р. При общем облучении в дозе более 1000 Р летальный исход неизбежен.

Последствие для организма через длительный период:

* изменения в половой системе;
* склеротические процессы;
* лучевую катаракту;
* иммунные болезни;
* радиоканцерогенез;
* сокращение продолжительности жизни;
* генетические и тератогенные эффекты.

Принято различать два типа отдаленных последствий — соматические, развивающиеся у самих облучённых индивидуумов, и генетические — наследственные заболевания, развивающиеся в потомстве облучённых родителей.