**СОДЕРЖАНИЕ**

[1. Предмет изучения, задачи и методологические основы курса «БЖЧ» 5](#_Toc29150854)

[2. Классификация опасностей по характеру воздействия на человека, по происхождению и по локализации в пространстве. 6](#_Toc29150855)

[3. Основные понятия риска. Виды риска. Понятие потенциальной емкости территории. 6](#_Toc29150856)

[4. Понятия об экологических рисках. Направление экологической политики РБ и экологические риски. 7](#_Toc29150857)

[5. Глобальные экологические проблемы современности и стратегия развития человечества. 7](#_Toc29150858)

[6. Региональные и локальные проявления глобальных экологических проблем. Возможные пути выхода из экологического кризиса. 8](#_Toc29150859)

[7. Региональные экологические проблемы РБ 9](#_Toc29150860)

[8. Воздействие экстремальных климатических условий и возможных изменения климата на хозяйственную деятельность и здоровье человека. 9](#_Toc29150861)

[9. Методы и средства защиты атмосферы. Нормирование уровней загрязнения атмосферного воздуха. 10](#_Toc29150862)

[10. Источники и важные компоненты природно-антропогенного загрязнения атмосферы. основные химические соединения, загрязняющие атмосферный воздух и их воздействие на человека. 11](#_Toc29150863)

[11. Экологические последствия загрязнения атмосферы. Основные направления охраны воздушного бассейна. 12](#_Toc29150864)

[12. Источники и виды антропогенного загрязнения водных ресурсов и их влияние на состояние окружающей родной среды и человека. 13](#_Toc29150865)

[13. Основные направления использования водных ресурсов в мире и РБ. Сущность проблемы дефицита пресной воды в мире. 14](#_Toc29150866)

[14. Экологические последствия загрязнения водных ресурсов. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод мирового океана. 15](#_Toc29150867)

[15. Основные направления охраны водных ресурсов. 16](#_Toc29150868)

[16.Основные методы очистки воды от загрязнения и их характеристики 18](#_Toc29150869)

[17. Эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое значение земельных ресурсов. Плодородие почв, способы его повышения. виды плодородия почв. 18](#_Toc29150870)

[18. Источники загрязнения земельных ресурсов. 20](#_Toc29150871)

[19. Биоиндикация как метод оценки загрязнения окружающей среды 21](#_Toc29150872)

[20. Охраняемые территории и их характеристики. Заповедное дело. 21](#_Toc29150873)

[21. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека. 21](#_Toc29150874)

[22. Антропогенные воздействия на окружающую среду и их классификация. Виды ущерба от антропогенного воздействия. 23](#_Toc29150875)

[23. Классы состояний и зоны нарушений обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений. 24](#_Toc29150876)

[24. Проблемы исчерпаемости полезных ископаемых. Причины и последствия топливно-энергетического кризиса в мире. 25](#_Toc29150877)

[25.Крупнейшие техногенные катастрофы в местах добычи топливных ресурсов. 26](#_Toc29150878)

[26.Типы альтернативных источников энергии. Перспективы использования в РБ 27](#_Toc29150879)

[27.Перспиктивы развития ветроэнергетики в мире и РБ. 28](#_Toc29150880)

[28.Солнечная энергетика. виды фотоэлектрических преобразований, преимущества и недостатки солнечных батарей. 29](#_Toc29150881)

[29. Энергия биомассы, перспективы ее использования в РБ. 30](#_Toc29150882)

[30. Тепловые потери в зданиях 30](#_Toc29150883)

[31. Рациональное использование электрической и тепловой энергии в бытовых целях. 31](#_Toc29150884)

[32.Основные методы и приборы регулирования, контроля и учета тепловой и электрической энергии. Автоматизация процесса регулирования, контроля и учета потребления энергоресурсов. 33](#_Toc29150885)

[33.Теоретические основы, предмет, цели и задачи охраны труда. 34](#_Toc29150886)

[34. Правовые и организационные основы охраны труда. 36](#_Toc29150887)

[35.Нормативные документы по охране труда 37](#_Toc29150888)

[37. Общие требования безопасности в области охраны труда. Требования безопасности при выполнении работ и при аварийных ситуациях. 39](#_Toc29150889)

[38.Виды ответственности за нарушение законодательства по охране труда. 40](#_Toc29150890)

[39.Пожарная безопасность. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности. 41](#_Toc29150891)

[40.Система пожарной защиты. Комплекс профилактических мер по предотвращению пожара. 41](#_Toc29150892)

[41.Горение. Опасные факторы пожара. 42](#_Toc29150893)

[42.Взрывопожароопасные свойства веществ. Категории производств по взрывопожароопасности. 44](#_Toc29150894)

[43.Меры по обеспечению пожарной защиты зданий и сооружений. Средства и методы пожаротушения. 45](#_Toc29150895)

[44.Освещение как производственный фактор. Количественные и качественные характеристики освещенности. 46](#_Toc29150896)

[45.Понятие гигиены труда и производственной санитарии. 48](#_Toc29150897)

[46 Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещенний. 48](#_Toc29150898)

[47 Основные способы и средства оздоровления воздушной среды на производстве 49](#_Toc29150899)

[48 Виды и системы освещения. Источники света. Преимущества и недостатки люминисцентных ламп и ламп накаливания 50](#_Toc29150900)

[49 Нормирование производственного освещения в зависимости от точности зрительной работы, яркости фона, контраста обьекта и фона, системы освещения. 52](#_Toc29150901)

[50. Микроклимат производственного помещения. Основные параметры мк 53](#_Toc29150902)

[51.Нормирование микроклимата. Способы и средства нормализации микроклимата 53](#_Toc29150903)

[52.Вентиляция и кондиционирование. Виды производственной вентиляции. 54](#_Toc29150904)

[53 Условия труда. Классификация факторов, влияющих на условия безопасности труда. 55](#_Toc29150905)

[54.Опасные и вредные факторы производственной среды. Классификация опасных и вредных производственных факторов. 57](#_Toc29150906)

[55 Понятие травмы и профессионального заболевания. Причины производственного травматизма и заболеваний. 57](#_Toc29150907)

[56.Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний. Основные виды мероприятий: 58](#_Toc29150908)

[57. Понятие производственного шума. Хар-ки шума и их физический смысл. Классификация производственного шума. 59](#_Toc29150909)

[58 Шумовое загрязнение окружающей среды. Воздействие шума на организм человека. 60](#_Toc29150910)

[59. Мероприятия защиты от шумового воздействия. 61](#_Toc29150911)

[60. Гигиеническая оценка шума. Нормирование шума. 61](#_Toc29150912)

[61.Принципы, методы и средства борьбы с производственным шумом. 62](#_Toc29150913)

[62. Понятие радиоактивности. Естественные и искусственные источники радиоактивности. 63](#_Toc29150914)

[63. Понятие ионизирующего излучения. Виды ионизирующий излучений и их характеристика. 64](#_Toc29150915)

[64. Практическое использование ионизирующих излучений. 65](#_Toc29150916)

[65. Атомная энергетика. Факторы опасности ядерных реакторов. 66](#_Toc29150917)

[66. Радон – радиоактивный газ. Распространение в недрах Земли. Источники поступления радона в жилые здания. 67](#_Toc29150918)

[67. Дозиметрические величины и их характеристика. 68](#_Toc29150919)

[68. Основные виды распадов радиоактивных ядер и их характеристика. 69](#_Toc29150920)

[69. Понятие о ядерном реакторе и принципе его работы. 70](#_Toc29150921)

[70. Понятие радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности. 72](#_Toc29150922)

[71. Организация дозиметрического контроля населения при радиационном облучении. 73](#_Toc29150923)

[72. Обеспечение радиационной безопасности на объекте и вокруг него, обеспечение радиационной безопасности персонала. 74](#_Toc29150924)

[73. Обеспечение радиационной безопасности населения. 74](#_Toc29150925)

[74. Дозиметрические приборы и их характеристика. 75](#_Toc29150926)

[75. Понятие экспозиционной и поглощённой доз ионизирующих излучений. 77](#_Toc29150927)

[76-Понятие чрезвычайной ситуации. Виды чрезвычайных ситуаций и их характеристика. 77](#_Toc29150928)

[77. Эвакуация населения. Виды эвакуации от чрезвычайных ситуаций. 78](#_Toc29150929)

[78. Применение средств индивидуальной защиты и медицинской помощи от воздействия ионизирующих излучений. 79](#_Toc29150930)

[79. Допустимые уровни содержания радионуклидов в пищевых продуктах и воде. 80](#_Toc29150931)

[80. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом и биологическими объектами. 80](#_Toc29150932)

[81. Радиочувствительность органов и тканей при внешнем облучении. 81](#_Toc29150933)

[82. Острая и хроническая форма лучевой болезни и их характеристика. 82](#_Toc29150934)

[83. Понятие АХОВ. Основные характеристики АХОВ. 82](#_Toc29150935)

[84. Основные способы хранения АХОВ. 83](#_Toc29150936)

[85. Понятия первичного и вторичного облаков заражения АХОВ. 83](#_Toc29150937)

[86. Виды токсодоз и их характеристика. Единицы измерения токсодоз. 84](#_Toc29150938)

[87. Пути попадания в организм химически опасного вещества. 85](#_Toc29150939)

[88. Последовательность действий при оценке масштабов заражения АХОВ при авариях. 85](#_Toc29150940)

[89. Характеристика понятий химической обстановки и химически опасных объектов 86](#_Toc29150941)

[90. Понятие коэффициента токсичности и предела переносимости АХОВ. 86](#_Toc29150942)

# Предмет изучения, задачи и методологические основы курса «БЖЧ»

**Безопасность жизнедеятельности человека** – это область знаний, в которой изучаются опасности, угрожающие человеку, закономерности их проявления и способы защиты.

Дисциплина имеет комплексный, междисциплинарный характер, т.к. рассматривает социальные, медико-биологические, экологические, технологические, правовые и международные аспекты.

**Цель БЖЧ** :

- достижение безаварийной ситуации и готовности к стихийным бедствиям и другим проявлениям природной среды;

- предупреждение заболеваемости и травматизма;

- сохранение здоровья;

- сохранение работоспособности;

- сохранение качества полезного труда.

Таким образом, **одной из основных задач** дисциплины является обеспечение с научных позиций комфортных условий трудовой, а также любой иной деятельности человека, профилактику производственного и бытового травматизма, заболеваемости.

**Предметом изучения БЖЧ** является среда обитания человека, т.е. условия его существования.

**Среда обитания** – совокупность физических, химических, биологических, социальных факторов, оказывающих прямое или косвенное воздействие на сам организм или его потомство. Среда обитания является частью окружающей среды, которая включает компоненты природной среды (атмосфера, гидросфера, литосфера, недра и др.); природные объекты (экосистемы, ландшафты и т.п.); природно-антропогенные объекты (водохранилища, агроценозы, сады и т.п.); антропогенные объект (постройки, дороги, технические средства, произведения искусства и др.).

С позиций БЖЧ интерес представляют такие компоненты окружающей среды, как гомосфера и ноксосфера.

**Гомосфера** – пространство, где находится человек в процессе конкретной деятельности.

**Ноксосфера** – пространство, в котором проявляются опасности, т.е. постоянно или периодически существует опасный или вредный фактор.

# Классификация опасностей по характеру воздействия на человека, по происхождению и по локализации в пространстве.

**Опасность** - явление, процесс, объект, свойства предметов, способные в определенных условиях причинить ущерб здоровью человека.

**По происхождению** – природные (неблагоприятные природные условия), техногенные (создают угрозу здоровью промышленному персоналу и населению), антропогенные (деятельность людей, общества), экологические, социальные (ущерб, смерть) и биологические.

**По характеру воздействия на человека** – механические (способные причинить травму в результате контакта объекта или его частей с человеком), физические (шум, высокие температура и давление, радиация и вибрации ), химические (пожар, взрыв, токсическое поражение.), биологические и психофизиологические (**ущерб здоровью** **работника**).

**По месту проявления** – связанные с литосферой (подземные), гидросферой, атмосферой и космосом;

# Основные понятия риска. Виды риска. Понятие потенциальной емкости территории.

**Риск** - это вероятность реализации опасности, функция вероятности наступления события и возможного ущерба от него.

**Приемлемый риск** сочетает в себе технические, экономические, социальные и политические аспекты и представляет некоторый компромисс между уровнем безопасности и возможностями ее достижения.

Суть концепции приемлемого риска состоит в стремлении к такому уровню безопасности, с которым общество готово мириться в данный период времени.

Различают риски по различным признакам:

- **по степени влияния на жизнедеятельность человека**: пренебрежимый; чрезмерный;

- **по объекту**: индивидуальный, коллективный (социальный), экономический; стратегический, экологический и др.;

по местоположению источника опасности относительно объекта: внешние и внутренние;

- **по субъекту** (источнику): природные, техногенные, социальные.

**Потенциальная емкость** может быть определена как некоторое, значительно изменяющееся число людей, населяющих данную территорию, которые могут, на обозримое будущее, сохранять данный уровень жизни, используя имеющиеся природные ресурсы, свои трудовые навыки, общественные институты и обычаи.

Показатель потенциальной емкости может значительно меняться в каждой стране в зависимости от многих причин, например, от повышения урожайности без снижения потенциального плодородия почв и т.д. Соотношение между антропогенным давлением и естественной потенциальной емкостью страны подвижно; оно может меняться в зависимости от изменений и того, и другого фактора.

# Понятия об экологических рисках. Направление экологической политики РБ и экологические риски.

**Экологический риск** — вероятность возникновения отрицательных изменений в окружающей природной среде или отдалённых неблагоприятных последствий этих изменений, возникающих вследствие негативного воздействия на окружающую среду.

Актуальные экологические проблемы Республики Беларусь.

1. территориальные особенности загрязнения радионуклидами;
2. загрязнение атмосферного воздуха в городах и промышленных центрах;
3. проблемы сохранения качества поверхностных и подземных вод; загрязнение сточными водами водных объектов республики;
4. деградация болот Белорусского Полесья; интенсивная трансформация водосборных бассейнов и водного режима речной сети, разрушение и истощение почвенного покрова в результате крупномасштабной мелиорации;
5. деградация почв при ведении различных строительных работ и добыче полезных ископаемых, а также вследствие развития эрозионных процессов на пахотных угодьях.
6. изменение природной среды в зонах влияния калийных производств; проблемы влияние промышленных и бытовых отходов на природную среду и человека.
7. проблема сохранения биологического разнообразия республики.

# Глобальные экологические проблемы современности и стратегия развития человечества.

Важнейшие глобальные экологические проблемы, стоящие перед современным человеком, следующие: загрязнение окружающей сре­ды, парниковый эффект, истощение «озонового слоя», фотохимиче­ский смог, кислотные дожди, деградация почв, обезлесевание, опусты­нивание, проблемы отходов, сокращение генофонда биосферы и др.

**Парниковый эффект** – это нагрев внутренних слоев атмосферы Земли, обусловленный прозрачностью атмосферы для основной части излучения Солнца (в оптическом диапазоне) и поглощением атмосферой основной (инфракрасной) части теплового излучения поверхности планеты, нагретой Солнцем.

Не исключено, что усиление парникового эффекта в результате этого процесса может привести к глобальным изменениям климата  Земли, таянию ледников и повышению уровня Мирового океана.

**Кислотные дожди** – это атмосферные осадки  (в т. ч. снег), подкисленные (pH ниже 5,6) из-за повышенного содержания в воздухе промышленных выбросов, главным образом SO2, NO2, HCl и др. В результате попадания кислотных дождей в поверхностный слой почвы и водоемы развивается подкисление, что приводит к деградации экосистем, гибели отдельных видов рыб и др. водных организмов, сказывается на плодородии почв, снижении прироста лесов и их усыхании.

**Истощение запаса энергетических ресурсов**. Важнейшим фактором, ограничивающим развитие промышленной деятельности человека, является энер­гетический лимит.

В настоящее время альтернативным и, возможно, единственным выходом из сложившейся ситуации пред­ставляется разработка неисчерпаемых (и к тому же эко­логически чистых) источников энергии, потенциал которых весьма значителен.

Биосфера загрязняется различными химичес­ки инертными органическими веществами, пестицидами, гербицидами, тяжелыми металлами (ртутью, свинцом и др.), радиоактивными веще­ствами и т.д.

Загрязняется нефтью и нефтепродуктами Миро­вой океан, планктон которого обеспечивает 70% поступающего в атмосферу кислорода.

Широкий круг вопросов, связанных с взаимодействием совре­менного общества с природной средой, объединяется под общим названием экологической проблемы. В самом широком смысле слова экологический взгляд на мир пред­полагает при определении ценностей и приоритетов человеческой деятельности учет последствий влияния, которое эта деятельность оказывает на природную среду, равно как и влияние природной среды на человека.

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

**Экологический кризис** - особый тип экологической ситуации, когда среда обитания одного из видов или популяции изменяется так, что ставит под сомнение его дальнейшее выживание. Основные причины кризиса:

- **абиотические**: качество окружающей среды деградирует по сравнению с потребностями вида после изменения абиотических экологических факторов (например, увеличение температуры или уменьшение количества дождей);

- **биотические**: окружающая среда становится сложной для выживания вида (или популяции) из-за увеличенного давления со стороны хищников или из-за перенаселения.

Кризис может быть глобальным и локальным. **Локальный экологический кризис** выражается в местном повышении уровня загрязнений - механических, тепловых, шумовых, электромагнитных, химических - за счет одного или нескольких близко расположенных источников. Такой кризис, как правило, может быть преодолен административными, технологическими и/или экономическими мерами. В частности, путем совершенствования технологического процесса или за счет его перепрофилирования или даже закрытия.

# Региональные экологические проблемы РБ

Регионы в пределах Полесской низменности (Брестская, Гомельская, южная часть Минской области), характеризуются: низкой защищенностью подземных вод, высокой долей осушительной мелиорации, дефляционной опасностью (ветровая эрозия почв).

Для регионов центральной части страны (Гродненская и Могилевская области), расположенных в пределах Белорусской возвышенности, характерен: высокий уровень сельскохозяйственного освоения земель, наличие районов с низкой лесистостью и значительной эрозионной опасностью.

Поозерье (Витебская область) отличается: высокой степенью сохранения естественных экосистем с большим количеством озер, которые наиболее уязвимы к загрязнениям антропогенного характера.

В настоящее время **обострение экологических проблем республики**, в частности, **обусловлено**:

повышением интенсивности и концентрации сельскохозяйственного производства, увеличением потребления местных видов топлива (торфа, растительных отходов и др.), строительством атомной станции и гидроэлектростанций, цементных заводов, активизацией ремонта и возведения мелиоративных систем трансграничными проблемами загрязнения атмосферы и гидросферы.

# Воздействие экстремальных климатических условий и возможных изменения климата на хозяйственную деятельность и здоровье человека.

В последние годы климат на Земле заметно меняется: одни страны страдают от аномальной жары, другие от слишком суровых и снежных зим, непривычных для этих мест.

Климатические пояса сдвинутся, изменения погоды станут более резкими (сильные морозы, сменяющиеся внезапными оттепелями зимой, рост числа аномально жарких дней летом). Увеличится частота и сила аномальных явлений, таких как засухи и наводнения.

Некоторые страны из-за повышения влажности и высокой средней температуры к 2100 году могут стать непригодными для жизни.

Исчезновения до 30-40% видов растений и животных, поскольку их среда обитания будет изменяться быстрее, чем они смогут приспособиться к этим изменениям.

Голод, нехватка воды, а также миграция насекомых может привести к увеличению эпидемий и распространению в северных районах таких тропических болезней как малярия и лихорадка.

Изменения климата могут коснуться не только здоровья людей, но также повысить риск политических разногласий и конфликтов за доступ к водным и продовольственным ресурсам.

Одним из самых ощутимых следствий потепления климата, по всей видимости, станет таяние ледников и повышение уровня Мирового океана.

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

Основными направлениями защиты воздушного бассейна являются:

а) санитарно-технические мероприятия (строительство сверхвысоких труб, установка газопылеочистного оборудования, герметизация производственных

процессов и др.). Основная масса очищаемых и улавливаемых веществ –

твердые частицы.

б) технологические мероприятия (внедрение малоотходных или безотходных технологий, соответствующая подготовка сырья, замена сухих технологических способов на мокрые и т. п.);

в) пространственно-планировочные мероприятия (выделение санитарно-защитных зон, планировка городской и промышленной застройки в соответствии с преобладающими ветрами, озеленение и пр.);

г) контрольно-запретительные мероприятия (введение величин предельно допустимых концентраций веществ и предельно допустимых выбросов в окружающую среду, запрещение производства отдельных веществ, временная приостановка загрязняющей деятельности, мониторинг загрязнения воздуха).

В настоящее время разработаны и применяются в промышленности

различные методы очистки газов от технических загрязнителей:

абсорбция, адсорбция, хемосорбция, термическое дожигание, каталитические методы.

Абсорбция представляет собой процесс растворения газообразного компонента в жидком растворителе (растворение газовой примеси сорбентом, как правило, водой). Для эффективного применения водных абсорбционных сред удаляемый компонент должен хорошо растворяться в абсорбционной среде и химически взаимодействовать с водой, как например, аммиак, хлороводород, фтороводород, пары кислот и щелочей.

Адсорбция заключается в улавливании поверхностью микропористого адсорбента (активированный уголь) молекул веществ. Адсорбция широко применяется для улавливания паров растворителей, неприятно пахнущих веществ, органических соединений и др.

Хемосорбция применяется для улавливания газовых примесей нерастворимых или плохо растворимых в воде. Этот метод заключается в том, что очищаемый газ орошают растворами реагентов, вступающих в химическую реакцию с вредными примесями с образованием нетоксичных, малолетучих и нерастворимых химических соединений. Метод широко применяется для улавлвания диоксида серы (S 2 O).

Термическое дожигание это метод обезвреживания газов путем термического окисления различных, главным образом, органических веществ, в безвредные или менее вредные, преимущественно СО 2 и Н 2 О при высоких температурах (900-1200 ᵒС). Термическое дожигание весьма эффективно при обезвреживании газов, содержащих токсические вещества в виде твердых включений органического происхождения (сажа, частицы углерода, древесная пыль и др.).

Каталитический метод дает возможность перерабатывать многокомпонентные газы, достигать высоких степеней очистки, избегать образования вторичных загрязнителей. Каталитическая нейтрализация осуществляется в термокаталитических реакторах изменением катализаторов, материалов, которые ускоряют протекание реакции или делают их возможными при значительно низких температурах (250-400 ᵒС).

В качестве эффективных катализаторов служат различные вещества – от минералов и простых массивных металлов (платина, палладий) до сложных соединений.

# Источники и важные компоненты природно-антропогенного загрязнения атмосферы. основные химические соединения, загрязняющие атмосферный воздух и их воздействие на человека.

Основные источники: теплоэнергетика, черная и цветная металлургия, химическая промышленность, транспорт, нефте- и газопереработка.

По некоторым основным группам предприятий-загрязнителей они распределяются следующим образом:

* теплоэнергетика (оксиды углерода, серы и азота, пыль, металлы);
* транспорт (оксиды углерода и азота, углеводороды, тяжелые металлы);
* черная металлургия (пыль, диоксид серы, фтористые газы, металлы);
* нефтепереработка (углеводороды, сероводород, дурнопахнущие газы);
* производство цемента (пыль).

Основные загрязнители воздушной среды:

* Диоксид углерода – парниковый газ, влияющий на теплообмен Земли с окружающим пространством, а значит, и на климат.
* Оксид углерода или угарный газ, попадая в организм человека или животного, вызывает отравление (вплоть до летального исхода).
* Углеводороды – токсичные химические вещества, раздражающие глаза и слизистые оболочки.
* Производные серы способствуют образованию [кислотных дождей](https://legkopolezno.ru/ekologiya/globalnye-problemy/kislotnyj-dozhd/) и усыханию растений, провоцируют болезни дыхательных путей и аллергию.
* Производные азота приводят к воспалениям лёгких, крупам, бронхитам, частым простудам, усугубляют течение сердечнососудистых заболеваний.
* [Радиоактивные вещества](https://legkopolezno.ru/ekologiya/globalnye-problemy/radioaktivnye-veshhestva/), накапливаясь в организме, становятся причиной рака, генных изменений, бесплодия, преждевременной смерти.

Особую опасность для здоровья человека представляет воздух с тяжёлыми металлами. Такие загрязнители, как кадмий, свинец, мышьяк, приводят к возникновению онкологии. Вдыхаемые ртутные пары не действуют молниеносно, но, откладываясь в виде солей, разрушают нервную систему. В значительной концентрации вредны и летучие органические вещества: терпеноиды, альдегиды, кетоны, спирты. Многие из этих загрязнителей воздуха являются мутагенными и канцерогенными соединениями.

# Экологические последствия загрязнения атмосферы. Основные направления охраны воздушного бассейна.

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. Загрязнение атмосферы наносит значительный ущерб сельскому хозяйству.

Все направления защиты воздушного бассейна можно объединить в четыре большие группы.

Группа санитарно-технических мероприятий: сооружение сверхвысоких дымовых труб, установка газопылеочистного оборудования, герметизация технологического и транспортного оборудования.

Группа технологических мероприятий: создание новых технологий, основанных на частично или полностью замкнутых циклах, создание новых методов подготовки сырья, очищающих его от примесей до вовлечения в производство, замена исходного сырья, замена сухих способов переработки пылящих материалов, автоматизация производственных процессов.

Группа планировочных мероприятий: создание санитарно-защитных зон вокруг промышленных предприятий, оптимальное расположение промышленных предприятий с учетом розы ветров, вынос наиболее токсичных производств за черту города, рациональная планировка городской застройки, озеленение городов.

Группа контрольно-запретительных мероприятий: установление нормативов предельно-допустимых концентраций (ПДК) и нормативов предельно-допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферный воздух и вредных физических воздействий на него. Подробнее сущность экологических нормативов изложена в модуле 7.

Субъекты хозяйствования, деятельность которых связана с выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, обязаны проводить организационно-хозяйст­венные, технические и иные мероприятия для выполнения условий и требований, предусмотренных разрешениями на выброс, принимать меры по снижению выбросов. В случае нарушения условий и требований, если возникает угроза здоровью населения, выбросы загрязняющих веществ в атмосферу должны быть приостановлены вплоть до прекращения деятельности предприятий.

Запрещается производство, выпуск после ремонта и эксплуатация передвижных источников (транспортных средств), у которых содержание загрязняющих веществ в отработанных газах превышает установленные нормативы. Запрещается несанкционированное складирование в населенных пунктах производственных и бытовых отходов и их сжигание.

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

Источники загрязнения мировых водных ресурсов:

По месту возникновения - наземные, атмосферные и морские;

по временному признаку – постоянные (выпаривание и вымывание загрязняющих веществ из атмосферы, сброс с суши, эксплуатационные сливы судов и т. д.) и случайные (аварии кораблей, катастрофы при добыче полезных ископаемых, в результате военных действий и т. д.),

по источнику поступления – точечные (от коллекторов сточных вод, морских судов, нефтяных платформ и т. д.) и сливные (с сельскохозяйственных угодий, урбанизированных территорий).

В зависимости от площади распространения различают локальные загрязнения (радиус до 10 км); субрегиональные (до 100 км); региональные (до 1000 км) и глобальные, охватывающие весь Мировой океан.

Химическое загрязнение может быть органическим (фенолы, нефть и нефтепродукты, пестициды, минеральные удобрения) и неорганическим (соли, кислоты, щелочи, металлы и их соединения). Большинство из них являются токсичными (мышьяк, соединения ртути, свинца, кадмия и др.)

Физическое загрязнение обусловлено тепловыми (теплоэлектростанции, теплоцентрали), механическими (продукты разрушения почв, мусор, взвеси) и радиоактивными примесями, что приводит к изменению физических свойств воды (прозрачность, цветность, запах, вкус и т.д.).

# 13. Основные направления использования водных ресурсов в мире и РБ. Сущность проблемы дефицита пресной воды в мире.

Отличительной чертой XX ст. явился быстрый рост водопотребления по самым различным направлениям. На первое место по объему потребления воды вышло сельскохозяйственное производство. Для того чтобы обеспечить продуктами питания все возрастающее население Земли, необходимы затраты огромного количества воды в земледелии. Ресурсы влаги и тепла и их соотношение определяют естественную биологическую продуктивность в различных природно-климатических зонах мира.

Растет потребление воды в промышленном, производстве. Невозможно указать другое вещество, которое бы находило столь разнообразное и широкое применение, как вода. Она является химическим реагентом, участвующим в производстве кислорода, водорода, щелочей, азотной кислоты, спиртов и многих Других важнейших химических продуктов. Вода — необходимый компонент в производстве строительных материалов: цемента, гипса, извести и т.п.

По мере роста народонаселения и городов увеличивается расход воды на коммунально-бытовые нужды. Физиологическая потребность человека в воде, которая вводится в организм с питьем и пищей, в зависимости от климатических условий составляет 9—10 л/сут. Значительно большее количество воды необходимо для санитарных и хозяйственно-бытовых нужд.

Проблема пресной воды на Земле с каждым годом становится все более актуальной. Население планеты увеличивается, промышленное производство тоже растет, а вслед за ними значительно возрастает потребление пресной воды. Глобальная проблема пресной воды заключается в том, что не происходит восполнение водных ресурсов.

Таким образом, запасы пресной воды на планете постепенно уменьшаются, и если не изменить экстенсивный путь траты водных ресурсов, то это может привести к дефициту пресной воды в большинстве регионов, а затем — к экологической катастрофе.

Дефицит питьевой воды связан с результатами изменения климата, с деятельностью человека, приводящей к сокращению водных ресурсов из-за загрязнения пресноводных экосистем, а также с последствиями урбанизации и изменений в землепользовании.

Недостаток чистой воды вынуждает людей использовать для питья воду из небезопасных источников, которая опасна для здоровья. Потребление загрязненной пресной воды приводит к ухудшению условий жизни, развитию заболеваний вплоть до смертельных исходов. Из-за нехватки воды существует практика хранения воды в жилищах, что существенно может повысить риск загрязнения и создания благоприятных условий для размножения вредных бактерий. Также, серьезной является проблема гигиены. Люди не могут надлежащим образом мыться, стирать свою одежду и содержать в чистоте свои дома.

# 14. Экологические последствия загрязнения водных ресурсов. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод мирового океана.

Наиболее опасными загрязнениями для океана являются: загрязнения нефтью и нефтепродуктами, радиоактивными веществами, промышленными и бытовыми отходами, а также химическими удобрениями. Однако имеются и мощные внешние источники загрязнения - атмосферные потоки и материковый сток. В результате на сегодняшний день можно констатировать наличие загрязняющих веществ не только в зонах, прилегающих к материкам, и в районах интенсивного судоходства, но и в открытых частях океанов, включая высокие широты Арктики и Антарктики. Следует заметить, что загрязнение почвы, воды или атмосферы также сводится в итоге к загрязнению Мирового океана, так как в результате в него попадают все отравляющие вещества.

Бурное развитие техники и технологии привело к вовлечению в хозяйственный оборот ресурсов океана, а его проблемы приобрели глобальный характер. Этих проблем достаточно много. Они связаны с загрязнением океана, снижением его биологической продуктивности, освоением минеральных и энергетических ресурсов. Использование океана особенно увеличивалось за последние годы, что резко усилило нагрузку на него. Интенсивная хозяйственная деятельность привела к растущему загрязнению вод. Особенно пагубно сказываются на экологической обстановке в Мировом океане аварии нефтеналивных судов, буровых платформ, слив загрязненной нефтью воды с судов.

Нефтяное загрязнение Мирового океана, несомненно, есть самое распространенное явление. От 2 до 4% водной поверхности Тихого и Атлантического океанов постоянно покрыто нефтяной пленкой. В морские воды ежегодно поступает до 6 млн. т нефтяных углеводородов. Почти половина этого количества связана с транспортировкой и разработкой месторождений на шельфе. Континентальное нефтяное загрязнение поступает в океан через речной сток.

Немалую роль в загрязнении Мирового океана играет и атмосфера. Так, например, до 30% всей ртути и 50% свинца, поступающих в океан ежегодно, переносится через атмосферу. По своему токсичному действию в морской среде особую опасность представляет ртуть. Под влиянием микробиологических процессов токсичная неорганическая ртуть превращается в гораздо более токсичные формы ртути. Накопленные в рыбе или в моллюсках её соединения представляют прямую угрозу жизни и здоровью людей. Ртуть, кадмий, свинец, медь, цинк, хром, мышьяк и другие тяжелые металлы не только накапливаются в морских организмах, отравляя тем самым морские продукты питания, но и самым пагубным образом влияют на обитателей моря. Коэффициенты накопления токсичных металлов, т. е. концентрация их на единицу веса в морских организмах по отношению к морской воде, меняются в широких пределах - от сотен до сотен тысяч, в зависимости от природы металлов и видов организмов.

# 15. Основные направления охраны водных ресурсов.

Механический метод очистки предназначен для удаления нерастворимых примесей, твердых частиц и частиц жиро-, масло, нефтепродуктов.

Процеживание применяется для удаления из сточных вод крупных и волокнистых включений. Процесс реализуется на вертикальных и наклонных решетках (РЕШЕТКИ, СИТА, ТКАНЕВЫЕ ФИЛЬТРЫ.).

Отстаивание основано на свободном осаждении (всплытии) примесей с плотностью большей (меньшей) плотности воды. Процесс реализуется в песколовках, применяемых для задержания частиц минерального происхождения; отстойниках, необходимые для задержания примесей органического происхождения, находящихся во взвешенном состоянии.

Очистка сточных вод в поле центробежных сил осуществляется в гидроциклонах. Под действием центробежной силы, возникающей во вращающемся потоке, происходит более интенсивное отделение взвешенных частиц от потока воды. Гидроциклоны бывают низконапорные (открытые) и высоконапорные (закрытые).

Фильтрование используется для очистки сточных вод от мелкодисперсных примесей. Часто используются зернистые фильтры, в которых в качестве фильтровального материала используются кварцевый песок, дробленый шлак, гравий, антрацит и др.

Физико-химические методы очистки используют для очистки от растворённых примесей (солей тяжелых металлов, цианидов, фторидов и др.), а в некоторых случаях и от взвешенных веществ. Из физико-химических методов наиболее распространены флотация, коагуляция, реагентный метод, нейтрализация, мембранная очистка и др.

Метод флотации - обволакивание частиц примесей мелкими пузырьками воздуха, подаваемого в сточную воду, и поднятии их на поверхность, где образуется слой пены. Различают флотации: напорную, химическую, электрофлотацию и др.

Метод химической флотации основан на обработке сточной воды реагентами. В результате химических реакций образуются пузырьки газа (кислород, углекислый газ и другие), которые флотируют примеси из воды.

Метод электрофлотации заключается в образовании мелкодисперсных пузырьков газа (водорода и кислорода) при пропускании постоянного электрического тока через водный раствор: (гидроксиды и фосфаты металлов), суспензий (смолистые вещества) и эмульсий (нефтепродукты, масла, поверхностно- активные вещества).

Коагуляция – физико-химический процесс укрупнения мельчайших коллоидных и диспергированных частиц под действием сил молекулярного притяжения. В результате коагулирования устраняется мутность воды.

Реагентный метод заключается в обработке сточных вод химическими веществами-реагентами, которые, вступая в химическую реакцию с растворенными токсичными примесями образуют нетоксичные или нерастворимые соединения. Реагентный метод применяется для очистки сточных вод от солей металла, цианидов, хрома, фторидов и т.д.

Нейтрализация – это химический метод очистки промышленных сточных вод, основанный на реакции нейтрализации. Это реакция между кислотой и щелочью, в результате которой образуются соли металлов и вода.

Мембранные методы, основанные на использовании специальных полупроницаемых селективных мембран, отделяющих фильтрат от очищаемого раствора.

Биологический метод очистки сточных вод

Основан на способности микроорганизмов использовать разнообразные вещества, содержащиеся в сточных водах, в качестве источника питания в процессе их жизнедеятельности. Задачей биологической очистки является превращение органических загрязнений в безвредные продукты окисления -

H2O, CO2, NO3-, и др.

Для правильного использования микроорганизмов при биологической очистке необходимо знать физиологию микроорганизмов, т.е. физиологию процесса питания, дыхания, роста и их развития.

Биофильтры - железобетонные или кирпичные резервуары, заполненные фильтрующим материалом, который укладывается на дырчатое дно и орошается сточными водами. Для загрузки биофильтров применяют шлак, щебень, пластмассу и др. Очистка сточных вод в биофильтрах происходит с участием микроорганизмов, заселяющих поверхность загрузки и образующих биологическую пленку. При контакте сточной жидкости с этой

пленкой микроорганизмы извлекают из воды органические вещества, в результате чего сточная вода очищается.

Аэротенки - железобетонные резервуары длиной 30-100 м и более, шириной 3-10 м и глубиной 3-5 м с системой коридоров, через которые медленно протекают сточные воды. Очистка сточных вод в аэротенках происходит под воздействием скоплений микроорганизмов (активного ила). Для нормальной их жизнедеятельности в аэротенки подают воздух и питательные вещества.

Биологические пруды – это неглубокие земляные резервуары, обычно до 0,5-1 м, где происходят те же процессы, что и при самоочищении водоемов. Они располагаются на местности, имеющей уклон и работают при температуре не менее 6 ͦ С. Биологические пруды представляют собой каскад из 4-5 прудов, расположенных ступенчато так, что вода из верхнего пруда самотеком направляется в нижерасположенный.

Поля фильтрации предназначены только для биологической доочистки сточных вод. На полях орошения одновременно с очисткой вод производится

выращивание кормовых сельскохозяйственных культур или трав.

# 16.Основные методы очистки воды от загрязнения и их характеристики

Проведение очистки сточных вод заключается в рациональном размещении устройств водозабора и водоотвода. Для увеличения интенсивности перемещения и кратности разбавления стоков применяются рассредоточенные выпуски стоков через трубы, расположенные поперек русла реки.

Механический метод очистки предназначен для удаления нерастворимых примесей, твердых частиц и частиц жиро-, масло, нефтепродуктов. Процеживание применяется для удаления из сточных вод крупных и волокнистых включений. Процесс реализуется на вертикальных и наклонных решетках (РЕШЕТКИ, СИТА, ТКАНЕВЫЕ ФИЛЬТРЫ.). Отстаивание основано на свободном осаждении (всплытии) примесей с плотностью большей (меньшей) плотности воды. Процесс реализуется в песколовках, применяемых для задержания

частиц минерального происхождения; отстойниках, необходимые для задержания примесей органического происхождения, находящихся во взвешенном состоянии. Методы очистки сточных вод. Очистка сточных вод в поле центробежных сил осуществляется в гидроциклонах. Под действием центробежной силы, возникающей во вращающемся потоке, происходит более интенсивное отделение взвешенных частиц от потока воды. Гидроциклоны бывают низконапорные (открытые) и высоконапорные (закрытые). Фильтрование используется для очистки сточных вод от мелкодисперсных примесей. Часто используются зернистые фильтры, в которых в качестве фильтровального материала используются кварцевый песок, дробленый шлак, гравий, антрацит и др. Физико-химические методы очистки используют для очистки от растворённых примесей (солей тяжелых металлов, цианидов, фторидов и др.), а в некоторых случаях и от взвешенных веществ. Из физико-химических методов наиболее распространены флотация, коагуляция, реагентный метод, нейтрализация, мембранная очистка и др.

# 17. Эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое значение земельных ресурсов. Плодородие почв, способы его повышения. виды плодородия почв.

Почва – рыхлый поверхностный слой коры выветривания, обладающий плодородием, сложившийся в результате воздействия на почвенные грунты растительности, животных и микроорганизмов, в условиях определенного климата и рельефа местности.

Плодородие почвы – способность почвы обеспечивать растения необходимым количеством питательных элементов, воды и воздуха.

Земельные ресурсы— та часть мирового земельного фонда, которая пригодна для хозяйственного использования. На всех этапах развития земля выступает главным средством производства. Они оздают 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.

1. 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.

2. ограниченность земельных ресурсов пространственно - при исчерпании свободных угодий их нельзя увеличить.

3. незаменимость в силу отсутствия альтернативы.

4. зависимость свойств почвы от природных факторов.

Почва представляет собой самостоятельное природное тело, обладающее только ей присущими строением, составом и свойствами. 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. Рациональное сочетание естественного и искусственного плодородия образует экономическое (эффективное) плодородие.

Земельный фонд планеты представляет сочетание разнообразных категорий земель. Наибольшие площади заняты сельскохозяйственными угодьями — более 35 % , лесами и кустарниками — 30 %, населенными пунктами, промышленностью и транспортом — свыше 3 % от всего земельного фонда.

Сельскохозяйственные угодья — участки земли, используемые в сельскохозяйственном производстве, — различаются по природным особенностям и сельскохозяйственному назначению. К основным категориям сельхозугодий относятся: пашни (земли, систематически обрабатываемые и используемые для посева различных сельскохозяйственных культур), многолетние насаждения (сады, ягодники), залежи (пашня, не обрабатываемая в течение длительного времени), сенокосы и пастбища (луга, используемые для сенокошения и выпаса сельскохозяйственных животных).

Особую ценность представляют пахотные земли (пашня), наиболее интенсивно эксплуатируемая часть земельных ресурсов, систематически обрабатываемая и используемая под посев сельскохозяйственных культур. В мире происходят процессы, которые ведут к сокращению пахотных земель. Это отвод земель для несельскохозяйственных целей — под городскую застройку, промышленные предприятия, транспортные магистрали и т.п. Теряются значительные площади и вследствие развития ряда природных явлений — в первую очередь, наступления пустынь на плодородные земли.

Основной качественной характеристикой земельных ресурсов, используемых в сельском и лесном хозяйстве, является плодородие, обусловленное особыми свойствами самого верхнего слоя — почвы.

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. Факторами почвообразования выступают поверхностные слои литосферы, живые организмы (растения, животные, микроорганизмы), климат, рельеф, хозяйственная деятельность человека. Ее способность обеспечивать растения необходимым количеством питательных элементов, воды и воздуха называют плодородием  почвы.

Важнейшими факторами плодородия почвы выступают:

♦  достаточное содержание в ней необходимых для развития растений питательных веществ (азота, фосфора, калия, кальция и др.);

♦  наличие доступной для растений влаги в течение всего вегетационного периода;

♦  хорошая аэрация почв, облегчающая развитие корневых систем растений и жизнедеятельность микроорганизмов.

Различают естественное (потенциальное) плодородие, обусловленное общим запасом в почве питательных веществ и влаги, зависящее от природных факторов (содержания гумуса, механического состава и др.), а также искусственное плодородие, воспроизводимое путем агротехнических мероприятий и мелиорации, зависящее, прежде всего, от культуры земледелия и позволяющее использовать элементы плодородия в данном году. Рациональное сочетание естественного и искусственного плодородия образует экономическое (эффективное) плодородие. Главный прием регулирования запасов питательных веществ в почве, в особенности вдоступных растениям подвижных формах, — внесение минеральных и органических удобрений. Оптимальная влажность в почве достигается с помощью агротехнических и гидротехнических мероприятий.

Под влиянием многих процессов почвообразования сформировались следующие типы почв:

— дерново-карбонатные почвы (занимают 0,2 %   территории);

— дерново-подзолистые (45,1 %);

— дерново-подзолистые заболоченные (9,0 %);

— торфяно-болотные (14,4 %);

— пойменные (8,4 %).

# 18. Источники загрязнения земельных ресурсов.

В больших масштабах происходит загрязнение почв:

при открытых разработках полезных ископаемых;

вследствие покрытия ее поверхности выбросами, отвалами, пустой породой;

неорганическими отходами и отбросами промышленности;

веществами, переносимыми воздухом;

радиоактивными веществами;

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

# 19. Биоиндикация как метод оценки загрязнения окружающей среды

Биоиндикация — оценка качества природной среды по состоянию её биоты. Биоиндикаторы — виды, группы видов или сообщества, по наличию, степени развития, изменению морфологических, структурно-функциональных, генетических характеристик которых судят о состоянии природной среды. В качестве биоиндикаторов часто выступают лишайники, в водных объектах — сообщества бактерио-, фито-, зоопланктона, зообентоса.

# 20. Охраняемые территории и их характеристики. Заповедное дело.

1. Заповедники:

Березинский биосферный заповедник (образован в 1925 г.) Полесский радиационно-экологический заповедник (образован в 1988 г.)

2. Заказники:

Свитязанский, Межозерный, Красный Бор, Селява,Выгонощанское, Ельня, и др.

3. Национальные парки:

"Беловежская пуща", (статус с 1991 г. Площадь:101 тыс. га.) "Браславские озера", образован в 1995 г. "Припятский", статус с 1996 г. «Нарочанский» образован в 1999 г.

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.

# 21. Влияние загрязнения окружающей среды на 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.

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.

Дефицит йода нарушает функцию щитовидной железы (эндемический зоб). В РБ рекомендован йодистый калий. Своевременный прием (в первые несколько часов) йодистого калия обеспечивает снижение дозы облучения ЩЖ на 97–99 %. Суточная потребность взрослого человека в йоде составляет 0,1-0,2 мг. Она увеличивается у беременных и кормящих грудью женщин, в условиях очень высоких и низких температур окружающей среды, при недостатке кислорода. Больше всего йода содержится в морских водорослях: в 100 г сухой морской капусты- 200-220 мг, в 100 г морской рыбы и морепродуктов- от 300 мг. Также источником йода для человека являются мясо, молоко, яйца, овощи. Для более быстрого выведения радионуклидов необходимо употреблять много жидкости: соки из овощей и фруктов с мякотью, которые адсорбируют радионуклиды. Радиозащитными свойствами обладают нерафинированное растительное масло. Хороший очищающий эффект дают пектиновые вещества, которые адсорбируют радионуклиды. Адаптогены для повышения иммунитета– жень-шень (корень), китайский лимонник (ягоды, листья, стебли молодые), айва японская (плоды),  эхинацея. Все эти вещества продаются ваптеках. Так, например, эхинацея, кроме указанного названия, может называться «иммунал» и т.д. Антиоксиданты – вещества, защищающие клетки организма, в том числе и иммунной системы, от радиации. К ним относятся витамины Е, С, А. Энтеросорбенты **–** вещества, приносящие двойную пользу: во-первых, они удаляют из организма радионуклиды и соли тяжелых металлов, во-вторых, они чистят организм от аллергенов. К энтеросорбентам относят пищевые добавки, содержащие пектиновые вещества, а также активированные угли.

# 22. Антропогенные воздействия на окружающую среду и их классификация. Виды ущерба от антропогенного воздействия.

Антропогенные воздействия «накладываются» на природные процессы, приводя к их изменениям и характеризуются высокой временной изменчивостью, преимущественно абиотическим характером, образованием неизвестных ранее химических соединений и т.д.

Виды антропогенной деятельности объединены в группы, отличающиеся по технологии, характеру, масштабу, скорости, продолжительности, месту воздействия на природу.

К **первому** классу относятся все виды эмиссионных антропогенных воздействий, то есть все виды выбросов

загрязняющих все сферы природной среды (воздушный бассейн, поверхность почвы, водоемы всех типов и т. д.). Этот класс включает в себя выбросы всех видов источников загрязнений - площадных, локальных, грунтовых. В качестве загрязнителей могут быть газообразные, жидкие и твердые вещества в диспергированном (измельченном) состоянии. Первый подкласс ЭАВ – газообразные выбросы в атмосферу –

подразделяется на следующие группы: нейтральные газовые выбросы, токсические газовые выбросы.

Второй подкласс ЭАВ – выбросы аэрозолей в атмосферу – подразделяется на две группы: неорганические жидкие и твердые частицы, органические жидкие и твердые частицы.

Классификация антропогенных воздействий (АВ), состоит из трех классов подразделяющихся на подклассы и группы.

Третий подкласс ЭАВ – аэрозоли, седиментирующиеся на поверхностях (литосферы, гидросферы, криосферы). От размера аэрозолей зависит скорость их осаждения из точек выбросов, расположенных над уровнем поверхности.

Четвертый подкласс ЭАВ – выбросы, подразделяющиеся по степени биологической токсичности, а также по биогенным свойствам (хлопковая пыль, остатки хитинового покрова насекомых)

Ко **второму** классу АВ относятся фоново-параметрические антропогенные воздействия (ФПАВ). Принципиальная особенность таких воздействий состоит в их распространении на значительных пространствах поверхности планеты.

Это тепловое, радиоактивное, ионизационное, шумовое загрязнения. Они могут быть количественно оценены в любой точке пространства путем прямых измерений.

Первый подкласс ФПАВ – это сгорание углеводородного топлива, источники гидро- и ветроэнергии, атомные и тепловые станции.

Второй подкласс ФПАВ связан с увеличением радиоактивного фона природной среды в результате деятельности атомной энергетики и испытаний ядерного оружия. Особо опасен процесс выброса радионуклидов при нештатных ситуациях, возникающих в реакторах атомных электростанций и в других видах реакторов.

Третий подкласс ФПАВ на природную среду и особенно ее биосферу составляют шумовые воздействия. Влияние шумов повышенного уровня катастрофически сказывается на биологических условиях жизни, сокращает продолжительность жизни и угнетает умственную деятельность человека.

Четвертый подкласс ФПАВ выражается в изменении ионизационного состояния природной среды, главным образом верхних слоев атмосферы, под влиянием ряда производственных процессов.

Третий класс АВ составляет наиболее обширная группа воздействий антропогенного происхождения -это ландшафтно-деструктивные антропогенные воздействия. Они объединяют все виды направленного или непреднамеренного изменения ландшафтов.

К ним относятся вырубка лесов, исчезновение биологических видов, урбанизация, мелиорация естественных ландшафтов, создание агроценозов вместо естественных биоценозов и многие другие формы деструкции природных ландшафтов.

Виды ущерба от антропогенного воздействия.

К неблагоприятным и опасным природным процессам и явлениям (НОЯ) относятся все те, которые отклоняют состояние окружающей среды от диапазона, оптимального дня жизни человека и для ведущегося им хозяйства.

Ущерб от НОЯ разделяется по объекту их воздействия на:

социальный, экономический, экологический.

# 23. Классы состояний и зоны нарушений обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений.

В соответствии с основными положениями действующих директивных документов *геоэкологическую обстановку* можно классифицировать по возрастанию степени (уровня) геоэкологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений. В основу выделения этих уровней положено ранжирование нарушений геосистем по глубине и необратимости, т. е. по реальным, имеющим физическое выражение морфологическим факторам. Принято различать следующие *классы состояний и зоны нарушений*:

·        *геоэкологической нормы,* или класс удовлетворительного (благоприятного) состояния окружающей среды, включающей территории без заметного снижения продуктивности и устойчивости геосистем, ее относительной стабильности; удовлетворительного здоровья населения. Значения прямых критериев оценки ниже ПДК или фоновых (деградация земель менее 5 % площади);

·        *геоэкологического риска,* или класс условно удовлетворительного (неблагоприятного) состояния окружающей среды, имеющей территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости геосистем, их нестабильным состоянием, ведущим в дальнейшем к спонтанной деградации геосистем, но еще с обратимыми нарушениями. Территории требуют разумного хозяйственного использования и планирования мероприятий по их улучшению; здоровье населения ухудшено частично. Значения прямых критериев оценки незначительно превышают ПДК или фон (деградация земель 5–20% площади);

·        *геоэкологического кризиса*, или класс неудовлетворительного состояния окружающей среды или чрезвычайной геоэкологической ситуации. В эту зону входят территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости геосистем, с труднообратимыми нарушениями; отмечена серьезная угроза здоровью населения. Происходят устойчивые отрицательные изменения состояния естественных геосистем (уменьшение видового разнообразия, исчезновение отдельных видов растений и животных, нарушение генофонда). Необходимо выборочное хозяйственное использование территорий и планирование их глубокого улучшения.  Значения прямых  критериев  оценки значительно  превышают  ПДК  или фон (деградация земель 20–50 % площади);

·        *геоэкологического бедствия*– катастрофы, или класс катастрофического состояния окружающей среды. Она включает территории с полной потерей продуктивности, глубокими практически необратимыми нарушениями геосистем; здоровье населения значительно ухудшено. Происходит разрушение естественных геосистем (нарушение природного равновесия, деградация флоры и фауны, потеря генофонда). Значения прямых критериев оценки многократно превышают ПДК или фон (деградация земель более 50 % площади).

# 24. Проблемы исчерпаемости полезных ископаемых. Причины и последствия топливно-энергетического кризиса в мире.

Истощаемые ресурсы - это запасы топлива в недрах земли.  Мировой запас угля оценивается в 9-11 трлн.т. (условного топлива)  при добыче более 4,2 млрд./год. Наибольшие разведанные месторождения уже находятся на территории США, СНГ, ФРГ, Австралии. Общегеологические запасы угля на территории СНГ составляют 6 трлн.т. /50% мировых/, в т.ч. каменные угли 4,7 и бурые угли – 2,1 трлн.т. Ежегодная добыча угля – более 700 млн.т., из них 40% открытым способом.  Мировой запас нефти оценивается в 840 млрд.т. условного топлива, из них 10% - достоверные и 90% - вероятные запасы. Основной поставщик нефти на мировой рынок – страны Ближнего и Среднего Востока. Они располагают 66% мировых запасов нефти, Северная Америка – 4%, Россия – 8-10%. Отсутствуют месторождения нефти в Японии, ФРГ, Франции и многих других развитых странах.

Запасы природного газа оцениваются в 300-500 трлн. м3. Потребление энергоресурсов в мире непрерывно повышается. В расчете на 1 человека потребление энергии за период 1990-2000 г.г. увеличилось в 5 раз. Однако это потребление энергоресурсов осуществляется крайне неравномерно. Примерно 70% мировой энергии потребляют промышленно развитые страны, в которых проживает около 30% населения Земли. В среднем на 1 человека приходится в Японии 1,5-5 т., в США – около 7т., а в развивающихся странах 0,15-0,3т. в нефтяном эквиваленте.

Человечество ещё, по крайней мере, 50 и более лет сможет обеспечить значительную часть своих потребностей в различных видах энергии за счет органического топлива.

# 25.Крупнейшие техногенные катастрофы в местах добычи топливных ресурсов.

1. Авария на Фукусиме (11 марта 2011)

2. Чернобыль (26 апреля 1986)

3. Бедствие Бхопала (2 декабря 1984)

Утечка изоцианата метила в индии 23000 погибших

4. Отравление залива Минамата, Япония (1950-е)

Сброс хим веществ в залив, рыба отравлена ртутью 900 погибших

5. Большой смог (декабрь, 1952)

Смог от угольного горения в Лондоне 12000 погибших

6. Загрязнение Таймс-Бич, Миссури (декабрь, 1982)

Использование нефти для сбивания пыли с дорог

7. Взрыв на химическом заводе Цзылинь (13 ноября 2005)

Взрыв хим завода, выброс бензола и нитробензола 6 погибших 70 пострадавших

8. Нефтяные пожары в Кувейте (январь/февраль 1991)

Поджог 600 нефтяных скважин для ядовитой дымовой завесы на 10 месяцев

9. Химическое загрязнение Аннистона, Алабама (1929-1971)

Выброс хим веществ в реку Сноу Крик. Вызывало диабет и другие патологии

10. Бедствие Лав-Канал (1978)

Сотни домов и школа построены на месте свалки промышленных и хим отходов. Вызывало лейкимию и у 98 семей родились дети с патологиями

11. Взрыв нефтяной платформы Horizon Oil (20 апреля 2010)

Взрыв и утечка 4,9 млн баррелей нефти в мексиканском заливе

12. Выброс нефти из танкера Эксон Валдес (24 марта 1989)

Авария на танкере, выброс нефти и загрязнение 2092 км береговой линии

13. Катастрофа на Трехмильном острове (28 марта 1979)

Расплавление части реактора на Трехмильном острове. У жителей вблизи в 10 раз больше проявлений рака и лейкимии.

14. Бедствие в Севесо (10 июля 1976)

Выброс облака вредных соединений недалеко от Милана

15. Кастл Бра́во (1 марта 1954)

Ядерные испытания в атолле Бикини. В 1000 раз мощнее Хиросимы, уничтожено 655 представителей фауны.

# 26.Типы альтернативных источников энергии. Перспективы использования в РБ

**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.

Энергетика на ископаемом топливе (тепловые, конденсационные электрические станции, котельные) стала традиционной. Однако оценка запасов органического топлива на планете с учетом технических возможностей их добычи, темпов расходования в связи с ростом энергопотребления показывает ограниченность запасов. Особенно это касается нефти, газа, высококачественного угля, представляющих собой ценное химическое сырье, которое сжигать в качестве топлива нерационально и расточительно. Отрицательное влияние оказывает сжигание больших количеств топлива в традиционных энергетических установках на окружающую среду: загрязнение, изменение газового состава атмосферы, тепловое загрязнение водоемов, повышение радиоактивности в зонах ТЭС, общее изменение теплового баланса планеты.

Практически неисчерпаемы возможности ядерной и термоядерной энергетики, но с нею связаны проблемы теплового загрязнения планеты, хранения радиоактивных отходов, вероятных аварий энергетических гигантов. В связи с этим во всем мире отмечается повышенный интерес к использованию нетрадиционных возобновляемых источников энергии. Их природа определяется процессами на Солнце, в глубинах Земли, гравитационным взаимодействием Солнца, Земли и Луны. Солнечные нагревательные системы могут выполнять ряд функций:

    подогрев воздуха, воды для отопления и горячего водоснабжения зданий в районах с холодным климатом;

    сушку пшеницы, риса, кофе, других сельскохозяйственных культур, лесоматериалов для предупреждения их поражения насекомыми и плесневыми грибками;

    поставлять теплоту, необходимую для работы абсорбционных холодильников;

    опреснение воды в солнечных дистилляторах;

    приготовление пищи;

    привод насосов.

В системах непрямого преобразования в электрическую - на гелиотермических электростанциях солнечная энергия, аналогично энергии органического топлива на ТЭС, превращается в тепловую энергию рабочего тела, например, пара, а затем в электрическую. Можно создать гелиотермические электростанции мощностью до нескольких десятков - сотен мегаватт. Концентрация солнечной энергии может осуществляться с помощью рассредоточенных коллекторов в форме параболоидов диаметром более 30м. Каждый из них независимо следит за Солнцем и передает его энергию теплоносителю. Альтернативный вариант - солнечные электростанции башенного типа. На них системы плоских зеркал, расположенные на большой площади, отражают солнечные лучи на центральный теплоприемник на вершине башни.

Гидроэнергетика - это область наиболее развитой энергетики на возобновляемых ресурсах, использующая энергию падающей воды, волн и приливов. Цель гидроэнергетических установок - преобразование потенциальной энергии воды в механическую энергию вращения гидротурбины. С помощью плотины в водохранилище создается запас потенциальной энергии воды. Через подводящий (напорный) водопровод вода под напором подается на турбину, с помощью которой кинетическая энергия падающей воды превращается в механическую энергию вращения турбины и далее вала электрогенератора. **Ветроэнергетика.**Энергия ветра на земном шаре оценивается в 175-219 тыс. ТВт/ч в год. Это примерно в 2,7 раза больше суммарного расхода энергии на планете. Постоянные воздушные течения к экватору со стороны северного и южного полушарий образуют систему пассатов. Существуют периодические движения воздуха с моря на сушу и обратно в течении суток - бризы и года - муссоны. Полезно может быть использовано лишь 5% указанной величины энергии ветра. Используется же значительно меньше.

# 27.Перспиктивы развития ветроэнергетики в мире и РБ.

Территория Республики Беларусь находится в умеренной ветровой зоне. Стабильная скорость ветра составляет 4-5 м/с и соответствует нижнему пределу устойчивой работы отечественных ВЭУ. Это позволяет использовать лишь 1.5-2.5% ветровой энергии. Поэтому ветроэнергетику можно рассматривать в качестве вспомогательного энергоресурса, решающего местные проблемы, например, отдельных фермерских хозяйств. Основными направлениями использования ВЭУ в нашей республике на ближайший период будет их применение для привода насосных установок и как источников энергии для электродвигателей. Готовиться к серийному выпуску ветроустановка ротационного типа (рис.3.7) мощностью 5-8 кВт, устойчиво работающая при скорости ветра 3.5 м/с. Разрабатывается и готовиться к испытаниям более мощная ВЭУ с горизонтальным ветроколесом. Автономные ВЭУ обязательно должны комплектоваться резервными источниками электроэнергии или аккумуляторными батареями.

# 28.Солнечная энергетика. виды фотоэлектрических преобразований, преимущества и недостатки солнечных батарей.

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | В системах непрямого преобразования в электрическую - на гелиотермических электростанциях солнечная энергия, аналогично энергии органического топлива на ТЭС, превращается в тепловую энергию рабочего тела, например, пара, а затем в электрическую. Можно создать гелиотермические электростанции мощностью до нескольких десятков - сотен мегаватт. Концентрация солнечной энергии может осуществляться с помощью рассредоточенных коллекторов в форме параболоидов диаметром более 30м. Каждый из них независимо следит за Солнцем и передает его энергию теплоносителю. Альтернативный вариант - солнечные электростанции башенного типа. На них системы плоских зеркал, расположенные на большой площади, отражают солнечные лучи на центральный теплоприемник на вершине башни. К сожалению, КПД преобразования солнечной энергии в электрическую на гелиотермических электростанциях составляет не более 10%, а стоимость получаемой электроэнергии несопоставима с ее стоимостью на ТЭС и даже АЭС. Серьезная проблема - непостоянство солнечного излучения в течении суток, его зависимость от времени года. Для обеспечения круглосуточного энергоснабжения требуется аккумулирование энергии. В этой связи рациональна совместная работа гелиотермической и гидроаккумулирующей электростанций. Заманчиво и многообещающе прямое превращение солнечной энергии в электрическую с помощью солнечных элементов (рис.3.4), в которых используется явление фотоэффекта. В настоящее время наиболее совершенны кремниевые фотоэлементы. Их КПД составляет не более 15%, и они очень дороги. Предложено два варианта реализации принципа фотоэлектрического преобразования. Первый заключается в создании солнечных станций на искусственных спутниках Земли, оборудованных солнечными Рис.3.4 | |

панелями из фотоэлементов площадью от 20 до 100 км2 в зависимости от мощности станции. Вырабатываемая на спутниках электроэнергия будет преобразовываться в электромагнитные волны в микроволновом диапазоне частот, направляться на Землю, где принимается приемной антенной. Второй предполагает монтаж сборных панелей солнечных фотоэлектрических элементов в малонаселенных и малоиспользуемых пустынных районах Земли.

Для территории Беларуси свойственны относительно малая интенсивность солнечной радиации и существенное изменение ее в течение суток года. В этой связи необходимо отчуждение значительных участков земли для сбора солнечного излучения, весьма большие материальные и трудовые затраты. Поэтому для нашей республики реально использование солнечной энергии для сушки кормов, семян, фруктов, овощей, подъема и подогрева воды на технологические и бытовые нужды. В результате возможная экономия топливно-энергетических ресурсов оценивается всего в 5000 у.т./год.

# 29. Энергия биомассы, перспективы ее использования в РБ.

Энергия биомассы. Под действием солнечного излучения в растениях образуется органические вещества  и аккумулируется химическая энергия. Этот процесс называется фотосинтезом. Животные существуют за счет прямого или косвенного получения энергии и вещества от растений. Этот процесс соответствует трофическому уровню фотосинтеза. В результате фотосинтеза происходит естественное преобразование солнечной энергии.

Вещества, из которых состоят растения и животные, называют **биомассой**. Посредством химических или биохимических процессов биомасса может быть превращена в определенные виды топлива: газообразный метан, жидкий метанол, твердый древесный уголь. Продукты сгорания биотоплива путем естественных экологических или сельскохозяйственных процессов вновь превращаются в биотопливо. Энергия биомассы может использоваться в промышленности, домашнем хозяйстве. Так, в странах, поставляющих сахар, за счет отходов его производства покрывается  до 40% потребностей в топливе. Биотопливо в виде дров, навоза и ботвы растений применяется в домашнем хозяйстве примерно 50% населения планеты для приготовления пищи, обогрева жилищ.

Существуют различные энергетические способы переработки биомассы:

    термохимические (прямое сжигание, газификация, пиролиз);

    биохимические (спиртовая ферментация, анаэробная переработка, биофотолиз);

    агрохимические (экстракция топлива).

# 30. Тепловые потери в зданиях

Тепловые потери в деталях строений. Эффективная теплоизоляция зданий и сооружений. Частные домовладельцы в западных странах используют почти 30% всей получаемой энергии, что составляет почти столько же, сколько и промышленность, и больше, чем весь, вместе взятый, транспорт. Большая часть расходуемой энергии (80%) идет на отопление помещений. В Беларуси в настоящее время строится огромное количество коттеджей, и мало кто из хозяев обращает внимание на такие "мелочи", как теплоизоляция и энергосбережение, хотя затраты на отопление 1м2 в Беларуси относятся как 1:2,5 к соответствующим показателям западных стран. Необходимая для осуществления жизненных функций энергия, а точнее, ее получение и использование, связано с нагрузкой на окружающую среду: добыча угля, нефти, газа, ядерного топлива, эмиссия продуктов сгорания, тепловое загрязнение окружающей среды. При применение известной во многих странах строительной и теплозащитной технологии появляется возможность удержать годовое потребление энергии в пределах 30-70 кВт∙ч/м2 жилой площади. Это примерно соответствует потреблению 3-7 л нефти или 3-7 м3 газа на 1 м2 жилой площади в год.

Что такое дом с низким энергопотреблением? В дальнейшем ДНЭ - это такое сооружение (площадь 11х14м, жилая –190м2, окна – 50 м2, крыша – 190 м2, подвал – 154 м2, наклон крыши – 450), которое потребляет очень немного тепловой энергии, меньше 70 кВт∙ч/м2 в год (от 70 до 30 кВт∙ч/м2). Это соответствует годовому потреблению тепловой энергии от 300 до 700 м3 газа при жилой площади 100 м2. Кроме этого, ДНЭ отличается также малым потреблением энергии для обеспечения горячей водой.

**Коэффициент теплопередачи** (КТП) – единица, которая обозначает прохождение теплового потока мощностью 1 Вт сквозь элемент строительной конструкции  площадью 1 м2 при разнице внутренней и внешней температур в 1 оС

**Основные принципы  достижения низкого энергопотребления:**

1.  Хорошие теплоизолирующие свойства строительных элементов (стен, окон, крыши, пола, подвала).

2. Добросовестное выполнение теплоизоляции: недопущение теплопотерь; плотная оболочка строения (защита от ветра и т.п.);

3. Пассивное использование солнечной энергии и ее аккумулирование, суточное или сезонное;

4. Управляемый воздухообмен (по возможности - возвращение тепла).

5. Хорошо регулируемые отопительные устройства.

6. Энергоэкономное обеспечение горячей водой, возможно, посредством солнечной энергии в летнее время.

7. Устранение бесполезных расходов электроэнергии.

Качество теплоизоляции является важнейшим параметром энергопотребления дома. Требуемые величины теплопроводности крыш, стен и пола является важнейшими условиями для следующих шагов к ДНЭ.

Энергосберегающее - значит экологично**.**Значительно улучшенная тепловая защита является условием экологически относительно безвредного существования строения. Среди теплоизоляторов-наполнителей существуют определенные отличия, например, широко используемый пенопласт не вполне безопасен. Предпочтение следует отдавать природным, экологически чистым материалам.

Рассмотрим конструктивные элементы ДНЭ и способы достижения экономичного параметра коэффициента теплопередачи.

# 31. Рациональное использование электрической и тепловой энергии в бытовых целях.

Тепловые потери типичных жилых домов и других зданий происходят по трем основным причинам:

* вследствие теплопроводности через стены, крыши и полы, а также вследствие излучения и конвекции;
* путем конвекции и перетока воздуха через элементы наружного ограждения здания (открытые окна, двери и вентиляционные отверстия )
* путем инфильтрации, т.е. проникновения воздуха через щели в ограждающих конструкциях здания, например по периметру дверных и оконных рам.

**Отопление** – это компенсация тепловых потерь в окружающую среду данного помещения, объекта при условии поддержания в нем заданной температуры.

Если температура в помещении больше, чем снаружи, то всегда имеется тепловой поток, называемый теплопотерями. Величина и интенсивность этого потока зависит от термического сопротивления наружных ограждений – стен, окон, потолка, пола и др.

Увеличивая толщину и переходя на более совершенный теплоизоляционный материал, можно уменьшить теплопотери, необходимую мощность системы отопления, уменьшить расход топлива на получения тепловой энергии, повысить эффективность отопительных приборов.

**Для повышения эффективности работы отопительных приборов следует:**

1. не ограждать их декоративными решетками;
2. не заглублять в ниши;
3. при большом количестве секций делить на несколько батарей;
4. не располагать их высоко;
5. при установке на наружных стенах применять теплоизоляцию со стороны стены;
6. иметь отключающий и регулирующий вентиль;

Самый простой способ экономии электроэнергии — покупать бытовую технику класса эффективности А или В.

Правильно спроектированное и рационально выполненное освещение различных помещений оказывает положительное психофизиологическое воздействие на работающих, способствует повышению эффективности и безопасности труда, снижает утомление и травматизм, сохраняет высокую работоспособность. Освещение характеризуется количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся:

**световой поток** — часть лучистого потока, воспринимаемая человеком как свет; характеризует мощность светового излучения, измеряется в люменах (лм);

**сила света** — пространственная плотность светового потока;

Лампы накаливания наиболее используются в быту, что связано с их невысокой стоимостью. Эффективность таких ламп довольно низкая – около 95 % энергии трансформируется в тепло, и только 5 % преобразуется в свет. У люминесцентных ламп это распределение с большей долей получаемой световой энергии – 20-40 % и 68-80 % -тепловой. Учитывая большой срок службы люминесцентных ламп, их использование вместо ламп накаливания экономически выгодно.

**Преимущества и недостатки**

* Компактные люминеcцентные лампы экономят электроэнергию в 5 раз больше, чем лампы накаливания!
* Компактные люминесцентные лампы отличаются большим сроком эксплуатации. Если обычная лампочка перегорит примерно через 6 месяцев, то энергосберегающая – только через 6 лет.

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

* Теплотехнические измерения служат для определения многих физических величин, связанных с процессами выработки и потребления тепловой энергии.
* Они включают определение тепловых величин (температуры, теплоты сгорания, теплопроводности и др.), а также и некоторых других (давления, расхода и количества, уровня, состава газов и др.), играющих важную роль в энергетике.

**Измерения физических величин делятся на:**

* **Промышленные (технические)**
* **Лабораторные**

Промышленные измерения имеют сравнительно невысокую точность, достаточную для практических целей. Лабораторные измерения отличаются высокой точностью, благодаря применению более совершенных методов и приборов и учету возможных погрешностей.

**Различают прямые и косвенные измерения:**

1. Прямые измерения заключаются в непосредственном сравнении измеряемой величины с единицей измерения при помощи меры или измерительного прибора со шкалой. Например, измерение длины – метром, давления – манометром, температуры –термометром и т.д.
2. Косвенные измерения путем прямого измерения одной или нескольких величин, с которыми она связана функциональной зависимостью.

**Приборы для измерения**:

* **температуры** – термометры и пирометры;
* **влажности** – гигрометры, психрометры.
* **давления** – манометры, вакуумметры, и барометры;
* **расхода** и количества – расходомеры, счетчики и весы;

**по назначению** – промышленные (технические), лабораторные, образцовые и эталонные;

**по характеру показаний** –регистрирующие (самопишущие и печатающие) и интегрирующие;

**по форме представления показаний** – аналоговые и цифровые;

**по принципу действия** – механические, электрические, жидкостные, химические, радиоизотопные и др.;

**по характеру использования** – оперативные, учетные и расчетные;

**по местоположению** – местные и с дистанционной передачей показаний;

**по условиям работы** – стационарные (щитовые) и переносные;

**по габаритам** – полногабаритные, малогабаритные и миниатюрные.

Имеются две группы требований:

**К первой группе** относятся индивидуальные требования, предъявляемые к приборам для измерения расхода и количества: высокая точность, надежность, независимость результатов измерения от изменения плотности вещества, быстродействие и значительный диапазон измерения.

**Ко второй группе** относятся требования, которые характеризуют всю группу расходомеров и счетчиков: необходимость измерения расхода и количества очень разнообразной номенклатуры веществ с отличающимися свойствами, различных значений расхода от очень малых до чрезвычайно больших и при различных давлениях.

**Создание автоматизированных систем контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ).**

**АСКУЭ предназначены:**

* для измерения и определения расхода электрической энергии, а также автоматического сбора, обработки и хранения данных со счетчиков электроэнергии и отображения полученной информации в удобном виде для анализа и диагностики работы учета.
* для построения сетей дистанционного считывания данных с приборов коммерческого и технического контроля и учета потребления энергоресурсов: вода, тепло, газ, электроэнергия.

Счетчики – важнейший элемент АСКУЭ.

**Различают:**

* Индукционные счетчики электрической энергии.

Их недостаток – невысокий класс точности (второй) и наличие механических рабочих элементов конструкции, которые в процессе работы изнашиваются и точность измерений ухудшается.

* Электронные счетчики электрической энергии.

Обладают более высокой точностью измерения (класс точности – первый) и не имеют механических рабочих элементов. В них используются жидкокристаллические индикаторы.

**Автоматизированные системы контроля и учета энергоресурсов (АСКУЭ) подразделяются на:**

* Коммерческие, или расчетные называют учет выработанной и отпущенной потребителю

(предприятию) энергии для денежного расчета за нее.

* Технические, или контрольные называют учет процесса энергопотребления внутри

предприятия по его подразделениям и объектам.

# 33.Теоретические основы, предмет, цели и задачи охраны труда.

**Охрана труда:**

* Это раздел науки и техники
* Изучает причины возникновения травм и профзаболеваний
* Изучает причины аварий, взрывов, пожаров
* Разрабатывает мероприятия по их предупреждению
* Разрабатывает мероприятия по созданию безопасных условий труда.

**Охрана труда** – система законодательных актов и соответствующих им социально-экономических, технических, гигиенических и организационных мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

**Основные разделы ОТ:**

* Общие аспекты
* Гигиена труда
* Техника безопасности труда на производстве
* Пажаро и взрывобезопасность

**Общие аспекты**

Социально - экономические – это обеспечение безопасных условий труда и потери, связанные с выплатами и компенсациями

Правовые – вопросы юридического обеспечения всей охраны труда:

* законы и подзаконные акты (конституция, закон об ОТ)
* нормативные документы (ГОСТы)
* органы контроля и надзора за соблюдением законодательства по ОТ

**виды ответственности за нарушения**

Организационные – связанные с организацией служб по ОТ и исполнением всех требований:

* СУОТ – система управления охраной труда
* обучение и проверка знаний по ОТ
* проведение инструктажей
* аттестация рабочих мест

**Гигиена труда и производственная санитария:**

изучает опасности и вредности, воздействующие на человека в процессе его

трудовой деятельности:

* Микроклимат
* Освещение
* Шум, инфра-, ультразвук
* Вибрации
* Электромагнитные, лазерные излучения
* Ионизирующие излучения
* Статическое электричество и др.

**Техника безопасности:**

изучает условия и разрабатывает мероприятия по защите человека при работе с опасными факторами или во вредных условиях:

* ТБ при работе за ПЭВМ
* Электробезопасность
* ТБ при электромонтажных работах
* ТБ при погрузочно-разгрузочных работах
* ТБ при работе на высоте
* ТБ при выполнении огневых работ

**Пожаро и взрывобезопасность:**

организация противопожарных мероприятий и создание условий для невозможности возникновения и развития пожара.

**Пожаробезопасность**:

1. Система предотвращения пожара
2. Система защиты от пожара.

# 34. Правовые и организационные основы охраны труда.

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.

**Основные принципы государственной политики в области ОТ:**

• приоритет жизни и здоровья работников по отношению к результатам производства

• право работников на охрану труда

• полная ответственность нанимателей за обеспечение безопасных условий труда

• внедрение экономического механизма обеспечения охраны труда

**Основные направления реализации государственной политики в области ОТ:**

• государственный контроль и надзор за соблюдением законодательства по ОТ

• разработка законов и других нормативных актов, по усилению безопасности труда

• учет современных достижений в области науки и техники для обеспечения безопасных условий труда

• использование экономических механизмов в управлении охраной труда. Как пример - такая налоговая политика, которая стимулирует создание безопасных условий труда

• сотрудничество с профсоюзами по ОТ, организация общественного контроля за ОТ

• подготовка специалистов по ОТ

• организация государственной статистической отчетности по ОТ

• обеспечение социально-экономической защиты работающих.

Примеры: установление компенсаций за тяжелую работу, за работу с вредными или опасными условиями труда, компенсации пострадавшим от несчастных случаев на производстве

• международное сотрудничество по вопросу ОТ: ратификация (принятие) конвенций Международной организации труда

**Государственное управление охраной труда реализуется:**

• на республиканском уровне: через правительство Республики Беларусь

• на отраслевом уровне: через отраслевые министерства

• на региональном уровне: через исполкомы и региональные администрации

# 35.Нормативные документы по охране труда

**ОБЩЕРЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ**

**Конституция Республики Беларусь,** статьи 41, 43, 45

(15.03. 1994 г. № 2875-XII)

**Трудовой кодекс Республики Беларусь** (с изменениями и дополнениями от 20.07.2007 г. №272-З), статьи 42, 49, 113, 114, 115, 135, 157, гл.16, 19, 20, 39

(26.07.1999 г. № 296-З)

**Гражданский кодекс Республики Беларусь** (07.12.1998 г. № 218-З с изменениями и дополнениями)

**Закон Республики Беларусь «Об охране труда»**

(23.06. 2008 г. № 356-З); **Закон Республики Беларусь «О внесении изменений и дополнений в Закон Республики Беларусь «Об охране труда»** (12.07. 2013 г. № 61-З)

**Закон Республики Беларусь «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»**(07.01.2014)

**Закон Республики Беларусь «О профессиональных союзах»**

(22.04.1992 г. № 1605-XII)

**О государственных нормативных требованиях охраны труда в Республике Беларусь** (постановление Совета Министров Республики Беларусь 10.02. 2003 г. № 150)

**Республиканская целевая программа по улучшению условий и охраны труда на 2011-2015 годы** (постановление Совета Министров Республики Беларусь 29.06.2010 г. № 982)  
 **ДОКУМЕНТЫ СОВЕТА МИНИСТРОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, МИНИСТЕРСТВ И ВЕДОМСТВ**

**Межотраслевые общие правила по охране труда** (постановление **Министерства труда и социальной защиты** Республики Беларусь 03.06.2003 г.)

**Санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы 13-2-2007 «Гигиеническая классификация условий труда»** (постановление **Министерства здравоохранения Республики Беларусь** 20.12.2007 г. № 176)

**Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей** 2009-09-01 (постановление **Министерства энергетики** РБ 20.05.2009 г. №16)

**Закон Республики Беларусь «О пожарной безопасности»** (15.06.1993 №2403-XII с изменениями и дополнениями в редакции 14.06.2007 г., подготовлен **Министерством по чрезвычайным ситуациям** Республики Беларусь)

**Правила расследования и учета несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний** (постановление **Совета Министров Республики Беларусь**15.01.2004 г. № 30 в редакции постановлений Совета Министров Республики Беларусь от 04.11.2006 г. № 1462, от 18.01.2007 г. № 60, от 18.02.2008 г. № 221, от 19.04. 2010 №579)  
 **Конституция Республики Беларусь** (с изменениями и дополнениями, принятыми на республиканских референдумах 24.11.1996, 17.10.2004)

**Статья 41.** Гражданам Республики Беларусь гарантируется **право на труд** как наиболее достойный способ самоутверждения человека, то есть право на выбор профессии, рода занятий и работы в соответствии с призванием, способностями, образованием, профессиональной подготовкой и с учетом общественных потребностей, а также на **здоровые и безопасные условия труда**.

**Статья 43.** Трудящиеся имеют **право на отдых.** Для работающих по найму это право обеспечивается установлением рабочей недели, не превышающей 40 часов, сокращенной продолжительностью работы в ночное время, предоставлением ежегодных оплачиваемых отпусков, дней еженедельного отдыха.  
**Статья 45.** Гражданам Республики Беларусь гарантируется **право на охрану здоровья**, включая бесплатное лечение в государственных учреждениях здравоохранения.

Государство создает условия доступного для всех граждан медицинского обслуживания.

Право граждан Республики Беларусь на охрану здоровья обеспечивается также развитием физической культуры и спорта, мерами по оздоровлению окружающей среды, возможностью пользования оздоровительными учреждениями, **совершенствованием охраны труда.**

**36.Оценка опасностей. Концепция риска. Методы определения риска. Основные направления минимизации рисков.**

Риск - количественная оценка опасности. Методы оценки риска: *инженерный-* Под инженерной обстановкой понимается совокупность последствий воздействия стихийных бедствий, аварий( катастрофы ), а также первичных и вторичных поражающих факторов ядерного оружия, и других современных средств поражения, в результате которых имеет место разрушения зданий, сооружений, оборудования, мостов, средств связи и транспорта и т.п.

Оценка инженерной обстановки включает:

1. Определение масштабов и степени разрушений эл-тов объекта в целом ;
2. Анализ их влияния на устойчивость работы отдельных эл-тов и объекта в целом, а также не жизнедеятельность населения. Оценка инженерной обстановки производится на основе сочетания данных прогноза и инженерной разведки. Исходными данными для оценки И.О. яв-ся: сведения о наиболее вероятных стихийных бедствиях, авариях, противнике, его намерениях и возможностях и т.д. *Расчетный*Модельный - «Модельный»метод оценки риска возникновения ЧС базируется на построении модели влияния опасностей на отдельного человека; *Экспертный*- Экспертный метод оценки вероятности возникновения ЧС учитывает опрос специалистов - экспертов. *Социологический*- то есть проводятся социологические опросы среди населения

**Существуют** 2 основных направления минимизации риска возникновения и последствий ЧС на промышленных объектах. **Первое** направление заключается в разработке технических и организационных мероприятий, снижающих вероятность реализации опасного поражающего потенциала современных технических систем. В рамках этого направления технические системы и объекты снабжаются различными защитными устройствами- средствами взрыво и пожаро защиты технологического оборудования электро и молние защиты локализации и тушения пожаров и т.д. Второе направление заключается в подготовке объекта, обслуживающего персонала, служб гражданской обороны и населения к действиям в условиях ЧС. Основой **второго** направления является формирование планов действий в ЧС создание которых невозможно без детальной разработки сценариев возможных аварий и катастроф на конкретных промышленных объектах. Для разработки такого рода сценариев необходимо располагать экспериментальными и статистическими данными по физическим и химическим явлениям, составляющим возможную аварию. Необходимо уметь прогнозировать размеры и степень поражения объекта при возможном воздействии на него различных видов поражающих факторов.

# 37. Общие требования безопасности в области охраны труда. Требования безопасности при выполнении работ и при аварийных ситуациях.

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

Здесь отражены:

* условия допуска к самостоятельной работе
* характеристика опасных и вредных факторов
* какая полагается спецодежда и СИЗ
* требования по обеспечению пожаробезопасности

*ТРЕБОВАНИЯ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ.*

*Здесь отражены:*

* *порядок подготовки рабочего места*
* *порядок проверки исправности оборудования*
* *порядок проверки исходных материалов*
* *порядок приема рабочего места от сменщика*

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ РАБОТ.

В нем отражены:

* способы безопасного выполнения работ
* требования безопасности при работе с материалами, оборудованием
* правила работы с тарой, транспортными средствами, подъемными механизмами
* основные виды отклонений от нормального технологического режима и методы их устранения

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.

Здесь отражены:

* ситуации, которые могут привести к аварии
* действия при аварии
* оказание первой медицинской помощи потерпевшему

*ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТ.*

*Здесь отражены:*

* *порядок безопасной остановки оборудования*
* *порядок сдачи рабочего места сменщику*
* *порядок уборки отходов требования личной гигиены*
* *порядок извещения о проблемах, обнаруженных во время работы*

# 38.Виды ответственности за нарушение законодательства по охране труда.

**Статья 465 ТК. Ответственность за несоблюдение законодательства о труде**

За нарушение законодательных и других нормативно- правовых актов по ОТ наниматели (работники) несут установленную законодательством ответственность:

**Дисциплинарную** – замечание, выговор. Строгий выговор, увольнение (ст. 198-204 ТК)

**Административную** – штраф в соответствии с КоАП.

Для граждан 1-10 базовых величин, для должностных лиц 1-50 б.в. Не позднее 2-х месяцев со дня проступка.

**Материальную** – возмещение ущерба. Может быть коллективная и индивидуальная.

**Уголовную** – исправительные работы, штраф,

# 39.Пожарная безопасность. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.

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. *Как мы уже упоминали, раздел МОПБ делится на два блока: текстовой и графический. Данные разделы включают в себя:*

* Просчет пожарных рисков. Необходимые мероприятия по пожарной безопасности строящегося объекта.
* Описание мест расположения противопожарного оборудования, алгоритмы его управления и порядок взаимодействия с системами здания; Описания и обоснования противопожарной защиты.
* Категорийность здания по степени пожарной опасности.
* Перечень объектов, помещений и оборудования, которые включаются в систему автоматической пожарной сигнализации и подлежат обязательной защите установками пожаротушения в автоматическом режиме.
* Мероприятия по обеспечению безопасности постов пожарной охраны при тушении пожара.
* Обоснование проектного решения в области обеспечения безопасности людей при пожаре.
* Описание решений противопожарного водоснабжения здания снаружи и определение путей для подъезда пожарной техники.
* Обоснование расстояний и дистанций между наружными установками, зданиями и сооружениями, при которых обеспечивается требуемая пожарная безопасность объекта.
* Схему противопожарной защиты здания.
* Схемы эвакуации людей в случае пожара из здания и с территории, прилегающей к объекту.
* План земельного участка с указанием подъездных путей пожарной техники к объекту, въезды и выезды с территории и т.д.

# 40.Система пожарной защиты. Комплекс профилактических мер по предотвращению пожара.

Предотвращение пожара достигается комплексом профилактических мер:

* исключение образование горючей среды, источников зажигания,
* поддержание температуры горючей среды ниже максимально допустимой до горючести
* поддержание давления в горючей среде ниже максимально допустимого до горючести и др.

**Организационные мероприятия**:

* организация обучения персонала и граждан правилам пожарной безопасности;
* разработка 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.

**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:**

* 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.

# 41.Горение. Опасные факторы пожара.

**Горением** называется сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя, сопровождающийся выделением:

* тепла
* излучения света
* продуктов сгорания

Для процесса горения необходимы: горючее вещество, окислитель, источник воспламенения. "Треугольник огня" - источник тепла + горючее + кислород.

**Классификация горения**

**В зависимости от агрегатного состояния горючего и окислителя:**

* Гомогенное (вещества имеют одинаковые агрегатные состояния);
* Гетерогенное;
* Горение взрывчатых веществ и порохов

**В зависимости от соотношения горючего вещества и окислителя:**

**Полное**, которое протекает при избыточном количестве окислителя (образуются продукты, не способные больше гореть – углекислый газ, сернистый газ);

**Неполное**, когда количество окислителя недостаточно для горения горючей системы – спирты, альдегиды, окислы углерода)

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов:

* Вспышка - быстрое сгорание газо-, паровоздушной смеси над поверхностью горючего вещества, сопровождающееся кратковременным видимым свечением;
* Самовозгорание - горение горючей среды в результате самоинициируемых экзотермических реакций;
* Воспламенение - пламенное горение вещества, инициированное источником зажигания и продолжающееся после его удаления;
* Самовоспламенение - резкое увеличение скорости экзотермических реакций, сопровождающееся пламенным горением или взрывом;
* Взрыв - быстрое неконтролируемое горение газо-, паро-, пыле- воздушной смеси с образованием сжатых газов.

**Пожар -** неконтролируемое горение вне специального очага, наносящее обществу материальный и социальный ущерб.

**Опасными факторами пожара являются:** открытый огонь, высокая температура среды, токсичные продукты горения, потеря видимости вследствие задымления, понижение концентрации кислорода.

**Вторичные поражающие факторы пожара**

Опасными спутниками огня являются: ядовитый дым, высокая температура, плохая видимость, паника и растерянность, обрыв электропроводов и возможность поражения электротоком, обрушение конструкций.

# 42.Взрывопожароопасные свойства веществ. Категории производств по взрывопожароопасности.

По степени пожароопасности и взрывоопасности все вещества подразделяются на:

* Негорючие

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

* Трудногорючие

Горят, когда есть источник горения. Поливинилхлорид;

* Горючие вещества

Способны самостоятельно гореть после источника зажигания. Большинство полимеров;

* Горючие жидкости

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

* Легковоспламеняющиеся жидкости (ЛВЖ)

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

* Горючие газы

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

* Взрывоопасные вещества

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

# 43.Меры по обеспечению пожарной защиты зданий и сооружений. Средства и методы пожаротушения.

**Пожарная защита обеспечивается рядом мероприятий:**

* 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.

Основные методы тушения загораний:

* охлаждение поверхности горения;
* изоляция горючего вещества от зоны горения;
* понижение концентрации кислорода в зоне горения;
* замедление или полное прекращение реакции горения химическим путем (ингибирование);
* ВОДА - наиболее распространенное и высокоэффективное огнегасительное вещество.
* Водяной Пар - применяется для тушения жидких, твердых и газообразных веществ, особенно в закрытых помещениях и в условиях открытого горения на небольших площадях.
* ГАЗЫ: углекислый газ, азот, газы или легкоиспаряющиеся жидкости на основе галоидированных углеводородов и др.
* Химические и воздушно-механические пены; порошковые составы на основе карбонатов и бикарбонатов натрия и калия: для тушения ЛВЖ, ГЖ и твердых горючих веществ и материалов. Они являются единственным средством тушения щелочных металлов и металлоорганических соединений (кроме песка, земли и флюсов).
* ПОКРЫВАЛА (асбестовые полотна, брезент и др.), а также сухой, чистый и просеянный песок - для тушения небольших горящих поверхностей. При забрасывании ими горящего предмета происходит поглощение тепла и изоляция горящей поверхности от кислорода воздуха.

**Средства пожаротушения** - приспособления для тушения пожара различными способами.

К первичным средствам относятся:

* огнетушители,
* гидропомпы (поршневые насосы),
* ведра,
* бочки с водой,
* ящики с песком,
* асбестовые полотна,
* войлочные маты.

# 44.Освещение как производственный фактор. Количественные и качественные характеристики освещенности.

Свет является естественным условием жизнедеятельности человека:

- оказывает положительное влияние на эмоциональное состояние человека,

- воздействует на обмен веществ, сердечно - сосудистую, нервно -психическую системы,

- является важным стимулятором не только зрительного анализатора, но и организма в целом.

Свет (видимое излучение) представляет собой излучение, непосредственно вызывающее зрительное ощущение. По своей природе это электромагнитные волны длиной от 380 до 760 нм.

**Максимальная чувствительность:**

в дневное время суток в желтой части спектра (длина волны – 550 нм),

в вечернее – сине-зеленая часть (длина волны – 510 нм).

**Основные количественные показатели света :**

1. **Световой поток Ф** - это мощность лучистой энергии, оцениваемая по зрительному ощущению. Измеряется в люменах (лм)

2**. Сила света J** - пространственная плотность светового потока. Единица силы света – кандела (кд)

3. **Освещенность Е** представляет собой поверхностную плотность светового потока. Единица освещенности - люкс (лк) - это освещенность поверхности площадью в 1 м 2 световым потоком в 1 лм.

4. **Яркость L** - поверхностная плотность силы света в данном направлении. Она равна отношению силы света к площади светящейся плоскости. Единица яркости - кандела на квадратный метр (кд/м2).

**Основные качественные показатели света**

1. **Фон** — это поверхность, прилегающая непосредственно к объекту различения, на которой он рассматривается.

2. **Контраст объекта с фоном** – характеризуется отношением разности яркостей рассматриваемого объекта и фона к одной из этих яркостей.

3. **Видимость** — расстояние, на котором наблюдаемый объект становится не различим глазом; зависит от освещенности, размера объекта, его яркости, контраста объекта с фоном, длительности экспозиции (представления).

4. **Блескость** — повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая нарушение зрительных функций (ослепленность), т.е. ухудшение видимости объектов.

**Показатель ослепленности** — критерий оценки слепящего действия осветительной установки

**Показатель дискомфорта** – критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей в поле зрения.

**Коэффициент пульсации освещенности** – критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп при питании их переменным током

**Рациональное освещение производственных помещений:**

- оказывает положительное психофизиологическое воздействие на работающих,

- сохраняет зрение человека,

- улучшает качество выпускаемой продукции

- способствует повышению производительности труда,

- обеспечивает его безопасность.

**Требования к производственному освещению**

* Освещенность должна соответствовать характеру зрительной работы;
* Яркость света должна быть достаточной;
* Равномерное распределение светового потока по рабочей поверхности;
* Источник света не должен слепить глаза;
* Освещение должно быть рассеянным и не создавать глубоких теней;
* Величина освещения постоянна во времени (отсутствие пульсации светового потока);
* Оптимальный спектральный состав;
* Все элементы осветительных установок должны быть долговечны, взрыво-, пожаро-, электробезопасны, осветительное оборудование должно быть удобно и просто в эксплуатации, должно отвечать требованиям эстетики.

**Естественное освещение** – освещение помещений посредством проникновения солнечной радиации (прямой или отраженной) через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. Естественное освещение производственных помещений может осуществляться через окна в боковых стенах (боковое), через верхние световые проемы, фонари (верхнее) или обоими способами одновременно (комбинированное освещение).

**Достоинства:** экономичность, благоприятное воздействие на организм человека.

**Недостатки:** переменно в течение суток, зависит от климатических и сезонных условий.

**Для оценки качества источников света применяют следующие показатели:**

* мощность лампы, Вт ;
* напряжение, В;
* световой поток, лм или сила света, кд;
* световая отдача лампы лм/Вт;
* срок службы (t,ч).

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.
* Аварийное освещение применяется в тех случаях, когда отключение рабочего освещения может привести к длительному нарушению технологического процесса, пожару, взрыву.
* 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.

# 45.Понятие гигиены труда и производственной санитарии.

ГИГИЕНА ТРУДА И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

изучает опасности и вредности, воздействующие на человека в процессе его трудовой деятельности:

* Микроклимат
* Освещение
* Шум, инфра-, ультразвук
* Вибрации
* Электромагнитные, лазерные излучения
* Ионизирующие излучения
* Статическое электричество и др.

# 46 Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещенний.

Гигиеническими нормами регламентируются следующие параметры микроклимата в рабочей зоне производственных помещений: температура, относительная влажность и скорость движения воздуха, а также температура поверхностей окружающих тело человека конструкций и предметов (стены, полы и потолки помещения, производственное оборудование, предметы труда и т. п.).

Нормирование осуществляется с учетом времени года и интенсивности производимой человеком работы. Согласно ГОСТ 12.1.005–88, различают холодный и теплый периоды года.

Холодный период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха +10 ºС и ниже, теплый период года – среднесуточной температурой выше + 10 ºС. Иногда рассматривают также переходной период, характеризуемый среднесуточной температурой наружного воздуха +10ºС.

Исходя из общих энергозатрат организма при учете интенсивности труда все виды работ разделяют на три категории:

легкие Iа и Iб с энергозатратами соответственно до 140 Вт и 140…174 Вт (работа контролеров, работы точного приборостроения, офисные работы и т. п.);

средней тяжести IIа и IIб с энергозатратами соответственно 175…232 Вт и 233…290 Вт (работы в механосборочных цехах, текстильном производстве, при обработке древесины и т. п., связанные с постоянным передвижением и переносом тяжестей до 10 кг);

тяжелые III с энергозатратами свыше 290 Вт (работы, связанные с систематическим физическим напряжением, с  переносом тяжестей свыше 10 кг в кузнечных, литейных цехах с ручными процессами и т.п.)

Для рабочей зоны производственного помещения согласно действующим нормативным документам устанавливаются оптимальные и допустимые параметры микроклимата. Оптимальные (рекомендуемые) параметры представляют собой наиболее благоприятные условия для наилучшего самочувствия человека (критерий комфорта) или для правильного протекания различных технологических процессов (технологический критерий). Оптимальные параметры микроклимата по критерию технологичности регламентируются отраслевыми документами. Так, для цехов точного машиностроения оптимальная температура составляет 20 ± 0,5 ºС, а оптимальная относительная влажность – 45…50 %. Оптимальные параметры микроклимата по критерию комфорта (табл. 1.1) обеспечивают состояние теплового баланса при взаимодействии человека с окружающей средой, не вызывают напряжений в работе системы терморегуляции организма и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности. Такие параметры, например, необходимо соблюдать в производственных помещениях, где выполняются работы операторского типа, связанные с нервно-эмоциональным напряжение

# 47 Основные способы и средства оздоровления воздушной среды на производстве

* Физиологические (проверка здоровья, акклиматизация, контроль водного и солевого обмена, увеличение времени и количества перерывов);
* Технические:
  + Механизация и автоматизация производственных процессов. (защищают от вредных веществ, теплового излучения и повышают производительность труда).
  + Применение технологических процессов и оборудования исключающих образование вредных веществ. Большое значение имеет герметизация оборудования, в которых находятся вредные вещества (компрессоры, газопроводы).
  + Защита от источников тепловых излучений, для снижения температуры воздуха помещений.
  + Устройства вентиляции и отопления.
* Применение СИЗ: термозащитной одежды, средств для защиты головы и лица, респираторов.
* Производственная Вентиляция – система устройств, обеспечивающих на рабочих местах микроклимат и чистоту воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.
* Задача вентиляции (кондиционирования) - удаление из рабочего помещения загрязненного воздуха, подача вместо него свежего наружного или очищенного воздуха

# 48 Виды и системы освещения. Источники света. Преимущества и недостатки люминисцентных ламп и ламп накаливания

Свет является естественным условием жизнедеятельности человека:

- оказывает положительное влияние на эмоциональное состояние человека,

- воздействует на обмен веществ, сердечно - сосудистую, нервно - психическую системы,

- является важным стимулятором не только зрительного анализатора, но и организма в целом.

Свет (видимое излучение) представляет собой излучение, непосредственно вызывающее зрительное ощущение. По своей природе это электромагнитные волны длиной от 380 до 760 нм.

Максимальная чувствительность:

в дневное время суток в желтой части спектра (длина волны – 550 нм),

в вечернее – сине-зеленая часть (длина волны – 510 нм).

Естественное освещение – освещение помещений посредством проникновения солнечной радиации (прямой или отраженной) через световые проемы в наружных ограждающих конструкциях. Естественное освещение производственных помещений может осуществляться через окна в боковых стенах (боковое), через верхние световые проемы, фонари (верхнее) или обоими способами одновременно (комбинированное освещение).

**Достоинства:** экономичность, благоприятное воздействие на организм человека.

**Недостатки:** переменно в течение суток, зависит от климатических и сезонных условий.

**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.

**Аварийное освещение** применяется в тех случаях, когда отключение рабочего освещения может привести к длительному нарушению технологического процесса, пожару, взрыву.

При аварийном освещении часть светильников общего освещения питаются током от автономного источника и при отключении основной сети продолжают работать. Освещенность в этом случае должна составлять не менее 5 % от нормы рабочего освещения, но не менее 5 лк при газоразрядных лампах и 2 лк при лампах накаливания.

**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.

**При общем освещении светильники** размещаются в верхней зоне равномерно или применительно к расположению оборудования.

Если светильники концентрируют световой поток непосредственно на рабочие места, то такое освещение называется **местным**.

При дополнении общего освещения местным образуется **комбинированное освещение.**

**Лампы накаливания** источник света – спираль из тугоплавкого материала (вольфрам)

**Достоинства:**

* + - Просты и более дешевые в изготовлении;
    - Удобны в эксплуатации;

**Недостатки:**

* + - Относятся к источникам теплового излучения;
    - Имеют относительно низкую световую отдачу (7-20 лм/Вт);
    - Имеют сравнительно малый срок службы (около 1000 часов);
    - В спектре преобладают желто-красные тона;
    - Они искажают цветопередачу, поэтому их не применяют на работах, требующих различения цветов.

**Газоразрядные лампы -** излучение возникает в результате электрического разряда в атмосфере инертных газов и паров металлов, а также за счет люминесценции.

**Достоинства:**

* + Имеют большую световую отдачу до 40-110 лм/Вт;
  + Имеют больший срок службы (до 12 тыс. часов);
  + Можно получить свет практически в любой части спектра, подбирая инертные газы и пары металлов.

**Недостатки:**

* + проблема с утилизацией;
  + период разгорания до 10-15 минут;
  + могут создавать радиопомехи, подавление которых иногда требует специальных устройств

# 49 Нормирование производственного освещения в зависимости от точности зрительной работы, яркости фона, контраста обьекта и фона, системы освещения.

Естественное и искусственное освещение нормируется в зависимости от

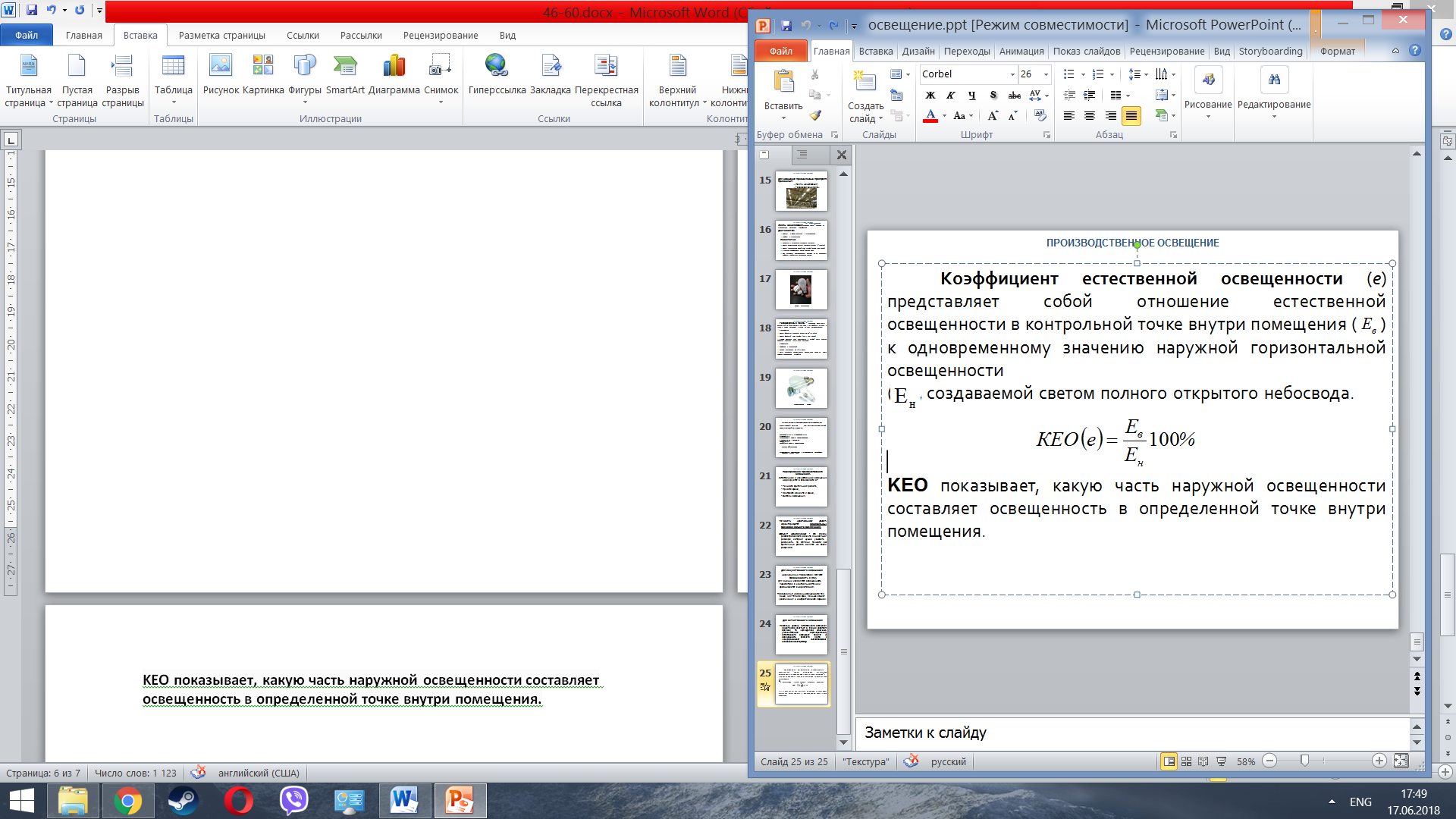
* - Точности зрительной работы,
* - Яркости фона,
* - Контраста объекта и фона,
* - Системы освещения.

Точность зрительной работы характеризуется минимальным размером объекта различения.

Объект различения - это элемент рассматриваемого объекта минимального размера, который нужно узнавать и различать.

По степени точности все зрительные работы делятся на восемь разрядов.

**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. **Для естественного освещения** Поскольку уровень естественного освещения может резко меняться в течение короткого времени, то нормируемой величиной (количественной характеристикой) естественного освещения принята не освещенность рабочего места, а коэффициент естественной освещенности (КЕО).



# 50. Микроклимат производственного помещения. Основные параметры мк

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

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

* теплообразования при работе электрического оборудования;
* наличия источников теплообразования (работающего персонала);
* теплопоступлений от солнечной радиации;
* кратности воздухообмена в помещении;
* теплопередачи через ограждающие конструкции;
* температуры поверхностей оборудования и ограждающих конструкций.

**ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОКЛИМАТА:**

* **Температура Воздуха**; T, oC, (термометр)
* **Относительная Влажность**; В, % (психрометр)

**Относительная влажность (В**) - представляет собой отношение абсолютной к максимальной влажности при данной температуре, выраженное в процентах.

В = ( А / М )\*100, %

где А - абсолютная влажность это масса водяных паров, содержащихся в данный момент в определенном объеме воздуха.

М - максимальная влажность - это максимально возможное содержание водяных паров в воздухе при данной температуре (состояние насыщения).

* **Скорость Движения Воздуха**; U, м/с (анемометр)

**Скорость движения (подвижность) воздуха** - вектор усредненной скорости перемещения воздушных потоков, измеряемый в м/с.

* **Интенсивность Теплового Облучения От Нагревательных Поверхностей**; I, Вт/м2 (актинометр)

# 51.Нормирование микроклимата. Способы и средства нормализации микроклимата

**СанПиН 9-80- РБ 98 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»**

* оптимальные величины показателей микроклимата для рабочей зоны ПП
* допустимые величины показателей микроклимата для рабочей зоны ПП   
  Рабочая Зона - пространстве высотой до 2м над уровнем пола или площадки, на которой находятся места пребывания работающих.  
  **При определении оптимального микроклимата в помещении учитываются:**
  + - * + Время Года (теплый период, холодный период)
        + Категория Тяжести Работы (тяжелые физические работы, физические работы средней тяжести, легкие физические работы);
        + Характеристика Помещения По Избыткам Явной Теплоты.

Явная теплота – теплота, поступающая в рабочее помещение от оборудования, отдельных приборов, нагретых материалов, других источников.  
**Периоды года**Теплый период года характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха +10 С и выше.   
Холодный период характеризуется среднесуточной температурой наружного воздуха ниже +10 С.

**Способы и средства нормализации микроклимата**Физиологические (проверка здоровья, акклиматизация, контроль водного и солевого обмена, увеличение времени и количества перерывов);

* Технические:
  + Механизация и автоматизация производственных процессов. (защищают от вредных веществ, теплового излучения и повышают производительность труда).
  + Применение технологических процессов и оборудования исключающих образование вредных веществ. Большое значение имеет герметизация оборудования, в которых находятся вредные вещества (компрессоры, газопроводы).
  + Защита от источников тепловых излучений, для снижения температуры воздуха помещений.
  + Устройства вентиляции и отопления.
* Применение СИЗ: термозащитной одежды, средств для защиты головы и лица, респираторов.

# 52.Вентиляция и кондиционирование. Виды производственной вентиляции.

**Производственная Вентиляция** – система устройств, обеспечивающих на рабочих местах микроклимат и чистоту воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Задача вентиляции (кондиционирования)

- удаление из рабочего помещения загрязненного воздуха

- подача вместо него свежего наружного или очищенного воздуха.

**Для эффективной работы системы вентиляции необходимо выполнять следующие санитарно-гигиенические требования:**

1. Количество приточного воздуха должно почти соответствовать количеству удаляемого воздуха, а разница между ними должна быть минимальной.
2. Приточные и вытяжные системы в помещении должны быть правильно размещены, т.е. свежий воздух должен подаваться в ту часть помещения, где количество вредных веществ минимально, а удалять с тех участков помещения, где выделение вредных веществ максимально.
3. Система вентиляции не должна вызывать перегрев или переохлаждение рабочих.
4. Система вентиляции не должна создавать шум на рабочих местах.
5. Система не должна быть электро и взрывоопасной.

**По назначению:**

* Основные
* Аварийные   
  **По способу перемещения воздуха:**
* **Естественная**
* **Смешанная**
* **Искусственная**

**По способу организации:**=Неорганизованная  
=Органзованная

# 53 Условия труда. Классификация факторов, влияющих на условия безопасности труда.

**Условия труда** – совокупность факторов производственной среды, воздействующих на человека в процессе труда

**Производственные факторы:**

• Технические

• Эргономические

• Эстетические

• Санитарно-гигиенические

• Организационные

• Психофизиологические

• Социально-бытовые

• Природно-климатические

• Экономические

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**Отражают:  
Уровень автоматизации и механизации производственных процессов;  
Наиболее полное использование оборудования и рациональную организацию рабочих мест;  
Применение электронно-вычислительной и управляющей техники;;  
Защищенность опасных зон и др.  
**ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**  
Характеризуют:  
Установление соответствия физиологических возможностей человека (скоростных, энергетических, зрительных) в техпроцессе;  
Введение рациональных режимов труда и отдыха;  
Сокращение объема информации;  
Снижение нервно-эмоциональных напряжений и физиологических нагрузок;  
Профессиональный отбор и др.  
**ЭСТЕТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**  
Отображают: соответствие эстетических потребностей человека и реализуемых в художественно-конструкторских решениях рабочих (орудий труда) и производственной среды  
**САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**Показывают состояние производственной санитарии на рабочих местах :  
Качество воздушной среды;  
Уровень вредных веществ и излучений;  
Шум, вибрации;  
Состояние освещения.  
! Они должны соответствовать требованиям ГОСТов, ОСТов и т.д.  
**ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ**  
Характеризуют:  
Режим труда и отдыха на предприятии;  
Дисциплину и форму организации труда; **Обеспеченность рабочих спецодеждой, спецобувью и другими** СИЗ;  
Состояние контроля за трудовым процессом;  
Качество профессиональной подготовки работающих и др.  
**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;  
Обеспеченность санитарно-бытовыми помещениями, столовыми, медпункатами, поликлиниками и др.  
**ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**  
Это географические и метеорологические особенности местности:  
Высота над уровнем моря;  
Рельеф местности;  
Частота и вид осадков;  
Температура, влажность, ионизация и подвижность воздуха;  
Атмосферное давление и др.  
**ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ**  
Включают в себя повышение технической вооруженности труда: Рациональная организация рабочего места ;  
Выбор оптимальной технологии;

Оптимальное использование оборудования;

Устранение и уменьшение ненужных затрат рабочего времени;

Регламентация темпа и ритма работы и др.

# 54.Опасные и вредные факторы производственной среды. Классификация опасных и вредных производственных факторов.

**Опасный производственный фактор (ОПФ**) – это такой производственный фактор, воздействие которого может привести к резкому ухудшению здоровья, травме

**Вредный производственный фактор (ВПФ)** – это такой производственный фактор, **длительное** воздействие которого может привести к производственному заболеванию или к влиянию на потомство

**Примеры ОПФ:**

Нагретые части оборудования  
Ёмкости с вредными веществами  
Расплавленный металл  
Оголенные провода под напряжением  
Движущиеся детали машин

**Примеры ВПФ:**

Вредные пары в воздухе

Тепловое излучение

Вибрация

Шум

Ионизирующее излучение

Лазерное излучение

Ультразвук, инфразвук

Высокая тяжесть труда

Плохое освещение

Электромагнитные поля

Холод в рабочем помещении

**Классификация опасных и вредных производственных факторов**

1. Физические факторы (Виброакустические, Микроклимат, Аэрозоли, Ионизирующее излучение, Световая среда, Неионизирующие электромагнитные поля и излучение)
2. Химический фактор
3. Биологический фактор
4. Факторы трудового процесса (Тяжесть труда, напряженность труда)

# 55 Понятие травмы и профессионального заболевания. Причины производственного травматизма и заболеваний.

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

**Травмы бывают:  
-Механическими:** ушиб, перелом, вывих, порез  
**-Термическими:** ожог, обморожение **-Химическими:** химический ожог, отравление **-Электрическими:** электротравма, и др. **-Психологическими:** стресс, испуг и др.

**Профессиональное заболевание –** это заболевание, вызванное вредными условиями труда:  
Наличие заболевания устанавливает врач

* Наиболее частые заболевания – отравления
* Заболевания бывают временные, длительные или постоянные
* Физические факторы: вибрационная болезнь, тугоухость, глухота, радикулит из-за тяжелой работы или переохлаждения.
* Вдыхание пылевидных частиц может вызывает раздражение верхних дыхательных путей, бронхит, туберкулез и др.
* Химические вещества – заболевания кожных покровов (экзема)

**Причины производственного травматизма и заболеваний  
•** Технические

**•** Организационные

**•** Санитарно-гигиенические

**•** Психофизиологические

**•** Субъективные

**•** Экономические

# 56.Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний. Основные виды мероприятий:

* Законодательные;
* Организационные;
* Технические;
* Медико-профилактические;
* Экономические  
  **Законодательные мероприятия определяют**
* права и обязанности работающих в области охраны труда,
* режим их труда и отдыха,
* охрану труда женщин и молодежи,
* санитарные нормы на предельно допустимое 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; снижению шума, вибраций, защите от вредных излучений;
* создание изолирующих кабин для операторов, работающих во вредных условиях, или дистанционного управления;

# 57. Понятие производственного шума. Хар-ки шума и их физический смысл. Классификация производственного шума.

**Источники шума НА ПРОИЗВОДСТВЕ** ― технологическое оборудование, разные машины и агрегаты. Например отбойные молотки, пилы, генераторы, энергетические и вентиляционные установки, внутризаводской транспорт и др.  
**Шум** – это совокупность звуков, различных по частоте и интенсивности, вредно влияющих на человека. Это всякий нежелательный для человека звук.  
**Звук возникает** – при механических упругих колебаниях в твердых, жидких средах и газе. Колебания распространяются волнообразно. Источником колебаний среда служит какая-либо возмущающая сила.  
Звук, распространяющийся в воздушной среде, принято называть **воздушным** шумом, а передающийся по конструктивным элементам - **структурным** шумом.

Под воздействием шума снижается внимание, работоспособность. Шум нарушает сон и отдых людей. 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**».

**Классификация производсвтвенного шума**

• **По частоте**

○ Инфразвук

○ Звук (Низкочастотный <350 Гц), Среднечастотный(350-800 Гц, Высокочастотный >800 Гц).

○ Ульразвук

• **По спектру**

○ Широкополосный

○ Тональный

• **По временным характеристикам**

○ Постоянный

○ Непостоянный (Колеблющийся, прерывистый, импульсный)

• **По природе возникновения**

○ Механический

○ Аэродинамический

○ Гидравлический

○ Электромагнитный

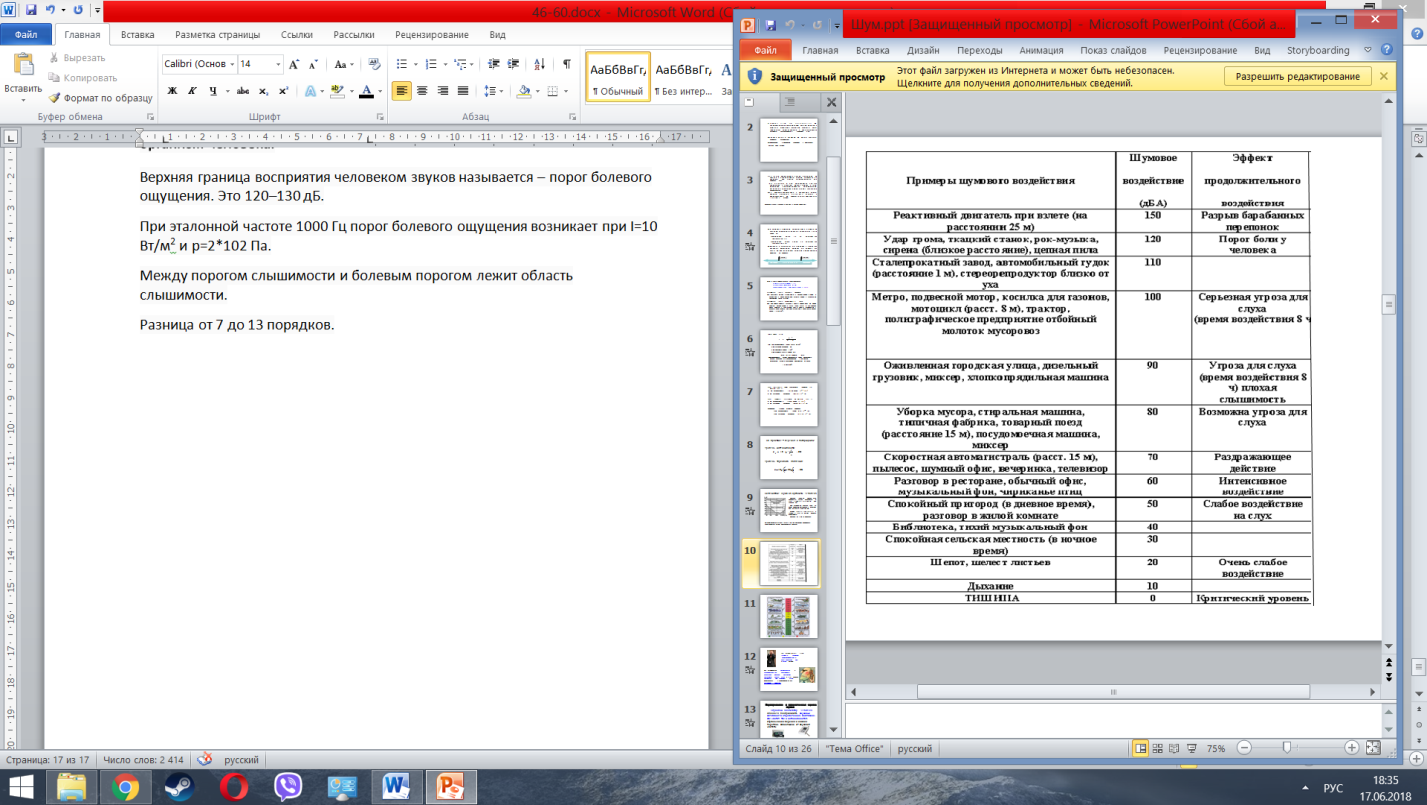
# 58 Шумовое загрязнение окружающей среды. Воздействие шума на организм человека.

Верхняя граница восприятия человеком звуков называется – порог болевого ощущения. Это 120–130 дБ.

При эталонной частоте 1000 Гц порог болевого ощущения возникает при I=10 Вт/м2 и p=2\*102 Па.

Между порогом слышимости и болевым порогом лежит область слышимости.

Разница от 7 до 13 порядков.   
Под воздействием шума снижается внимание, работоспособность. Шум нарушает сон и отдых людей. 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**».



# 59. Мероприятия защиты от шумового воздействия.

Для защиты от шума применяются следующие основные принципы:

* снижение шума в источнике,
* ослабление его на пути распространения
* применение административных (организационных) мер.

**Устранения или ослабления шума в источнике достигают применением ряда конструктивных и технологических методов, в том числе: заменой механизмов ударного действия безударными; возвратно-поступательных движений вращательными;**

* подшипников качения подшипниками скольжения;
* металлических деталей деталями из пластмасс
* или других незвучных материалов;
* соблюдением минимальных допусков в сочленениях;
* балансировкой движущихся деталей и вращающихся масс,
* смазкой, заменой зубчатых передач
* клиноременными и гидравлическими
* и т.п.

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

# 60. Гигиеническая оценка шума. Нормирование шума.

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.

**Нормирование и гигиеническая оценка шумов**

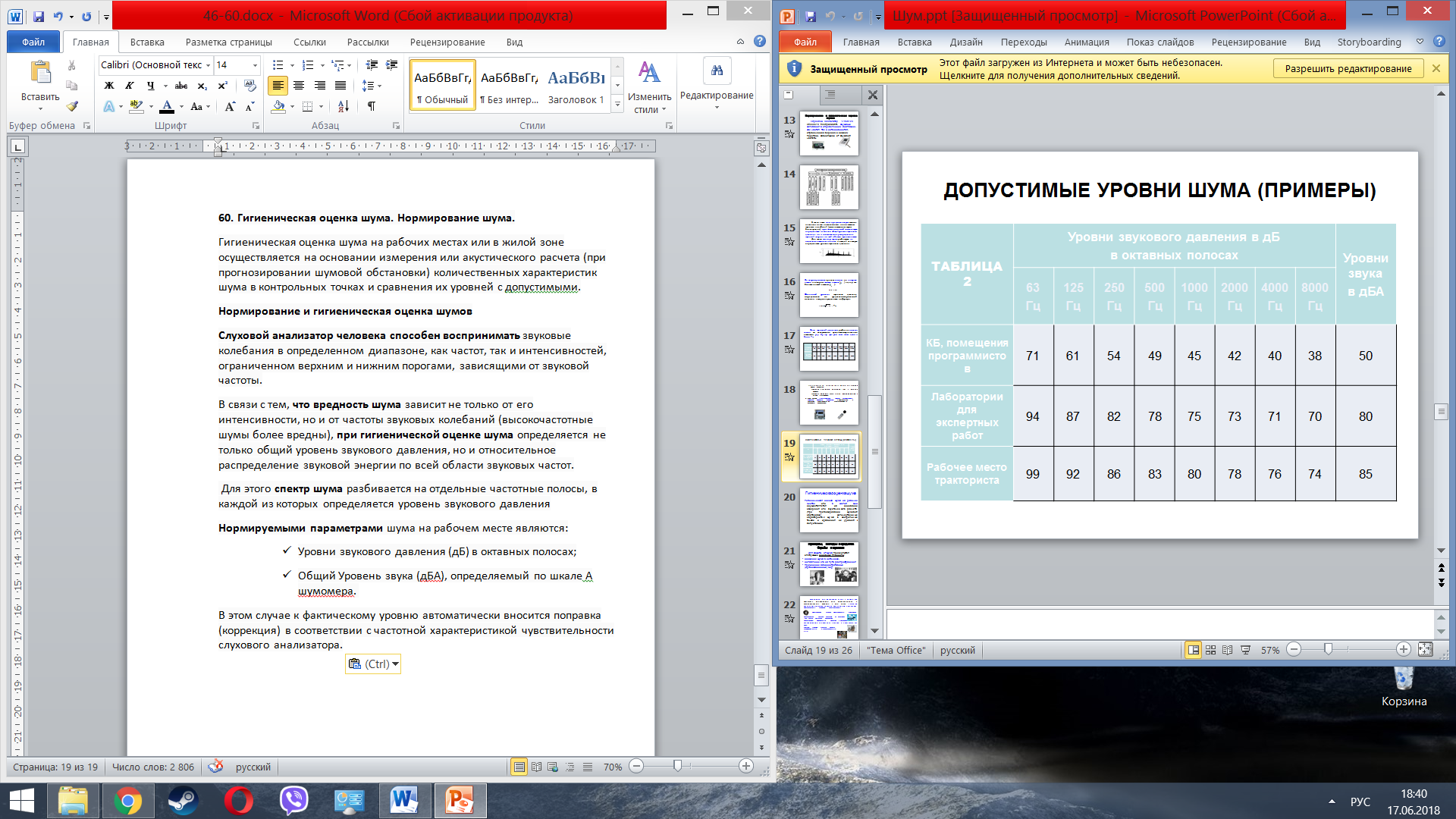
**Слуховой анализатор человека** **способен воспринимать** звуковые колебания в определенном диапазоне, как частот, так и интенсивностей, ограниченном верхним и нижним порогами, зависящими от звуковой частоты.

В связи с тем, **что вредность шума** зависит не только от его интенсивности, но и от частоты звуковых колебаний (высокочастотные шумы более вредны), **при гигиенической оценке шума** определяется не только общий уровень звукового давления, но и относительное распределение звуковой энергии по всей области звуковых частот.

Для этого **спектр шума** разбивается на отдельные частотные полосы, в каждой из которых определяется уровень звукового давления

**Нормируемыми параметрами** шума на рабочем месте являются:

* + - Уровни звукового давления (дБ) в октавных полосах;
    - Общий Уровень звука (дБА), определяемый по шкале А шумомера.

В этом случае к фактическому уровню автоматически вносится поправка (коррекция) в соответствии с частотной характеристикой чувствительности слухового анализатора.

# 61.Принципы, методы и средства борьбы с производственным шумом.

Шум – это совокупность звуков, различных по частоте и интенсивности, вредно влияющих на человека. Это всякий нежелательный для человека звук.

Для защиты от шума применяются следующие основные принципы:

* снижение шума в источнике,
* ослабление его на пути распространения
* применение административных (организационных) мер.

Устранения или ослабления шума в источнике достигают применением ряда конструктивных и технологических методов, в том числе:

* заменой механизмов ударного действия безударными;
* возвратно-поступательных движений вращательными;
* подшипников качения подшипниками скольжения;
* металлических деталей деталями из пластмасс или других незвучных материалов;
* соблюдением минимальных допусков в сочленениях;
* балансировкой движущихся деталей и вращающихся масс,
* смазкой, заменой зубчатых передач клиноременными и гидравлическими и т.п.

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

**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.

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.

# 62. Понятие радиоактивности. Естественные и искусственные источники радиоактивности.

Под **радиационным фоном** принято понимать ионизирующие излучения от природных (естественных) источников космического и земного происхождения, а также от искусственных радионуклидов, рассеянных в биосфере в результате деятельности человека.

Радиационный фон складывается из двух составляющих: природного и техногенного.

**Источники природного радиационного фона:**

* космическое излучение
* земная радиация

Влияние космического излучения зависит от географической широты и высоты над уровнем моря. На Северном и Южном полюсах облучение сильнее, чем в экваториальных областях, где влияние магнитного поля Земли больше.

Земная радиация – радиоактивные вещества, содержащиеся в земной коре, продуктах питания, воде, атмосферном воздухе, организме человека К-40, С-14 и др.

Главными источниками земной радиации являются радиоактивные элементы: уран U-238, торий Th-232, актиний Ac-227 и продукты их распада.

**!На долю естественной радиоактивности приходится около 70% суммарной годовой дозы, получаемой человеком.**

**Техногенный радиационный фон** – это ионизирующее излучение, действующее от искусственных источников, которые появились в результате антропогенной деятельности.

Его источниками являются:

* переработка полезных ископаемых;
* атомная энергетика и ядерные отходы, в том числе радиационные аварии;
* облучение в медицинских целях;
* видео-терминальная техника;
* испытания ядерного оружия;
* промышленные технологии, научное оборудование, использующее радиоактивные вещества.

**!На долю искусственных источников радиоактивности приходится около 30% суммарной годовой дозы, получаемой человеком.**

**Радиоактивность** – это способность ряда химических элементов самопроизвольно распадаться и испускать невидимые излучения. За единицу радиоактивности было принято количество радиоактивных превращений (распадов) в единицу времени.

**Радиоактивное излучение** – это сложное излучение, в состав которого входят лучи трех видов, отличающиеся друг от друга проникающейся способностью. Единица, характеризующая 1 распад радионуклида в 1 сек., была названа в честь французского физика А. Беккереля - Беккерелем (Бк).

# 63. Понятие ионизирующего излучения. Виды ионизирующий излучений и их характеристика.

**Ионизирующее излучение** - излучение (электромагнитное, корпускулярное), которое при взаимодействии с веществом непосредственно или косвенно вызывает ионизацию и возбуждение его атомов и молекул.

Ионизирующее излучение может быть **фотонным**, представляющим собой электромагнитные волны, и **корпускулярным**, представляющим собой потоки частиц.

Примерами фотонного излучения являются γ (гамма) - излучение, рентгеновское излучение и др.

**Гамма-излучение** представляет собой коротковолновое электромагнитное излучение, которое испускается при ядерных превращениях. Их проникающая способность очень велика. Так, например, чтобы ослабить гамма-излучение радиоактивного кобальта вдвое, нужно установить защиту из слоя свинца толщиной 1,6 см или слоя бетона толщиной 10 см.

**Рентгеновское излучение** - электромагнитное излучение, занимающее спектральную область между УФ- и гамма-излучением. Открыто в 1895 г. В. К. Рентгеном.

**Корпускулярные излучения** – α (альфа), β (бета), n (нейтронное).

**Альфа-излучение**  - проникающая способность этих лучей очень мала. В воздухе они могут пройти путь 2-9 см, в биологической ткани – 0,02-0,06 мм; они полностью поглощаются листом бумаги.

Альфа-частицы- это положительно заряженные ядра гелия. Альфа-распад характерен для тяжелых элементов (урана; плутония, тория и др.).

Наибольшая опасность для людей представляется при попадании альфа-частиц внутрь организма с продуктами питания, водой и воздухом (практически из организма не выводятся).

**Бета-излучение** – проникающая способность этих лучей значительно больше, чем у альфа частиц. Бета-частицы могут пройти в воздухе до 15 м, в воде и биологической ткани – до 12 мм, и алюминии – до 5 мм. В биологической ткани вызывают ионизацию атомов, что приводит к нарушению синтеза белка, нарушению функции организма в целом. Количество бета-частиц попавших в организм человека выводятся на 50% в течение 60 дней нахождения человека в чистой зоне (стронций -90; иод-131; цезий- 137).

**Нейтронное излучение** представляет собой поток нейтральных, то есть незаряженных частиц нейтронов (n) являющихся составной частью всех ядер, за исключением атома водорода. Они не обладают зарядами, поэтому сами не оказывают ионизирующего действия, однако весьма значительный ионизирующий эффект происходят за счет взаимодействия нейтронов с ядрами облучаемых веществ.

Облучаемые нейтронами вещества могут приобретать радиоактивные свойства, то есть получать так - называемую наведенную радиоактивность.

Нейтронное излучение образуется при работе ускорителей элементарных частиц, ядерных реакторов и т. д.

Нейтронное излучение обладает наибольшей проникающей способностью. Задерживаются нейтроны веществами, содержащими в своей молекуле водород (вода, парафин и др.).

# 64. Практическое использование ионизирующих излучений.

- **в промышленности** - это гигантские реакторы для атомных электростанций, для опреснения морской и засолённой воды, для получения трансурановых элементов; также их используют в активационном анализе для быстрого определения примесей в сплавах, металла в руде, качества угля и т.п.; для автоматизации различных процессов: измерение уровня жидкости, плотности и влажности среды, толщины слоя;

- **на транспорте** - это мощные реакторы для надводных и подводных кораблей;

- **в сельском хозяйстве** - это установки для массового облучения овощей с целью предохранения их от плесени, мяса - от порчи; выведение новых сортов путём генетических мутаций;

!!! Из истории явления радиаоктивности и применения ионизирующих излучений:

* В 1927 г. амер. ученый Г. Блюмгарт используя изотоп висмута впервые определил скорость кровотока у людей.
* В 1934 г. венгерский ученый Д. Хевеши, используя тяжелый изотоп водорода - дейтерий, впервые установил, что в организме человека вода полностью обменивается в течение 14 суток.
* В 1946 г. амер. физик У. Либби разработал геохронологический метод определения возраста горных пород - по измерению содержания радиоактивного изотопа углерода.

# 65. Атомная энергетика. Факторы опасности ядерных реакторов.

**АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА,**область техники, основанная на использовании реакции деления атомных ядер для выработки теплоты и производства электроэнергии. В 1990 атомными электростанциями (АЭС) мира производилось 16% электроэнергии. Такие электростанции работали в 31 стране и строились еще в 6 странах. Ядерный сектор энергетики наиболее значителен во Франции, Бельгии, Финляндии, Швеции, Болгарии и Швейцарии, т.е. в тех промышленно развитых странах, где недостаточно природных энергоресурсов. Эти страны производят от четверти до половины своей электроэнергии на АЭС.

**Факторы опасности ядерных реакторов** достаточно многочисленны. Можно остановиться на основных.

**Возможность аварии с разгоном реактора**. При этом вследствие сильнейшего тепловыделения может произойти расплавление активной зоны реактора и попадание радиоактивных веществ в окружающую среду. Если в реакторе имеется вода, то в случае такой аварии она будет разлагаться на водород и кислород, что приведет к взрыву гремучего газа в реакторе и достаточно серьезному разрушению не только реактора, но и всего энергоблока с радиоактивным заражением местности. Аварии с разгоном реактора можно предотвратить применив специальные технологии конструкции реакторов, систем защиты, подготовки персонала.

**Радиоактивные выбросы в окружающую среду**. Их количество и характер зависят от конструкции реактора и качества его сборки и эксплуатации. Из продуктов деятельности АЭС наибольшую опасность представляет тритий (изотоп водорода). Период полураспада трития равен 3,82 суток. Распад его сопровождается альфа-излучением. Повышенные концентрации этого радиоизотопа зафиксированы в природных средах многих АЭС. Безусловно, качественные очистные сооружения и строгое соблюдение режима очистки способны существенно снизить радиоактивные выбросы. Впрочем, у атомной станции, работающей в нормальном режиме, эти выбросы меньше.

**Необходимость захоронения отработавшего реактора**. На сегодняшний день эта проблема не решена, хотя имеется много технических разработок в этой области.

**Радиоактивное облучение персонала.** Облучение персонала, работающего на АЭС и с другими источниками ионизирующих излучений регламентируется Нормами радиационной безопасности. Фактор воздействия облучения можно предотвратить или уменьшить его влияние применением соответствующих мер противорадиационной защиты в процессе эксплуатации атомной станции.

Атомной энергетики принадлежит большое будущее, так как запасы нефти, газа, угля постепенно иссякают, а уран – достаточно распространенный элемент на Земле. Конечно, следует помнить, что атомная энергетика связана с повышенной опасностью для людей, которая, в частности, проявляется в крайне неблагоприятных последствиях аварий с разрушением атомных реакторов. Хотя нужно понимать, что ядерный взрыв ни в одном реакторе произойти в принципе не может. Решение проблемы безопасности работы реакторов необходимо закладывать еще в конструкцию реактора на стадии его проектирования. Стоит также рассматривать другие предложения по повышению безопасности объектов атомной энергетики, например, строительство атомных электростанций под землей, отправка ядерных отходов в космическое пространство и т.д. Но не нужно преувеличивать опасность ядерной энергетики. Радиация воздействует на человека всюду и существует множество техногенных и естественных источников ионизирующих излучений, которые, однако, не вызывают у обывателей опасения.

# 66. Радон – радиоактивный газ. Распространение в недрах Земли. Источники поступления радона в жилые здания.

**Радон**— радиоактивный одноатомный тяжёлый газ без цвета и запаха. Растворимость в воде при комнатной температуре составляет 460 мл/л, что выше, чем растворимость более лёгких инертных газов. В органических растворителях и в жировой ткани человека растворимость радона в десятки раз выше, чем в воде. Газ хорошо просачивается сквозь полимерные плёнки. Легко адсорбируется активированным углём и силикагелем.

Входит в состав радиоактивных рядов 238U, 235U и 232Th. Ядра радона постоянно возникают в природе при радиоактивном распаде материнских ядер. Равновесное содержание в земной коре 7·10–16% по массе. Ввиду химической инертности радон относительно легко покидает кристаллическую решётку «родительского» минерала и попадает в подземные воды, природные газы и воздух. Поскольку наиболее долгоживущим из четырёх природных изотопов радона (218, 219, 220, 222) является 222Rn, именно его содержание в этих средах максимально.

Концентрация радона в воздухе зависит, в первую очередь, от геологической обстановки (так, граниты, в которых много урана, являются активными источниками радона, в то же время над поверхностью морей радона мало), а также от погоды (во время дождя микротрещины, по которым радон поступает из почвы, заполняются водой; снежный покров также препятствует доступу радона в воздух).

Перед землетрясениями наблюдается повышение концентрации радона в воздухе, благодаря сейсмической активности. Выход радона из земли в это время называется эксхаляция

**Радон** поступает в дома из грунта через трещины в фундаменте, из конструкционных материалов, применяемых в строительстве, из газа и воды, используемых в быту, из наружного воздуха.

Наибольшая концентрация радона наблюдается в подвальных помещениях и на первых этажах зданий. В ванных комнатах, где радон испаряется из горячей воды при принятии душа или ванной и вдыхается легкими, его концентрация может быть в 40 раз выше, чем в жилых комнатах.

Период полураспада **радона** от нескольких секунд до 4 дней.

# 67. Дозиметрические величины и их характеристика.

Для оценки радиационного воздействия ионизирующего излучения на человека используется понятие дозы облучения.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Физическая величина и  ее символ | В СИ | Внесистемная | Соотношение между ними |
| **Активность** (А) скорость числа распадов радиоактивных ядер за единицу времени  Удельная активность – отношение активности к единице массы, объёма либо площади. | Беккерель (Бк)        Единицы измерения удельной активности А - Бк/кг, Бк/л, Бк/м2 | Кюри (Ки) | 1Бк = 1расп./c = 2,7∙10-11Ки  1Ки = 3,7∙1010 Бк |
| **Поглощённая доза** (Дп)  Характеризует количество энергии, переданной единице массы облучаемого вещества  Поглощенная доза накапливается со временем. | Грей (ГР) | Рад (рад) | 1Гр = 100 рад = 1Дж/кг  1рад = 10-2 Гр = 100 эрг/г |
| **Экспозиционная доз**а (Дэкс)  Характеризует ионизационное действие фотонного излучения (γ и рентгеновского) | Кулон/  килограмм (Кл/кг) | Рентген (Р) | 1 Кл/кг =3,88· 103Р |
| **Эквивалентная доза** (Дэкв) Характеризует биологический эффект различных ионизирующих излучений | Зиверт (Зв) | Бэр (бэр) | 1Зв = 100 бэр = 1Гр∙Q = 1Дж/кг∙Q  1бэр = 10-2 Зв =10-2 Гр ∙Q = 1рад∙Q |

**Доза облучения** – это порция энергии ионизирующего излучения, переданной излучением веществу.

# 68. Основные виды распадов радиоактивных ядер и их характеристика.

**Радиоактивный распад** – естественный процесс самопроизвольных ядерных превращений. Скорость радиоактивного распада характеризуется таким понятием – **период полураспада** (Т ½) – время, в течение которого активность радиоактивного вещества уменьшается в 2 раза (т.е. распад половины радиоактивных ядер).

|  |  |
| --- | --- |
| Вещество | Период полураспада |
| цезий-137 (Cs) | Более 30 лет |
| Кобальт-60 (Со) | 5,3 года |
| йод-131(I) | Около 8 суток |
| плутония-239(Pu) | 24 390 лет |
| Радий -226(Ra) | 1600 лет |
| Радон-222 (Rn) | От 55 сек до 3,82 дня |
| Уран-235(U) | 700 млн лет |
| Уран-238(U) | 4,5 млрд. лет |

**Альфа - распад** – это радиоактивное превращение атомного ядра, при котором испускается альфа-частица. Альфа-частица - положительно заряженные ионы гелия, образующиеся при распаде ядер, как правило, тяжелых естественных элементов (радия, тория и др.).

**Бета - распад** – это радиоактивное превращение атомного ядра, при котором испускается бета – частица, то есть электроны или позитроны. Бета-излучение представляет собой поток электронов, образующихся при распаде ядер как естественных, так и искусственных радиоактивных элементов.

**Гамма-излучение**, или **кванты энергии (фотоны)**, представляют собой жесткие электромагнитные колебания, образующиеся при распаде ядер многих радиоактивных элементов.

**Рентгеновское излучение** образуется при работе рентгеновских трубок. По характеру рентгеновские лучи во многом сходны с гамма-лучами и отличаются от них происхождением и иногда длиной волны: рентгеновские лучи, как правило, имеют большую длину волны и более низкие частоты, чем гамма-лучи. Ионизация вследствие воздействия рентгеновских лучей происходит в большей степени за счет выбиваемых ими электронов и лишь незначительно за счет непосредственной траты собственной энергии.

# 69. Понятие о ядерном реакторе и принципе его работы.

**Ядерным реактором** называется устройство, в котором осуществляется и поддерживается управляемая цепная реакция деления некоторых тяжелых ядер c выде­ле­нием тепла.

Для того, чтобы представить, мощность и экономичность ядерных реакторов можно привести пример. Там где среднему ядерному реактору потребуется 30 килограмм урана, средней ТЭЦ потребуется 60 вагонов угля или 40 цистерн мазута.

Прообраз **ядерного реактора** был построен в декабре 1942 г. в США под руководством Э. Ферми. Это была так называемая “Чикагская стопка”. Chicago Pile (впоследствии слово “Pile” наряду с другими значениями стало обозначать ядерный реактор).

Под руководством И. В. Курчатова первый реактор был построен в 1946 г. Реак­тор был в форме шара, имел в диа­метре около 7,5 мет­ров. Он не имел системы охла­жде­ния, поэтому рабо­тал на очень малых уров­нях мощности.

Иссле­до­ва­ния про­дол­жи­лись и в 27 июня 1954 года всту­пила в строй пер­вая в мире атом­ная элек­тро­стан­ция мощ­но­стью 5 МВт в г. Обнинске.

**Основными элементами ядерного реактора являются (рис):**

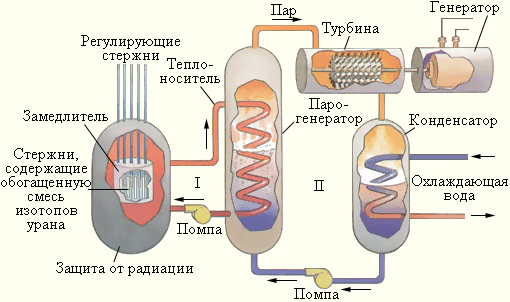
• **Активная зона**, содержащая ядерное горючее (уран 235, уран 238, плутоний 239);

• замедлитель нейтронов (тяжелая вода, графит и др.);

• **Система охлаждения** – теплоноситель для отвода энергии, образующейся при работе реактора (вода, жидкий натрий и др.);

• **Система регулирования** (для обеспечения возможности управления цепной реакцией) – регулирующие стержни (бор, кадмий) - сильно поглощающие нейтроны.

• **Система безопасности** – защитная оболочка, задерживающая излучение компонентов топлива и продуктов ядерной реакции (бетон с железным наполнителем).



**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 реактором осуществляется при помощи стержней, содержащих кадмий или бор. Вдвигая стержни внутрь активной зоны, можно в любой момент времени приостановить развитие цепной реакции. Управление ядерными реакторами осуществляется дистанционно с помощью ЭВМ.

Ядерный реактор является основным элементом атомной электростанции (АЭС), преобразующей тепловую ядерную энергию в электрическую.

# 70. Понятие радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности.

**Радиационная безопасность** (РБ) - это состояние защищенности настоящего и будущего поколения людей от вредного воздействия ионизирующего излучения.

**Нормы радиационной безопасности** (НРБ) представляют собой основополагающий документ в системе государственного регулирования, в котором регламентируются основные дозовые пределы, допустимые уровни воздействия ионизирующего излучения и другие требования по ограничению облучения человека.

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности (обоснование, оптимизация, нормирование) и требования радиационной защиты, установленные законами РБ, действующими нормами радиационной безопасности и санитарными правилами.

**Принцип обоснования** — запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная для человека и общества польза не превышает риск возможного вреда, причиненного облучением.

**Принцип оптимизации** предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных действующими нормами), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

**Принцип нормирования**, требующий не превышения установленных законами страны и действующими нормами РБ индивидуальных пределов доз и других нормативов РБ, должен соблюдаться всеми организациями и лицами, от которых зависит уровень облучения людей.

**Нормы радиационной безопасности**

* **Гигиенический норматив** устанавливает количественные и качественные значения показателей, характеризующих воздействие на человека ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения в различных ситуациях облучения.
* **Санитарные нормы и правила** устанавливают требования к радиационной безопасности и применяются для обеспечения безопасности человека во всех условиях воздействия на него ионизирующего излучения искусственного или природного происхождения

**В Гигиеническом нормативе**

**Категории облучаемых лиц**

* **Категория А**

профессиональные работники, которые работают с источниками радиоактивного излучения.

* **Категория Б**

ограниченная часть населения, проживающая на территории, где дозы облучения превышают предельно-допустимые значения.

* **Категория В**

население городов, районов, областей, где дозы облучения не превышают предельно-допустимые значения.

**«Критерии оценки радиационного воздействия» приведены**

Нормы распространяются на следующие виды воздействия излучения на человека:

1. В условиях нормальной эксплуатации радиоактивных источников излучения.
2. В результате радиационной аварии.
3. От природных источников излучения.
4. Излучение от медицинской аппаратуры.

# 71. Организация дозиметрического контроля населения при радиационном облучении.

1. Радиационный дозиметрический контроль должен осуществляться на всех объектах, где имеются источники излучения, подпадающие под требования Норм радиационной безопасности, и является неотъемлемой частью системы радиационной безопасности объекта.

2. Радиационный контроль должен обеспечивать выполнение Норм радиационной безопасности НРБ, Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности, а также получение информации, необходимой:

- для оценки доз облучения персонала и населения, определения состояния радиационной безопасности на объекте, в санитарно-защитной зоне и зоне наблюдения, а при необходимости и за их пределами;

- для разработки рекомендаций и проведения мероприятий по улучшению радиационной обстановки и защите персонала и населения от облучения, а также для оценки их эффективности;

- для оптимизации защиты и принятия решений о вмешательстве в случае радиационных аварий, загрязнения местности и зданий радионуклидами.

# 72. Обеспечение радиационной безопасности на объекте и вокруг него, обеспечение радиационной безопасности персонала.

**Радиационная безопасность на объекте и вокруг него обеспечивается за счет:**

• качества проекта радиационного объекта;

• обоснованного выбора района и площадки для размещения радиационного объекта;

• физической защиты источников излучения;

• зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них;

• условий эксплуатации технологических систем;

• санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения; изделий и технологий;

• наличия системы радиационного контроля;

• планирования и проведения мероприятий по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при нормальной работе объекта, его реконструкции и выводе из эксплуатации;

• повышения радиационно-гигиенической грамотности персонала и населения.

**Радиационная безопасность персонала обеспечивается:**

• ограничениями допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;

• знанием и соблюдением правил работы с источниками излучения;

• достаточностью защитных барьеров, экранов и расстояния от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения;

• созданием условий труда, отвечающих требованиям действующих норм и правил РБ;

• применением индивидуальных средств защиты;

• соблюдением установленных контрольных уровней;

• организацией радиационного контроля;

• организацией системы информации о радиационной обстановке;

• проведением эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае угрозы и возникновении аварии.

# 73. Обеспечение радиационной безопасности населения.

**Радиационная безопасность населения обеспечивается:**

• созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям действующих норм и правил РБ;

• установлением квот на облучение от разных источников излучения;

• организацией радиационного контроля;

• эффективностью планирования и проведения мероприятии по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

• организацией системы информации о радиационной обстановке.

• обеспечение населения бесплатными респираторами, противогазами,и др. вещами радиационной защиты;

# 74. Дозиметрические приборы и их характеристика.

Дозиметрические приборы измеряют мощность ионизирующих излучений на радиоактивной зараженной местности и степень заражения предметов. Работа этих приборов основана на свойстве РВ расщеплять нейтральные молекулы или атомы на пары - положительные (ионы) и отрицательные (электроны).

**Дозиметрические приборы предназначаются для:**

**-** контроля облучения - получения данных о поглощенных или экспозиционных дозах излучения людьми и сельскохозяйственными животными;

**-** контроля радиоактивного заражения радиоактивными веществами людей, сельскохозяйственных животных, а также техники, транспорта, оборудования, средств индивидуальной защиты, одежды, продовольствия, воды, фуража и других объектов;

**-** радиационной разведки - определения уровня радиации на местности. Кроме того, с помощью дозиметрических приборов может быть определена наведенная радиоактивность облученных нейтронными потоками различных технических средствах, предметах и грунте. Для радиационной (химической) разведки и дозиметрического контроля на объекте используют дозиметры и измерители мощности экспозиционной дозы.

**Дозиметрические приборы подразделяются на следующие основные группы.**

**1. Дозиметры** - приборы для измерения дозы ионизирующего излучения (экспозиционной, поглощенной, эквивалентной), а также коэффициента качества

**2. Радиометры** - приборы для измерения плотности потока ионизирующего излучения.

**3. Универсальные приборы** - устройства, совмещающие функции дозиметра и радиометра, радиометра и спектрометра и пр.

**4. Спектрометры ионизирующих излучений** - приборы, измеряющие распределение (спектр) величин, характеризующих поле ионизирующих излучений.

В соответствии с проверочной схемой по методологическому назначению приборы и установки для регистрации ионизирующих излучений подразделяются на **образцовые и рабочие.**

**Образцовые приборы и установки** предназначены для поверки по ним других средств измерений, как рабочих, так и образцовых, менее высокой точности. Заметим, что образцовые приборы запрещается использовать в качестве рабочих.

**Рабочие приборы и установки** - средства для регистрации и исследования ионизирующих излучений в экспериментальной и прикладной ядерной физике и многих других областях народного хозяйства.

**Приборы для регистрации ионизирующего излучения** разделяются также по виду измеряемого излучения, по эффекту взаимодействия излучения с веществом (ионизационные, сцинтилляционные, фотографические и т. д.) и другим признакам.

**По оформлению** приборы для регистрации ионизирующего излучения подразделяют на стационарные, переносные и носимые, а также на приборы с автономным питанием, питанием от электрической сети и не требующие затрат энергии.

В зависимости от измеряемых физических величин, вида ионизирующего излучения и области применения принято устанавливать типы дозиметрических приборов и их обозначения. Тип детектора определяют по измеряемой величине (первая цифра), виду ионизирующего излучения (вторая цифра), области применения (третья цифра).

**Дозиметрические приборы подразделяются на:**

- измерители дозы (дозиметры);

- измерители мощности дозы;

- интенсиметры.

**Измерителями дозы** называют дозиметры, измеряющие экспозиционную или поглощенную дозу ионизирующего излучения.

**Измерители мощности дозы** - дозиметры, измеряющие мощность экспозиционной или поглощенной дозы ионизирующего излучения.

**Интенсиметры -** дозиметры, измеряющие интенсивность ионизирующего излучения.

Дозиметры применяются для дозиметрического контроля людей, измерения дозы облучения при контроле различных радиохимических процессов, при воздействии ионизирующих излучений на растительность, живые объекты, различные вещества и материалы, измерения дозы в биологических тканях человека и животных с учетом биологической эффективности ионизирующих излучений и различного состава объекта облучения (ткань, кости и др.). Для выполнения перечисленных задач отечественная промышленность выпускает широкий ассортимент дозиметров.

**Стационарные дозиметры** применяются чаще всего для осуществления контроля над процессом облучения объектов до заранее заданных доз. Для дозиметрического контроля персонала стационарные дозиметры практически не применяются.

В практической деятельности для измерения доз наибольшее распространение получили **индивидуальные дозиметры**.

# 75. Понятие экспозиционной и поглощённой доз ионизирующих излучений.

**Экспозиционная доза (X).** В качестве количественной меры рентгеновского и -излучения принято использовать во внесистемных единицах экспозиционную дозу, определяемую зарядом вторичных частиц (dQ), образующихся в массе вещества (dm) при полном торможении всех заряженных частиц :

X = dQ/dm

Единица экспозиционной дозы - Рентген (Р). Рентген - это экспозиционная доза рентгеновского и -излучения, создающая в 1куб.см воздуха при температуре О°С и давлении 760 мм рт.ст. суммарный заряд ионов одного знака в одну электростатическую единицу количества электричества. Экспозиционной дозе 1 Р соответствует 2.08·109 пар ионов (2.08·109 = 1/(4.8·10-10)). Если принять среднюю энергию образования 1 пары ионов в воздухе равной 33.85 эВ, то при экспозиционной дозе 1 Р одному кубическому сантиметру воздуха передается энергия, равная :  
    (2.08·109)·33.85·(1.6·10-12) = 0.113 эрг,   
    а одному грамму воздуха :  
    0.113/roвозд = 0.113/0.001293 = 87.3 эрг.  
    Поглощение энергии ионизирующего излучения является первичным процессом, дающим начало последовательности физико-химических преобразований в облученной ткани, приводящей к наблюдаемому радиационному эффекту. Поэтому естественно сопоставить наблюдаемый эффект с количеством поглощенной энергии или поглощенной дозы.  
   **Поглощенная доза (D)** - основная дозиметрическая величина. Она равна отношению средней энергии dE, переданной ионизирующим излучением веществу в элементарном объеме, к массе dm вещества в этом объеме :

D = dE/dm

    Единица поглощенной дозы - Грей (Гр). Внесистемная единица Рад определялась как поглощенная доза любого ионизирующего излучения, равная 100 эрг на 1 грамм облученного вещества.

# 76-Понятие чрезвычайной ситуации. Виды чрезвычайных ситуаций и их характеристика.

**Чрезвычайная ситуация (ЧС)** – обстановка, сложившаяся на

данной территории (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.

**Классификация ЧС**:

К источникам **природных** ЧС относятся:

1) геологические и геофизические явления: землетрясения, оползни, просадка поверхности, эрозия почв и др.;

2) гидрологические и гидрогеологические явления: наводнения, половодья, паводки, низкие и высокие уровни грунтовых вод,

ранний ледостав, затопления и др.;

3) метеорологические и агрометеорологические явления:

-бури, ураганы, смерчи, шквалы, вертикальные вихри;

-дождь, сильный снегопад, гроза, крупный град (диаметр градин 20 мм и более);

-сильная метель, если в течение 12 часов и более преобладающая скорость ветра 15 м/с и более с выпадением снега;

-сильный гололед, если диаметр отложений на проводах 20 мм и более;

-сильный мороз, если температура воздуха достигает -38 С и ниже;

-сильная жара, если температура воздуха достигает +38 С и выше;

-заморозки, если температура 00С и ниже в июне – августе, приводящие к гибели сельскохозяйственной продукции не менее, чем на 1/3 территории административного района;

-засуха, если наблюдается сочетание высоких температур, дефицита осадков, низкой влажности воздуха, малых влагозапасов в почве, приводящие к снижению урожая или его гибели не менее, как на 1/3 территории

административного района;

-суховей, если температура воздуха составляет + 250С и выше, при скорости ветра более 5 м/c и низкой влажности;

-сильный туман, если видимость менее 100 м;

-природные пожары (лесные, полевые, торфяные) и др.

-космические явления (падения на Землю космических тел, опасные космические излучения и др.);

-гелиофизические явления (нарушение условий распространения радиоволн и др.).

К источникам **техногенных** ЧС относятся:

-транспортные аварии и катастрофы (железнодорожные, авиационные, автомобильные, на газо- и нефтепроводах, продуктопроводах, линиях электропередач, на водном транспорте, в метро);

-пожары и взрывы на объектах;

-аварии и катастрофы на объектах с выбросом вредных

веществ (радиоактивных веществ, сильно действующих ядовитых веществ и др.);

-аварии и катастрофы на коммунальных системах жизнеобеспечения (канализация, водоснабжение, электроснабжение и др.);

-аварии и катастрофы на очистных сооружениях;

-гидродинамические аварии и катастрофы (прорыв плотин, дамб);

-обрушение зданий и сооружений;

-аварии на электросистемах.

# 77. Эвакуация населения. Виды эвакуации от чрезвычайных ситуаций.

**Эвакуация** относится к основным способам защиты населения

от чрезвычайных ситуаций, а в отдельных ситуациях

(катастрофическое затопление, радиоактивное загрязнение

местности) этот способ защиты является наиболее эффективным.

**Сущность эвакуации** заключается в организованном перемещении

населения и материальных ценностей в безопасные районы.

**Виды эвакуации определяют по**:

1)**видам опасности** — эвакуация из зон возможного и реального химического, радиоактивного, биологического заражения (загрязнения), возможных сильных разрушений, возможного катастрофического затопления и других;

2)**способам эвакуации** – различными видами транспорта, пешим порядком, комбинированным способом;

3)**удаленности** — локальная (в пределах города, населенного пункта, района); местная; региональная;

4)**временным показателям** — временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток); среднесрочная (до 1 месяца); продолжительная (более 1 месяца).

В зависимости от времени и сроков проведения выделяются следующие варианты эвакуации населения: упреждающая (заблаговременная) и экстренная (безотлагательная).

1)**Заблаговременная эвакуация** населения опасных районов

проводится в случае краткосрочного прогноза возможности

возникновения аварии на потенциально опасных объектах или

стихийного бедствия.

2)**Экстренная эвакуация** населения из опасного района — при

возникновении чрезвычайной ситуации.

-Основанием для принятия решения на проведение эвакуации

является наличие угрозы жизни и здоровью людей, оцениваемой

по заранее установленным для каждого вида опасностям

критериям.

-Планирование, организация и проведение эвакуации населения

возложены на эвакуационные органы и органы управления ГОЧС

или МЧС.

# 78. Применение средств индивидуальной защиты и медицинской помощи от воздействия ионизирующих излучений.

**Ионизирующее излучение -** излучение (электромагнитное,

корпускулярное), которое при взаимодействии с веществом

непосредственно или косвенно вызывает ионизацию и возбуждение

его атомов и молекул.

**Средства индивидуальной защиты (СИЗ)** – это предмет или

группы предметов, предназначенные для защиты (обеспечения

безопасности) одного человека от радиоактивных, опасных

химических и биологических веществ, а также светового излучения

ядерного взрыва.

К средствам индивидуальной защиты органов дыхания

относятся противогазы, респираторы и простейшие средства защиты

типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок.

К средствам защиты кожи — специальная защитная одежда,

изготавливаемая из прорезиненных и других тканей изолирующего

типа, а также бытовая одежда из полиэтиленовых и других влаго- и

пыленепроницаемых материалов.

Фильтрующие средства индивидуальной защиты обеспечивают

защиту органов дыхания и кожи либо за счет поглощения вредных

примесей, содержащихся в атмосфере окружающего воздуха,

специальными химическими поглотителями, либо за счет осаждения

крупных аэрозолей и твердых вредных примесей в атмосфере на

мелкопористых тканевых материалах.

**Первая помощь при радиационном поражении:**

при попадании радиоактивных веществ внутрь организма

промывают желудок, дают адсорбирующие вещества

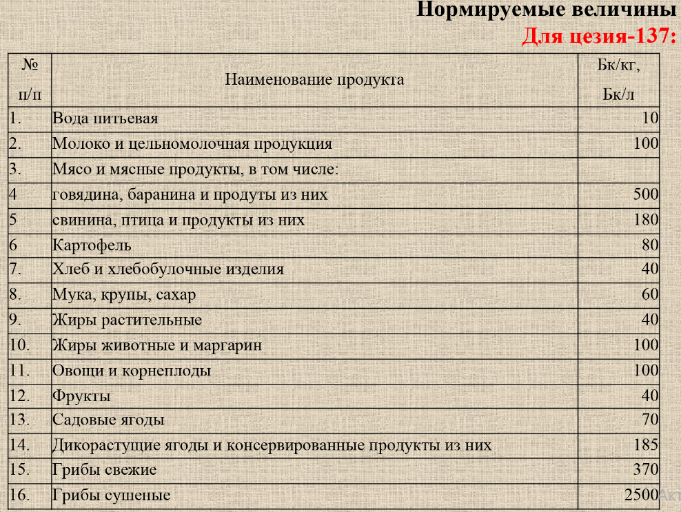
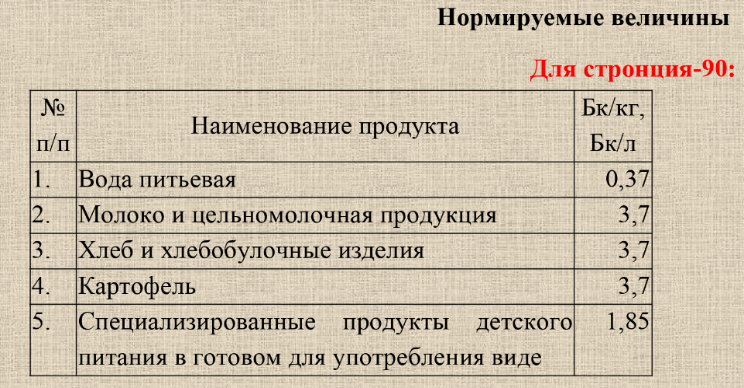
(активированный уголь). При появлении тошноты принимают

противорвотное средство. В целях профилактики инфекционных

заболеваний, которым становиться подвержен облучённый,

рекомендуется принимать противобактериальные средства.

# 79. Допустимые уровни содержания радионуклидов в пищевых продуктах и воде.



# 80. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом и биологическими объектами.

**Биологическое действие радиации на организм** – это

комплекс взаимосвязанных физических, физико-химических,

химических и биологических процессов разной интенсивности

и продолжительности.

**1 стадия** - Физические процессы.

Ионизация атомов вследствие проникновения излучения в

ткани организма и передачи энергии при электрических

взаимодействиях с электронами.

**2 стадия** - Физико-химические процессы.

Образование новых молекул, в т.ч. свободных радикалов, в

результате сложной цепи реакций с участием образовавшихся

ионов.

**3 стадия** - Химические процессы.

Химическая модификация молекул в результате реакции

свободных радикалов друг с другом и другими молекулами.

**4 стадия** – Биологические процессы.

Последовательное развитие поражения на всех уровнях

биологической организации от субклеточного до

биологического.

Во всех случаях воздействия ионизирующего

излучения на живую ткань в основе первичных

изменений, возникающих в клетках, лежит передача

энергии электронам облучаемого вещества в результате

процессов ионизации и возбуждения атомов ткани.

# 81. Радиочувствительность органов и тканей при внешнем облучении.

Внешнее облучение происходит от источника, расположенного

вне организма.

Эффект от внешнего облучения определяют следующие

факторы:

-вид ионизирующего излучения;

-энергия излучения;

-активность источника излучения;

-продолжительность облучения;

-расстояние от источника.

Облучение внутренних органов становится причиной лейкозов

и опухолевых процессов.

**Радиочувствительность** – наибольшее количество

изменений в тканях и органах, возникших под действием

радиации.

Органы (ткани), наиболее подверженные действию

радиоактивных веществ, называют критическими органами.

Критические органы делят на три группы по степени убывания

радиочувствительности:

1 группа – красный костный мозг, половые железы

(гонады), лимфатические узлы;

2 группа – хрусталики глаз, щитовидная железа, мышечная

и жировая ткани, желудочно-кишечный тракт, легкие, почки,

печень;

3 группа – кожный покров, костная ткань, предплечья,

кисти рук, голени, стопы.

# 82. Острая и хроническая форма лучевой болезни и их характеристика.

**Лучевая болезнь** – комплексная реакция организма на

действие больших доз ионизирующих излучений.

**Острая лучевая болезнь** (ОЛБ) возникает после тотального

однократного внешнего равномерного облучения дозами от 1 до

10 Гр. Между величиной поглощенной дозы в организме и

средней продолжительностью жизни существует строгая зависимость.

Выделят следующие формы ОЛБ:

-костномозговую (развивается при однократном внешнем

равномерном облучении в дозах от 1 до 10 Гр в зависимости от

поглощенной дозы ОЛБ подразделяются на 4 степени тяжести:

1- легкая (при облучении в дозах 1-2 Гр)

2- средней (2-4 Гр)

3- тяжелая (4-6 Гр)

4- крайне тяжелая (6-10 Гр)

-кишечную

-токсемическую

-церебральную

**Хроническая лучевая болезнь** (ХЛБ). Развивается в результате

продолжительного ежедневного общего облучения организма в малых

дозах - от 1-5 мГр при достижении суммарной дозы около 0,7-1 Гр.

Выделяют 2 варианта ХЛБ:

– возникает при длительном, равномерном воздействии внешнего

обучения пли попадания в организм радионуклидов, которые

равномерно распределяются в органах и тканях.

– обусловлен неравномерным внешним облучением или попаданием в

организма накапливаются в определенных органах.

# 83. Понятие АХОВ. Основные характеристики АХОВ.

**Аварийно химически опасное вещество (АХОВ**) – это опасное химическое вещество, применяемое в промышленности и сельском хозяйстве, при аварийном выбросе (разливе) которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

К **АХОВ** относятся только те вещества, которые могут представлять опасность лишь в аварийных ситуациях.

Способность любого **АХОВ** легко переходить в окружающую среду и вызывать массовые поражения определяется его основными физико-химическими и токсическими свойствами.

Для характеристики токсических свойств АХОВ используются понятия: предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества и токсическая доза (токсодоза). ПДК - это концентрация, которая при ежедневном воздействии на человека в течение длительного времени не вызывает патологических изменений или заболеваний. Под токсодозой понимается количество вещества, вызывающее определенный токсический эффект. В зависимости от эффекта различают смертельные, выводящие из строя и пороговые токсические дозы.

# 84. Основные способы хранения АХОВ.

**Сжиженные АХОВ** на объектах содержатся в стандартных емкостях. Это могут быть алюминиевые, железобетонные, стальные или комбинированные резервуары, в ко­торых поддерживаются условия, соответствующие заданному режиму хранения.

Наземные резервуары на складах располагаются, как правило, группами с одним резервным резервуаром на группу. Вокруг каж­дой группы резервуаров по периметру предусматривается замкну­тое обвалование или ограждающая стенка. У некоторых отдельно стоящих больших резервуаров могут быть поддоны или подзем­ные железобетонные резервуары.

**Твердые АХОВ** хранят в специальных помещениях или на от­крытых площадках под навесами.

На близкие расстояния АХОВ перевозят автотранспортом в бал­лонах, контейнерах (бочках) или автоцистернах.

Для хранения и перевозки **жидких АХОВ** наиболее часто используются бал­лоны емкостью от 0,016 до 0,05 м3. Емкость контейнеров (бочек) варьируется в пределах от 0,1 до 0,8 м3. Автоцистерны используются в основном для перевозки аммиака, хлора, амила и гептила. Жидкий хлор транспортируют в автоцистернах вместимостью до 20 т, амил – до 40 т, гептил – до 30 т.

# 85. Понятия первичного и вторичного облаков заражения АХОВ.

**Первичное облако** – облако АХОВ, образующееся в результате мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу части АХОВ из ёмкости при её разрушении.

**Вторичное облако** – облако АХОВ, образующееся в результате испарения разлившегося вещества с подстилающей поверхности.

В результате аварии или разрушения ХОО образуется **зона заражения АХОВ**, т. е. территория, на которой концентрация АХОВ достигает значений, опасных для жизни людей. Граница зоны химического заражения характеризуется значением пороговой токсодозы.

Масштабы заражения АХОВ в зависимости от их физических свойств и агрегатного состояния рассчитываются для первичного и вторичного облаков:

-для сжиженных газов – отдельно для первичного и вторичного;

-для сжатых газов – только для первичного;

-для ядовитых жидкостей, кипящих выше температуры окружающей среды, – только для вторичного.

Одним из мероприятий комплекса мер по защите населения от АХОВ является заблаговременное прогнозирование зон возможного химического заражения АХОВ.

# 86. Виды токсодоз и их характеристика. Единицы измерения токсодоз.

Токсическая доза – это количество вещества, вызывающее определенный токсический эффект. Измеряется: г.мин/м3, г.сек/м3 и т.д., мг/см2, г/м2, кг/см2 и т.д.

1. По способу действия на организм:

ингаляционного действия – поступают через органы дыхания;

перорального действия – поступают через рот;

кожно-резорбтивного действия – воздействуют через кожу.

2. По степени воздействия на организм человека химические вещества делятся на 4 класса:

1-й класс. Чрезвычайно опасные:

-соединения ртути, свинца, кадмия, цинка;

-цианистый водород, синильная кислота и ее соли, нитриты;

-соединения фосфора;

-галогеноводороды: водород хлористый, водород фтористый, водород бромистый;

-хлориды: этиленхлоргидрин, этилхлоргидрит;

-некоторые другие соединения: фосген, оксид этилена.

2-й класс. Высоко опасные:

-минеральные и органические кислоты: серная, азотная, соляная;

-щелочи: аммиак, едкий натрий;

-серосодержащие соединения: сульфиды, сероуглерод;

-некоторые спирты и альдегиды кислот: формальдегид, метиловый спирт;

-органические и неорганические нитро- и аминосоединения: анилин, нитробензол;

-фенолы, крезолы и их производные.

3-й класс. Умеренно опасные. К этому классу относятся все остальные химические соединения.

4-й класс. Малоопасные.

# 87. Пути попадания в организм химически опасного вещества.

Основным путем поступления вредных промышленных веществ в организм работающих являются дыхательные пути. Благодаря огромной всасывающей поверхности легкие создают благоприятные условия для попадания вредных веществ непосредственно в кровь:

1. Через дыхательные пути в организм человека проникают ядовитые газы, пары, пыль;

2. Через пищеварительный тракт – жидкие, сухие и вредные вещества при принятии пищи; здесь следует учитывать возможность нейтрализации при попадании в желудок.

3. Через кожу – вещества, хорошо растворяющие жировой слой (спирт, ацетон, бензин).

Поступление ядов через органы дыхания (ингаляция) является основным и наиболее опасным путем. Это объясняется тем, что всасывающаяся поверхность легочных альвеол, усиленно омываемых кровью, позволяет ядам быстро проникать к жизненно важным центрам организма человека

# 88. Последовательность действий при оценке масштабов заражения АХОВ при авариях.

Под прогнозированием масштабов заражения АХОВ понимается определение глубины и площади зон заражения, а также возможные потери среди людей.

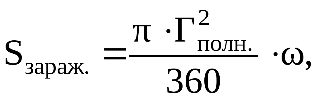
Глубину зоны возможного заражения можно определить по формуле:

https://studfiles.net/html/2706/990/html_IHzLyC8CM3.sXcp/img-zYlVmo.png

где Г1 – глу­би­на зо­ны за­ра­же­ния, образованная первичным облаком АХОВ (определяется по справочным данным и зависит от количества АХОВ перешедшего в первичное облако), км;

Г2– глу­би­на зо­ны за­ра­же­ния, образованная вторичным облаком АХОВ (определяется по справочным данным и зависит от количества АХОВ перешедшего во вторичное облако), км.

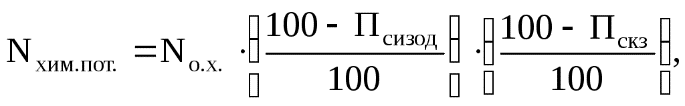
Площадь зоны возможного заражения определяется:



где Гполн. – полная глубина зоны возможного заражения, км;

https://studfiles.net/html/2706/990/html_IHzLyC8CM3.sXcp/img-IFP0sB.png–угловой размер зоны возможного заражения АХОВ в зависимости от скорости ветра (при прогнозировании принимается равным 180), градусы.

Возможные потери среди людей можно спрогнозировать по следующей зависимости:



где Nо.х. – численность населения, оказавшегося в зоне химического заражения, чел.;

Псизод – процент людей, обеспеченных средствами индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), %;

Пскз – процент обеспечения населения СКЗ (средствами коллективной защиты - убежищами и укрытиями) от общего количества проживающих в населенном пункте, %.

89. Характеристика понятий химической обстановки и химически опасных объектов**.**

**Химически опасный объект** (ХОО) — это объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют опасные химические вещества, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также химическое заражение окружающей природной среды.

|  |
| --- |
| **Химическая обстановка** — обстановка, которая создается в результате применения химического оружия или аварии на химически опасном объекте и обусловлена химическим заражением местности, вооружения и военной техники, других объектов, оказывающая определенное воздействие на боеспособность войск и жизнедеятельность населения.  Химическая обстановка характеризуется:  -масштабом химического заражения;  -продолжительностью химического заражения;  -опасностью химического заражения. 90. Понятие коэффициента токсичности и предела переносимости АХОВ. Токсичность - это способность АХОВ оказывать поражающее действие на организм человека или животного.  Токсичность АХОВ характеризуется пороговой концентрацией, пределом переносимости, смертельной концентрацией и смертельной дозой.  В промышленности пределом переносимости АХОВ является ПДК, регламентирующая допустимую степень загрязнения ХОВ воздуха рабочей зоны. ПДК - это максимально допустимая концентрация ХОВ, которая при постоянном воздействии на человека в течение рабочего дня не вызывает даже через длительный промежуток времени патологических изменений или заболеваний.  Количественно, токсичность ХОВ, оценивают дозой. Доза, вызывающая определенный токсический эффект, называется токсичной дозой. Средняя, смертельная токсичная доза (LD50) – это количество ХОВ, вызывающее при пероральном (через желудочно-кишечный тракт) поступлении, смерть 50% пораженных. Средняя смертельная концентрация (LC50) -это количество ХОВ, вызывающее при ингаляционном поступлении смертельный исход 50% пораженных. Измеряются они соответственно мг/кг, мг/л и мг/м3.  По степени воздействия на организм ХОВ подразделяются на четыре класса опасности: I – чрезвычайно опасные, II – высокоопасные, III – умеренно опасные и IV – малоопасные вещества. Класс опасности ХОВ устанавливают по самому жесткому показателю, характерному для данного вещества. |