***БЖЧ***

1. [Предмет изучения, цели, задачи и методологические основы курса БЖЧ.](#БЖЧ)
2. [Классификация опасностей по характеру воздействия на человека, по происхождению и по локализации в пространстве.](#Опасности)
3. [Основные понятия риска. Виды риска. Понятие потенциальной емкости территории.](#Риск)
4. [Понятие об экологических рисках. Направления экологической политики РБ и экологические риски.](#Экологические_риски_политика_РБ)
5. [Глобальные экологические проблемы современности и стратегия развития человечества.](#Глобальные_экологические_проблемы)
6. [Региональные и локальные проявления глобальных экологических проблем. Возможные пути выхода из экологического кризиса.](#Региональные_и_локальные_проблемы)
7. [Региональные экологические проблемы РБ.](#Региональные_экологические_проблемы_РБ)
8. [Воздействие экстремальных климатических явлений и возможных изменений климата на хозяйственную деятельность и здоровье человека.](#Последствия_изменения_климата)
9. [Методы и средства защиты атмосферы. Нормирование уровней загрязнения атмосферного воздуха.](#Защита_атмосферы)
10. [Источники и важнейшие компоненты природно-антропогенного загрязнения атмосферы. Основные химические соединения, загрязняющие атмосферный воздух и их воздействие на человека.](#Источники_загрязнения_атмосферы)
11. [Экологические последствия загрязнения атмосферы. Основные направления охраны воздушного бассейна.](#Последствия_загрязнения_атмосферы)
12. [Источники и виды антропогенного загрязнения водных ресурсов и их влияние на состояние окружающей природной среды и человека.](#Источники_загрязнения_водной_среды)
13. [Основные направления использования водных ресурсов в мире и РБ. Сущность проблемы дефицита пресной воды в мире.](#Водные_ресурсы)
14. [Экологические последствия загрязнения водных ресурсов. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод Мирового океана.](#Последствия_загрязнения_водных_ресурсов)
15. [Основные направления охраны водных ресурсов.](#Направления_охраны_водной_среды)
16. [Основные методы очистки воды от загрязнения и их характеристика.](#Методы_очистки_воды)
17. [Эколого-экономическое и санитарно-гигиеническое значение земельных ресурсов. Плодородие почв, способы его повышения. Виды плодородия почв.](#Плодородие)
18. [Источники загрязнения земельных ресурсов.](#Источники_загрязнения_земельных_ресурсов)
19. [Биоиндикация как метод оценки загрязнения окружающей среды.](#Биоиндикация)
20. [Охраняемые территории и их характеристика. Заповедное дело.](#Особо_охраняемые_природные_территории)
21. [Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения.](#Влияние_загрязнений_на_здоровье)
22. [Антропогенные воздействия на окружающую среду и их классификация. Виды ущерба от антропогенного воздействия.](#Антропогенное_воздействие)
23. [Классы состояний и зоны нарушений экологической обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений.](#Классы_состояний_экообстановки)
24. [Проблема исчерпаемости полезных ископаемых. Причины и последствия топливно-энергетического кризиса в мире.](#Проблема_исчерпаемости_ресурсов)
25. [Крупнейшие техногенные катастрофы в местах добычи топливных ресурсов.](#Техногенные_катастрофы)
26. [Типы альтернативных источников энергии. Перспективы использования в РБ.](#Альтернативные_источники_энергии)
27. [Перспективы развития ветроэнергетики в мире и в РБ.](#Перспективы_развития_ветроэнергетики)
28. [Солнечная энергетика. Виды фотоэлектрических преобразователей, преимущества и недостатки солнечных батарей и коллекторов.](#Солнечная_энергетика)
29. [Энергия биомассы, перспективы ее использования в РБ. Способы утилизации и эффективность вторичного использования промышленных и бытовых отходов.](#Биоэнергетика)
30. [Тепловые потери в зданиях. Эффективная теплоизоляция зданий и сооружений.](#Теплопотери)
31. [Рациональное использование электрической и тепловой энергии в бытовых целях.](#Рациональное_энергопотребление)
32. [Основные методы и приборы регулирования, контроля и учета тепловой и электрической энергии. Автоматизация процесса регулирования, учета и контроля потребления энергоресурсов.](#Приборы)
33. [Теоретические основы, предмет, цели и задачи охраны труда.](#Охрана_труда)
34. [Правовые и организационные основы охраны труда.](#Правовые_и_организационные_основы_ОТ)
35. [Нормативные документы по охране труда.](#Нормативные_документы)
36. [Оценка опасностей. Концепция риска. Методы определения риска. Основные направления минимизации рисков.](#Оценка_опасностей)
37. [Общие требования безопасности в области охраны труда. Требования безопасности при выполнении работ и при аварийных ситуациях.](#Требования_безопасности_в_области_ОТ)
38. [Виды ответственности за нарушения законодательства по охране труда.](#Ответственность)
39. [Пожарная безопасность. Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности.](#Пожарная_безопасность)
40. [Система пожарной защиты. Комплекс профилактических мер по предотвращению пожара.](#Пожарная_защита)
41. [Горение. Опасные факторы пожара.](#Горение)
42. [Взрывопожароопасные свойства веществ. Категории производств по взрывопожароопасности.](#Пожаровзрывоопасность)
43. [Меры по обеспечению пожарной защиты зданий и сооружений. Средства и методы пожаротушения.](#Пожаротушение)
44. [Освещение как производственный фактор. Количественные и качественные характеристики освещенности.](#Освещенность)
45. [Понятие гигиены труда и производственной санитарии.](#Гигиена_и_санитария)
46. [Нормирование и гигиеническая оценка воздушной среды производственных помещений.](#Нормирование_воздушной_среды)
47. [Основные способы и средства оздоровления воздушной среды на производстве.](#Способы_оздоровления_воздуха)
48. [Виды и системы освещения. Источники света. Преимущества и недостатки люминесцентных ламп и ламп накаливания.](#Виды_освещения)
49. [Нормирование производственного освещения в зависимости от точности зрительных работы, яркости фона, контраста объекта и фона, системы освещения.](#Нормирование_освещения)
50. [Микроклимат производственного помещения. Основные параметры микроклимата.](#Микроклимат)
51. [Нормирование микроклимата. Способы и средства нормализации микроклимата.](#Нормирование_микроклимата)
52. [Вентиляция и кондиционирование. Виды производственной вентиляции.](#Вентиляция)
53. [Условия труда. Классификация факторов, влияющих на условия безопасности труда.](#Условия_труда)
54. [Опасные и вредные факторы производственной среды. Классификация опасных и вредных производственных факторов.](#Опасные_и_вредные_факторы)
55. [Понятие травмы и профессионального заболевания. Причины производственного травматизма и заболеваний.](#Травматизм_профзаболевания)
56. [Профилактика травматизма и профессиональных заболеваний.](#Профилактика_травматизма_и_заболеваний)
57. [Понятия производственного шума. Характеристики шума и их физический смысл. Классификация производственного шума.](#Шум)
58. [Шумовое загрязнение окружающей среды. Воздействие шума на организм человека.](#Шумовое_загрязнение)
59. [Мероприятия защиты от шумового воздействия.](#Методы_борьбы_с_шумом)
60. [Гигиеническая оценка шума. Нормирование шума.](#Нормирование_шума)
61. [Принципы, методы и средства борьбы с производственным шумом.](#Средства_борьбы_с_шумом)
62. [Понятие радиоактивности. Естественные и искусственные источники радиоактивности.](#Радиоактивность)
63. [Понятие ионизирующего излучения. Виды ионизирующих излучений и их характеристика.](#Ионизирующее_излучение)
64. [Практическое использование ионизирующих излучений.](#Применение_ионизирующего_излучения)
65. [Атомная энергетика. Факторы опасности ядерных реакторов.](#Атомная_энергетика)
66. [Радон – радиоактивный газ. Распространение в недрах земли. Источники поступления радона жилые здания.](#Радон)
67. [Дозиметрические величины и их характеристика.](#Дозиметрические_величины)
68. [Основные виды распадов радиоактивных ядер и их характеристика. Цепная реакция деления ядер.](#Радиоактивные_распады)
69. [Понятие о ядерном реакторе и принцип его работы.](#Ядерный_реактор)
70. [Понятие радиационной безопасности. Нормы радиационной безопасности.](#Радиационная_безопасность)
71. [Организация дозиметрического контроля населения при радиационном облучения.](#Дозиметрический_контроль)
72. [Обеспечение радиационной безопасности на объекте и вокруг него, обеспечение радиационной безопасности персонала.](#Радиац_безопасность_объекта_персонала)
73. [Обеспечение радиационной безопасности населения.](#Радиационная_безопасность_населения)
74. [Дозиметрические приборы и их характеристика.](#Дозиметрические_приборы)
75. [Понятие экспозиционной и поглощенной доз ионизирующих излучений.](#Дозиметрические_величины)
76. [Понятие чрезвычайной ситуации. Виды чрезвычайных ситуаций и их характеристика.](#ЧС)
77. [Эвакуация населения. Виды эвакуации от чрезвычайных ситуаций.](#Эвакуация)
78. [Применение средств индивидуальной защиты и медицинской помощи от воздействия ионизирующих излучений.](#СИЗ_медпомощь_при_радиационном_поражении)
79. [Допустимые уровни содержания радионуклидов в пищевых продуктах и питьевой воде.](#Уровни_содержания_радионуклидов)
80. [Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом и биологическими объектами.](#Взаимодействие_ионизирующего_излучения)
81. [Радиочувствительность органов и тканей при внешнем облучении.](#Радиочувствительность)
82. [Острая и хроническая форма лучевой болезни и их характеристика.](#Лучевая_болезнь)
83. [Понятие АХОВ. Основные характеристики АХОВ.](#АХОВ)
84. [Основные способы хранения АХОВ.](#Способы_хранения_АХОВ)
85. [Понятия первичного и вторичного облаков заражения АХОВ.](#Первичное_и_вторичное_облака)
86. [Виды токсодоз и их характеристика. Единицы измерения токсодоз.](#Токсодоза)
87. [Пути попадания в организм химически опасного вещества. Возможные последствия.](#Пути_попадания_последствия_ХОВ)
88. [Последовательность действий при оценке масштабов заражения АХОВ при авариях.](#Оценка_масштабов_заражения_АХОВ)
89. [Характеристика понятий химической обстановки и химически опасных объектов.](#Химическая_обстановка_ХОО)
90. [Понятие коэффициента токсичности и придела переносимости АХОВ.](#Коэфф_токсичности_предел_переносимости)
91. БЖЧ – это область знаний, изучающая опасности и способы защиты от них человека в любых условиях.

Предмет изучения БЖЧ – среда обитания человека.

Цели БЖЧ:

* формирование научных знаний об опасных и вредных факторах и процессах, современных методах выявления и прогнозирования опасностей, законодательных и нормативно-правовых актах в обеспечении БЖ;
* анализ опасностей и их причин, действующих в среде обитания человека и в производственной среде, их идентификация, классификация, квантификация.

Методы БЖЧ:

* А: разделение рабочей зоны на гомосферу и ноксосферу;
* Б: нормализация ноксосферы, используя средства защиты;
* В: систематизация приемов и средств, направленных на адаптацию человека к соответствующей среде и повышение защищенности.

1. Опасность – явления, процессы, объекты, свойства предметов, которые способны причинить вред здоровью.

Виды опасностей по характеру воздействия на человека:

* механические;
* физические;
* химические;
* биологические;
* психофизиологические.

Виды опасностей по происхождению:

* биологические;
* экологические;
* природные;
* техногенные;
* антропогенные;
* социальные.

Виды опасностей по локализации в пространстве:

* связанные с литосферой;
* с гидросферой;
* с атмосферой;
* с космосом.

1. Риск – это вероятностная мера возникновения опасности.

Допустимый риск – низкий уровень смертности, травматизма или инвалидизации людей, который не влияет на экономические показатели.

Управление риском – система законодательных, организационных, инженерно-технических, технологических и других мер обеспечения безопасности.

Виды риска по объекту:

* индивидуальный;
* коллективный;
* стратегический;
* экономический;
* экологический.

По субъекту:

* природный;
* техногенный;
* социальный.

По местоположению источника:

* внешний;
* внутренний.

Потенциальная емкость любой экологической или природно-ресурсной системы – это:

1. количество особей организмов какого-либо вида, которые могут устойчиво существовать неопределенно долгое время (число особей на единицу площади);
2. 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.
3. Экологический риск – вероятность наступления события, имеющего неблагоприятные последствия для природной среды и вызванного негативным воздействием хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Направления экологической политики РБ:

* реализация комплекса мер по реабилитации радиационно-загрязненных территорий;
* поэтапный перевод промышленности на малоотходные технологии и комплексные безотходные производства;
* осуществление экологически обоснованного размещения и развития производительных сил с учетом возможностей природно-ресурсного потенциала окружающей среды;
* переход к биосферно-совместимому природопользованию, расширение системы платности использования всех природных ресурсов и загрязнения окружающей среды;
* приоритетное финансирование важнейших природоохранных мероприятий;
* обеспечение условий для формирования рынка экотехники, экотехнологий и экоуслуг;
* формирование рынка труда, экологических работ и услуг, развитие предпринимательства в экологической сфере;
* совершенствование природоохранного законодательства, системы экологических стандартов, норм и требований, регламентирующих природопользование с последующим переходом на международные стандарты;
* усиление правовой ответственности и экономических санкций за природоохранные нарушения;
* повышение уровня экологического образования и воспитания населения;
* формирование кадрового потенциала, способного на практике реализовать задачи экологической политики;
* обеспечение экологической экспертизы и оценки воздействия на окружающую среду и здоровье населения всех программ и проектов хозяйственной и иной деятельности.

1. Глобальные экологические проблемы:

* изменение климата Земли;
* разрушение озонового слоя (истощение на 1-2 % в год);
* трансграничный перенос вредных примесей и загрязнение воздушного бассейна;
* загрязнение земель, разрушение почвенного покрова (рост эрозии – 24 млрд. т ежегодно);
* истощение запасов пресной воды и загрязнение вод Мирового океана (более чем у 1 млрд. человек отсутствует доступ к безопасной питьевой воде);
* оскудение биологического разнообразия.

Основные направления деятельности для решения проблем:

* сокращение выбросов серы, окислов азота;
* стабилизация концентрации парниковых газов в атмосфере;
* поэтапное снижение производства и потребления озоноразрушающих веществ (Монреальский протокол);
* запрещение или ограничение определенными условиями сбросов загрязняющих веществ, образующихся в процессе нормальной эксплуатации;
* запрещение или ограничение захоронения отходов и других материалов;
* рациональное использование природных биологических ресурсов и осуществление действенных мер по их сохранению (Конвенция о биоразнообразии);
* развитие энергосберегающих технологий, более широкое использование возобновляемых источников энергии.

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

Региональное – охватывает значительные территории и акватории как результат влияния крупных промышленных районов.

Локальное – характерно для городов, крупных промышленных и транспортных предприятий, районов добычи полезных ископаемых, крупных животноводческих комплексов и т.п.

[Глобальные экологические проблемы.](#Глобальные_экологические_проблемы)

Экологические проблемы РБ.

1. Причины обострения экологических проблем:

* загрязнение атмосферы и гидросферы;
* увеличение потребления топлива;
* интенсивность с/х производства;
* строительство электростанций, цементных заводов;
* возведение мелиоративных систем.

Экологические проблемы РБ:

* загрязнение атмосферного воздуха (наибольшее количество выбросов: Минск и Минская область);
* загрязнение почвенных и подземных вод сточными водами (11% колодцев загрязнено, большинство рек умеренно загрязнены);
* загрязнение радионуклидами (20,8% Гослесфонда) => заболевания эндокринной железы, системы кровообращения, онкозаболевания;
* деградация болот Полесья (35% земель осушено);
* деградация почв при ведение строительных работ, добыче полезных ископаемых;
* изменение природной среды вблизи калийных производств => загрязнение воздуха, почвы, почвенных и подземных вод, сейсмическая активность;
* проблемы сохранения биоразнообразия.

1. Воздействие экстремальных климатических явлений и возможных изменений климата на хозяйственную деятельность и здоровье человека.

Согласно прогнозам ООН, в XXI в. средняя температура повысится на 1,2-3,5 оС, что вызовет:

таяние ледников и полярных льдов => поднимет уровень Мирового океана => создаст угрозу для сотен миллионов жителей прибрежных районов и полностью затопит некоторые острова => обусловит развитие и других негативных процессов, прежде всего – опустынивания земель.

Воздействие изменения климата на хозяйственную деятельность:

* Циклоны, ураганы и тайфуны, формирующиеся в теплых водах у поверхности, разрушают дома и населенные пункты, становясь причиной гибели людей и огромных экономических потерь.
* Глобальное потепление усугубляет нехватку воды в регионах, и без того испытывающих ее дефицит, и увеличивает риск сельскохозяйственных засух и экологических засух, повышающих уязвимость экосистем. Засухи могут вызывать разрушительные песчаные и пыльные бури, способные перемещать миллиарды тонн песка через континенты. Пустыни расширяются, сокращая площадь земель для выращивания продовольственных культур.
* Таяние ледовых щитов приводит к повышению уровня моря, угрожая прибрежным и островным сообществам.
* Тепловой стресс уменьшает количество воды и пастбищ, что приводит к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и негативным образом сказывается на поголовье скота.
* Природные пожары легче возникают и быстрее распространяются в более жарких условиях.

Воздействие изменения климата на здоровье человека:

* Из-за повышенной температуры воздуха лёгкие у людей с ХОБЛ (хроническая обструктивная болезнь легких) начинают хуже функционировать.
* Сочетание большей активности Солнца с увеличением доли ультрафиолета, достигающего поверхности Земли (из-за влияния газов, вызывающих парниковый эффект, и уменьшения озонового слоя), может приводить к увеличению частоты случаев рака кожи.
* Обострение проблем голода и неполноценного питания в местах, где люди не могут выращивать продовольственные культуры или обеспечить наличие достаточного количества пищевых продуктов.

1. Методы очистки от технических загрязнителей:

* Сорбция – процесс поглощения жидкостью или твердым телом различных соединений:
  + абсорбция – процесс растворения газообразных компонентов (NH3, HCl. HF) в жидком растворе;
  + адсорбция – улавливание поверхностью микропористого адсорбента (активированного угля);
  + хемосорбция – процесс, сопровождающийся химическим взаимодействием поглощенного вещества с реагентом, находящемся в растворе или нанесенным на твердый сорбент, с последующим образованием нетоксичных веществ.
* Термическое дожигание – метод обезвреживания газом путем термического окисления веществ в безвредные или менее вредные.
* Каталитический метод – переработка многокомпонентных газов, не дающая вторичных побочных загрязнений.

Качество атмосферного воздуха определяется ПДК вредных веществ, при которой отсутствует вред окружающей среде и здоровью. Для оценки рассчитываются максимальные разовые, среднесуточные и среднегодовые ПДК веществ.

Также нормирование происходит при помощи комплексного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА), в соответствии с которым выделяют следующие уровни загрязнения:

* ИЗА < 5: низкий;
* 5 < ИЗА > 6,9: повышенный;
* 7 < ИЗА > 13,9: высокий;
* ИЗА >= 14: очень высокий.

1. Природные источники загрязнения атмосферы:

* извержения вулканов,
* лесные пожары,
* пыльца растений,
* продукты жизнедеятельности животных,
* парниковый эффект.

Искусственные источники загрязнения:

* механические (пыль цементных заводов, пыль от сгорания угля в топках, сажа от сгорания нефти и мазута);
* химические;
* радиоактивные (I-131, Sr-90, Cs-137).

Химические загрязнители и их воздействие на организм:

* СО2 – в малых концентрациях не опасен, при повышенных концентрациях его относят к удушающим газам;
* СО – при вдыхании за счет имеющейся в его молекуле двойной связи образует прочные комплексные соединения с гемоглобином и тем самым блокирует поступление кислорода;
* SO2 – длительное воздействие приводит вначале к потере вкусовых ощущений, стесненному дыханию, а затем – к воспалению или отёку лёгких, перебоям в сердечной деятельности, нарушению кровообращения и остановке дыхания;
* О3 – токсичный газ;
* Pb – токсичный металл.

1. Последствия загрязнения атмосферы:

* Локальное загрязнение.
* Смог – токсичный туман, характеризующийся сочетанием пылевых частиц и капель тумана.
* Лондонский смог – смог, возникающий в осенне-зимний период в крупных промышленных городах при неблагоприятных погодных условиях.
* Фотохимический смог – смог, возникающий летом при интенсивном воздействии солнечной радиации на воздух при перенасыщении выхлопными газами.
* Кислотные осадки – образуются в результате эмиссии соединений оксидов серы, азота и аэрозолей аммиака при взаимодействии с атмосферой, гидросферой или почвенной влагой.
* Газовая завеса – формируется в результате повышения концентрации парниковых газов (CO2, CH4, закиси азота, водяной пар).

Вышеперечисленное негативно влияет на парниковый эффект – способность пропускать солнечное излучение, но задерживать тепловой излучение, что в итоге может привести к:

* увеличению мировой температуры.
* повышению уровня Мирового океана,
* затоплению прибрежных территорий,
* сокращению площади горного оледенения в 3-5 раз,
* сокращению биоразнообразия.

Направления защиты воздушного бассейна:

* сантехнические мероприятия (газопылеочистное оборудование, герметизация);
* технологические мероприятия (малоотходные и безотходные технологии, подготовка сырья);
* пространственно-планировочные (санитарно-защитные зоны, планирование городской и промышленной застройки, озеленение);
* контрольно-запретные (введение величин ПДК веществ и выбросов, запрет на производство веществ, мониторинг).

1. Виды и (источники) загрязнения водной среды:

* бактериального и биологического характера (промышленные и канализационные стоки, смыв частиц почвы) => эвтрофикация –> рост фитопланктона и водорослей, потребление бактериями кислорода –> недостаток кислорода –> гниение –> накопление CH4, NH3;
* химического: нефть, пестициды, минеральные удобрения; соли, кислоты, щелочи (речной транспорт, сток с с/х комплексов) => гибель обитателей водной среды;
* тяжелыми металлами: Hg, Pb, Cd => отравление, гибель организмов.
* физического: тепловые примеси, радиоактивные элементы (теплоцентрали, АЭС).

1. Основные направления использования водных ресурсов:

* питьевая вода;
* коммунально-бытовые нужды (физиологическая потребность – 9-10 л/сут);
* выращивание с/х культур (на выращивание 1 т пшеницы необходимо 1500 т воды);
* орошение (на орошение 1 га посевов расходуется в течение года 12 -14 тыс. м3 воды);
* животноводство (на производство 1 кг мяса затрачивается 25 т воды);
* промышленное производство (в качестве реагента, компонент в производстве стройматериалов);
* морской транспорт (4-5% общего объема грузоперевозок).

Из общего количества пресных вод, потенциально пригодных к использованию, 60% заключено в ледниках, а более 30% находится глубоко под землей.

Проблема дефицита пресной воды стоит остро, т.к. она необходима для физиологических процессов организмов, гигиенических целей, обеспечения продовольствия.

Подавляющее число производств приспособлено к использованию только пресных вод; новейшим отраслям промышленности (производству полупроводников, атомной техники и др.) необходима вода особой чистоты.

1. Экологические последствия загрязнения водных ресурсов. Роль техногенных катастроф в загрязнении вод Мирового океана.

Экологические последствия загрязнения водных ресурсов:

* Мутации организмов.
* Нефть, растекаясь по водной поверхности, образует пленку из легких масел, затрудняющую газообмен с атмосферой. Средние фракции нефти, смешиваясь с водой, образуют ядовитую эмульсию, оседающую на жабрах рыб. Тяжелые масла (мазут) оседают на дно водоемов, вызывая токсические отравления фауны, гибель рыб. Такой же вред наносят сточные воды промышленных производств, пестициды.
* Осушенные донья водоемов являются источниками пыли и солей, что приводит к опустыниванию близлежащих территорий.
* Истощение водных ресурсов.

Техногенные катастрофы безусловно приводят к масштабным негативным последствиям, усугубляющим состояние водных ресурсов.

1. Основные направления охраны водных ресурсов:

* разработка и внедрение малоотводных и безводных производств;
* сокращение объемов потребления за счет внедрения систем водооборотного водоснабжения;
* строительство разделительных систем хозяйственного и бытового водоснабжения;
* применение некоторых видов сточных вод для с/х орошения, охладительных энергетических установок.

1. Методы очистки водной среды от загрязнения:

* биологические:
  + аэробное/анаэробное окисление – при помощи активного ила;
  + использование биофильтров (резервуары со шлаком, щебнем, пластмассой при участии живых организмов), аэротенок (резервуары с системой коридоров, через которые протекают сточные воды под действием активного ила), биопрудов (неглубокие земляные резервуары, где происходит самоочищение водоемов, имеющих уклон);
* механические:
  + процеживание – с помощью решеток, сеток;
  + отстаивание – с помощью песколовок, отстойников, жироловок;
  + осаждение – с помощью зернистых фильтров;
  + очистка в поле центробежных сил;
* химические:
  + окисление;
  + восстановление;
  + нейтрализация;
* физико-химические:
  + адсорбция;
  + коагуляция – это слипание частиц коллоидной системы при их столкновениях в процессе движения во внешнем силовом поле;
  + флотация – обволакивание частиц мелкими пузырьками воздуха, образуя пену на поверхности;
* дезодорация – удаление привкусов и запахов;
* обесцвечивание – уничтожение болезнетворных видов и бактерий (хлорирование, бактерицидное облучение, озонирование);
* фторирование.

1. Значение земельных ресурсов:

* природный ресурс,
* среда обитания,
* объект хозяйствования.

Плодородие – способность обеспечения растений необходимым количеством питательных элементов, воды и воздуха.

Способы повышения плодородия:

* организация севооборота;
* посев оздоравливающих почву растений (крапива, календула);
* термическая обработка;
* внесение удобрений;
* смешанная посадка;
* посев сидератов – растений, богатых содержанием азота, крахмала, белка.

Виды плодородия:

* естественное (потенциальное);
* искусственное;
* экономическое (эффективное).

1. Источники загрязнения земельных ресурсов:

* разработка полезных ископаемых открытым способом;
* нерациональное лесопользование и пожары;
* с/х деятельность;
* дорожные и другие виды строительных работ;
* транспорт и коммунально-бытовые работы.

1. Биоиндикация – оценка качества природной среды по состоянию живых организмов.

Объекты биоиндикации:

* природные объекты: почва, вода, воздух;
* свойства природных объектов;
* процессы эрозии и засоления почв.

Методы биоиндикации:

* михеноиндикация (лишайники);
* с помощью ряски в водоеме;
* с помощью мелких ракообразных (дафний), земноводных;
* с помощью растений-индикаторов;
* с помощью хвойных деревьев.

1. Особо охраняемые природные территории – участки земель и части водного пространства, в том числе природные комплексы.

Виды:

* заповедник – полностью исключена любая хозяйственная деятельность;
* заказник – запрещены отдельные виды хозяйственной деятельности для охраны отдельных видов организмов, разрешена охота по лицензии;
* национальный парк – разрешены отдельные мероприятия;
* памятники природы – природные достопримечательности, имеющие научное, историческое значение.

1. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье человека:

* отравления,
* аллергические реакции,
* ухудшение работы иммунной системы,
* ухудшение общего самочувствия,
* спазмы голосовых связок,
* легочные заболевания,
* ишемическая болезнь сердца,
* рост онкологических заболеваний,
* рождение детей с пороками развития.

1. Антропогенное воздействие на окружающую среду – это любое воздействие человека на отдельные природные компоненты или геосистемы в целом в результате хозяйственной деятельности.

Классификация антропогенных воздействий:

* по форме проявления:
  + прямое воздействие (вырубка леса, осушение болот);
  + косвенное (вырубка лесов => снижение уровня грунтовых вод);
* по характеру воздействия:
  + разрушительное;
  + стабилизирующее;
  + конструктивное;
* по глубине воздействия:
  + слабое;
  + среднее;
  + сильное;
  + катастрофическое;
* по масштабу воздействия:
  + глобальное;
  + региональное;
  + локальное;
* по качеству воздействия:
  + эмиссионные (газообразные выбросы, аэрозоли);
  + фоново-параметрические (радиоактивное загрязнение, шумовое загрязнение);
  + ландшафтно-деструктивные (урбанизация, дорожное строительство).

Виды ущерба:

* экономический,
* экологический,
* социальный.

1. Классы состояний и зоны нарушений экологической обстановки по возрастанию степени экологического неблагополучия в результате природно-антропогенных нарушений:

* экологической нормы (Н), или класса удовлетворительного (благоприятного) состояния: территории без заметного снижения продуктивности и устойчивости экосистем, их относительной стабильности; удовлетворительного здоровья населения.

Значения прямых критериев оценки ниже ПДК или фоновых (деградация земель менее 5 % площади);

* экологического риска (Р), или класса условно-удовлетворительного (неблагоприятного) состояния: территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости экосистем, их нестабильным состоянием, ведущим в дальнейшем к спонтанной деградации экосистем, но еще с обратимыми нарушениями; частичного ухудшения здоровья населения.

Территории требуют разумного хозяйственного использования и планирования мероприятий по их улучшению.

Значения прямых критериев оценки незначительно превышают ПДК или фон (деградация земель 5-20 % площади);

* экологического кризиса (К), или класса неудовлетворительного состояния (чрезвычайная экологическая ситуация):

территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости экосистем, с труднообратимыми нарушениями; отмечена серьезная угроза здоровью населения.

Происходят устойчивые отрицательные изменения состояния естественных экосистем (уменьшение видового разнообразия, исчезновение отдельных видов растений и животных, нарушение генофонда).

Необходимы выборочное хозяйственное использование территорий и планирование их глубокого улучшения.

Значения прямых критериев оценки значительно превышают ПДК или фон (деградация земель 20-30 % площади);

* экологического бедствия (Б), или класса катастрофического состояния сред: территории с полной потерей продуктивности, глубокими практически необратимыми нарушениями экосистем; здоровье населения существенно ухудшено.

Происходит разрушение естественных экосистем.

Значения прямых критериев оценки многократно превышают ПДК или фон (деградация земель более 50 % площади).

~

1. Проблема исчерпаемости полезных ископаемых. Причины и последствия топливно-энергетического кризиса в мире.

Истощение полезных ископаемых обусловлено тем, что скорость их использования превышает скорость их восполнения.

Так, активная добыча полезных ископаемых продолжается всего приблизительно 100 лет. Наибольшей интенсивности этот процесс достиг в течение последних 50 лет. Согласно некоторым прогнозам, для обеспечения устойчивого развития уже сегодня необходимо уменьшить потребление нефти на 85%, природного газа – на 70%, угля – на 20%.

Причины топливно-энергетического кризиса в мире:

* природные и техногенные:
  + природно-географические условия (запасы и расположение ресурсов);
  + природные катаклизмы;
  + техногенные катастрофы;
  + демографические изменения;
* геополитические:
  + военные конфликты;
  + политика государств, являющихся экспортерами или импортерами нефти;
  + влияние международных организаций;
* экономические:
  + повышение сложности разработки новых месторождений;
  + акцент на максимизацию прибыли.

Последствия топливно-энергетического кризиса:

* экологические катастрофы,
* вооруженные конфликты,
* уничтожение целых экосистем,
* деградация почв,
* нехватка продовольствия.

1. Крупнейшие техногенные катастрофы в местах добычи топливных ресурсов:

* Катастрофа в Куррьере произошла в 1906 г. на угольных шахтах, расположенных между коммунами Куррьер и Ланс, во Франции. Взрыв рудничного газа повлёк взрыв каменноугольной пыли, в результате чего были разрушены подпоры шахт и произошло множество обвалов, в шахтах начался пожар. По официальными данными, погибло 1099 человек.
* Катастрофа в Аберфане. В 1966 г. на деревню Аберфан выпало более 15 см осадков, в результате один из отвалов осел. В итоге, огромное количество породы «снесло» деревню со скоростью от 17 до 34 км/ч. В результате схода лавины погибли 144 человека, из них 116 детей, по данным Independent. Быстро движущаяся порода разрушила две школы и 18 близлежащих домов.
* В 2007 г. в результате взрывов метано-воздушной смеси и угольной пыли, произошедших на шахте «Ульяновская» в Кемеровской области, погибли 110 человек. Эта авария стала крупнейшей в российской угледобыче за последние 75 лет.

1. Типы альтернативных источников энергии:

* Гелиоэнергетика – энергетика, основанная на использовании солнечной энергии, потребляемой в виде тепловой или электрической энергии.

Неисчерпаема, но изменяет климат, зависит от погоды и времени суток, затратна, требует больших площадей.

* Ветроэнергетика – отрасль энергетики, основанная на преобразовании энергии движения воздушных масс в электрическую энергию.

Не загрязняет окружающую среду, занимает небольшое пространство, но затратна, опасна для живых организмов, создает шум.

* Гидроэнергетика – область энергетики, использующая энергию падающей воды, волн и приливов.

Не затратна, долго служит, но долго вводится в эксплуатацию, подтапливает прилежащие территории.

* Приливная энергетика – отрасль энергетики, основанная на преобразовании морской энергии.

Постоянна, не загрязняет окружающую среду, легко обслуживается, но затратна, влечет гибель живых организмов, вызывает локальные наводнения.

* Биоэнергетика – область энергетики, основанная на использовании нетрадиционных видов органического топлива (растительных отходов, ТБО).

1. Перспективы развития ветроэнергетики в мире и в РБ.

[Ветроэнергетика.](#Альтернативные_источники_энергии)

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.

1. Солнечная энергетика. Виды фотоэлектрических преобразователей, преимущества и недостатки солнечных батарей и коллекторов.

[Солнечная энергетика.](#Альтернативные_источники_энергии)

Виды фотоэлектрических преобразователей:

* кремниевые:
  + монокристаллические,
  + поликристаллические,
  + ленточные,
  + аморфные (кремний в вакууме напыляется на стекло, металл или пластик);
* тонкопленочные.

Преимущества и недостатки солнечных батарей и коллекторов:

|  |  |
| --- | --- |
| + | – |
| длительный срок службы (25 лет) | высокая стоимость (8000-10000$) |
| простое обслуживание | зависимость от внешних условий |
| относительная компактность |  |
| отсутствует шумовое загрязнение |  |
| экологичность |  |

1. Потенциал биоэнергетики в Беларуси обуславливается развитием деревообрабатывающей и сельскохозяйственной отраслей.

Сырьевым потенциалом для производства биогаза являются: отходы крупных животноводческих комплексов и птицефабрик, а также получение энергии из ТБО путем сжигания или газификации.

Осуществляется производство биоэтанола из сельскохозяйственной продукции, дизельного биотоплива – из растительных масел, в том числе из масла рапса.

Созданы проекты искусственных энергетических плантаций для выращивания биомассы и последующего преобразования биологической энергии (выработанные торфяные месторождения и др.).

Способы утилизации бытовых отходов:

* захоронение – происходит на специализированных полигонах, которые представляют собой сложные инженерные конструкции, оснащенные механизмами борьбы с загрязнениями подземных вод и воздуха,
* сжигание,
* компостирование (только для биоотходов),
* брикетирование.

1. Причины тепловых потерь:

* теплопроводность через стены/крыши/полы
* конвекция и переток воздуха через элементы наружного ограждения здания
* инфильтрация – проникновение воздуха через щели в ограждающих конструкциях зданий.

Снижение теплопотерь осуществляется с помощью установки герметичных оконных проемов, специальной отделки внутреннего помещения.

1. В целях рационального использования электрической и тепловой энергии необходимо:

* принять меры для [снижения теплопотерь](#Теплопотери);
* принять меры для повышения эффективности тепловых приборов:
  + не ограждать решетками;
  + не встраивать в нишу;
  + не располагать высоко;
  + использовать вентиль;
* применять приборы учета и регулирования электропотребления;
* использовать энергосберегающие лампы.

1. Приборы регулирования, контроля и учета тепловой и электрической энергии:

* анемометр: чашечный, ультразвуковой (скорость движения воздушных масс);
* метеометр;
* психрометр (влажность);
* тепловизор (распределение температуры исследуемой поверхности);
* пирометр (бесконтактное измерение температуры, мощности теплового излучения);
* расходомер (объем протекающей жидкости в безнапорных трубопроводах);
* ультразвуковой расходомер (объем горячей и холодной воды);
* ультразвуковой счетчик (температура, давление, скорость потока воздуха);
* турбинный счетчик (объем газа);
* ротационный счетчик (объем проходящего по газопроводу природного газа).

Автоматическая система контроля и учета энергии (АСКУЭ) – система для измерения расходуемой электрической энергии, автоматического сбора, обработки и хранения данных со счетчика электроэнергии, дистанционного считывания данных.

1. Охрана труда – это система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, организационные, технические, психофизиологические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия и средства.

Предмет охраны труда – разработка и внедрение способов и средств создания благоприятных для работающего условий труда, полной безопасности и безвредности при обеспечении максимальной производительности и оптимальных затрат труда.

Цель охраны труда – исключить воздействие на человека опасных и вредных производственных факторов, т.е. обеспечить безопасность производственного процесса и производственного оборудования, оптимизировать трудовые процессы и производственную обстановку.

Задача охраны труда – профилактика и предотвращение производственного травматизма, профессиональных заболеваний и минимизация социальных последствий.

1. Основные принципы государственной политики в области охраны труда:

* приоритет жизни и здоровья работников;
* право работников на охрану труда;
* полная ответственность нанимателей за обеспечение условий труда;
* внедрение экономических механизмов обеспечения охраны труда.

Государственное управление охраны труда:

* через правительство (на республиканском уровне);
* через отраслевые министерства (на отраслевом);
* через исполкомы и региональные администрации (на региональном уровне).

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

1. Нормативные документы по ОТ: единые и отраслевые.

Виды нормативных документов:

* стандарты (ГОСТ, ОСТ, СТП)
* строительные нормы и правила (СНиП)
* санитарные нормы и правила (СанПиН)
* Правила, Нормы, Указания
* Инструктажи:
  + вводный (проводит инженер по ОТ, специалист отдела кадров);
  + первичный (руководитель);
  + повторный (не реже раза в 6(3) месяцев (для опасных производств));
  + внеплановый (при изменении тех. процессов, при грубом нарушении);
  + целевой (при ликвидации последствий аварии, экскурсии на предприятие).

Обязательные разделы инструктажа:

* Общие требования безопасности (условия допуска к работе, характеристика опасных и вредных факторов, спецодежда).
* Перед началом работы (подготовка рабочего места, проверка исправности оборудования, проверка материалов).
* При выполнении работы (способы безопасного выполнения работы, требования безопасности при работе).
* В аварийных ситуациях (ситуации, приводящие к аварии, действия при аварии, оказание ПМП).
* По окончании работ (безопасная остановка оборудования, сдача рабочего места сменщику, требования личной гигиены).

1. Наиболее распространенной оценкой опасности является риск – количественная мера опасности, понимаемая как сочетание вероятности опасного события и тяжести его последствий.

Концепция приемлемого (допустимого) риска, суть которой в стремлении к такой безопасности, которую приемлет общество в данный период времени.

Методы определения риска:

* инженерный – опирается на статистику, вероятностный анализ,
* модельный,
* экспертный,
* социологический.

Основные направления минимизация рисков:

* совершенствование технических систем и объектов,
* подготовка персонала,
* ликвидация последствий.

1. Общие требования безопасности в области охраны труда:

* безопасность технологических процессов и производственного оборудования;
* соответствие требованиям по охране труда зданий (помещений) и производственных площадок;
* рациональное размещение производственного оборудования и организации рабочих мест;
* использование материалов, не оказывающих вредного и (или) опасного воздействия на работающих;
* применение методов и средств контроля уровней вредных и (или) опасных производственных факторов;
* наличие устройств противоаварийной защиты, блокировки и сигнализации; внедрение безопасных способов хранения и транспортирования материалов, готовой продукции;
* наличие средств индивидуальной защиты и средств коллективной защиты, обеспечивающих безопасные условия труда работающих.

Требования безопасности при выполнении работ:

* прекратить эксплуатацию вышедшего из строя оборудования, а также подачу к нему электроэнергии, газа, воды, сырья;
* доложить о принятых мерах непосредственному руководителю или работнику, ответственному за безопасную эксплуатацию оборудования, и действовать в соответствии с полученными указаниями.

Требования безопасности при аварийных ситуациях:

* оповестить об опасности окружающих работников, доложить непосредственному руководителю о случившемся и действовать в соответствии с планом ликвидации аварий;
* при несчастных случаях следует оказать пострадавшему доврачебную помощь и по возможности сохранить обстановку, в которой произошел несчастный случай (если это не угрожает окружающим).

1. Виды ответственности за нарушение законов по охране труда:

* дисциплинарная (замечание, выговор);
* административная (штраф в соответствии с КоАП);
* материальная (возмещение ущерба);
* уголовная (исправительные работы, освобождение от должности, лишение свободы на срок от 1-7 лет).

1. – 40. Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором с регламентированной вероятностью исключена возможность возникновения и развития пожара, а также обеспечена защита людей и материальных ценностей от воздействия его опасных факторов. Определяется наличием систем предотвращения и пожарной защиты.

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

Профилактические меры:

* организационные: обучение, разработка норм и правил;
* эксплуатационные: соответствующее эксплуатации оборудование, содержание зданий и территорий;
* технические: соблюдение противопожарных норм при сооружении зданий;
* режимные: ограничение или запрещение разведения огня.

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

Мероприятия пожарной защиты:

* применение негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
* ограничение количества горючих веществ;
* применение конструктивных объектов с регламентированными пределами огнестойкости и горючести;
* применение средств защиты людей и систем противодымной защиты;
* создание условий для эвакуации людей;
* предотвращение распространения пожара за пределы очага.

1. Горение – сложный физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества и окислителя (О2 (> 12-14%), оксиды N, Cl, F), сопровождающийся выделением тепла, излучением света, продуктов сгорания.

Виды горения по скорости:

* дефлаграционное (несклько м/с);
* взрывное (десятки м/с);
* детонационное (тысячи м/с).

Виды горения по агрегатному состоянию горючего и окислителя:

* гомогенное
* гетерогенное
* взрывчатых веществ и порохов

Виды горения по соотношению горючего и окислителя:

* полное (избыточное количество окислителя => неспособные гореть продукты);
* неполное (недостаточное количество окислителя => спирты, альдегиды).

Стадии горения:

* возникновение:
  + вспышка (газо-, паровоздушные смеси);
  + самовозгорание;
  + воспламенение;
  + самовоспламенение;
  + взрыв (газо-, паро-, пылевоздушные смеси).
* распространение;
* погасание.

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

Опасные факторы пожара:

* открытый огонь,
* высокая температура среды,
* газовая среда,
* задымленное помещение.

1. Пожаровзрывоопасность веществ и материалов – совокупность свойств, характеризующих способность к возникновению и распространению горения.

Категории помещений по взрывопожароопасности:

* А (взрывопожароопасная): горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости;
* Б (взрывопожароопасная): горючие пыли/волокна, легковоспламеняющиеся жидкости, горючие жидкости;
* В1-В4 (пожароопасные): горючие газы, легковоспламеняющиеся жидкости, горючие и трудногорючие жидкости/твердые тела;
* Г1: -||-, которые сжигаются или утилизируются в качестве топлива;
* Г2: негорючие вещества в горячем состоянии с выделением пламени, искр;
* Д: негорючие вещества в холодном состоянии.

1. [Пожарная защита.](#Пожарная_защита)

Средства пожаротушения:

* первичные (огнетушители, ящики с песком, асбестовые волокна);
* стационарные;
* передвижные (автоцистерны, автонасосы, пожарные машины).

Виды огнетушителей:

* химические пенные,
* воздушно-пенные,
* углекислотные,
* порошковые.

Методы пожаротушения:

* охлаждение поверхности горения,
* изоляция горючего вещества от зоны горения,
* понижение концентрации окислителя в зоне горения,
* ингибирование.

1. Рациональное производственное освещение оказывает положительное воздействие на психофизиологическое состояние работников, способствует повышению производительности труда, обеспечению его безопасности.

Количественные показатели производственного освещения:

* световой поток F [люмен] – поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению;
* сила света I [кандела] – F/телесный угол, в котором излучается F;
* освещенность E [люкс] – поверхностная плотность F;
* яркость L [кд/м2] – I, излучаемая элементом поверхности, / S проекции этой поверхности;
* коэффициент отражения – отраженный F / падающий F;

+ => 1

* коэффициент пропускания ;
* коэффициент поглощения ;
* объект различения – наименьший рассматриваемый предмет, который необходимо различить в процессе работы.

Качественные показатели производственного освещения:

* фон;
* контраст объекта с фоном К – (L объекта – L фона) / L фона;
* видимость V – расстояние, на котором объект становится неразличимым;
* блескость – повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая ослепленность;
* показатель ослепленности P – критерий оценки слепящего действия осветительной остановки – (S – 1) \* 103, S – коэффициент ослепленности;
* показатель дискомфорта M – критерий оценки дискомфортной блескости, вызывающей неприятные ощущения при неравномерном распределении яркостей;
* коэффициент пульсации освещенности Kп – критерий оценки относительной глубины колебаний освещенности в результате изменения во времени светового потока газоразрядных ламп при питании их переменным током – (Emax – Emin) / 2Ecp \* 100%.

1. Гигиена труда – наука, изучающая воздействие окружающей производственной среды, характеризующей трудовую деятельность, на организм работника. Включает гигиенические требования к воздуху, обеспечение освещенности, параметры микроклимата, защита от шума и вибраций, защита от ионизирующих излучений и электромагнитных колебаний.

Производственная санитария – система организационных, санитарно-гигиенических мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работника вредных производственных факторов.

1. Гигиеническая оценка степени загрязнения воздушной среды производится путем сопоставления концентрации вредных веществ с их ПДК, не вызывающей у работников при ежедневном вдыхании воздуха в рабочей зоне в течение 8 часов заболеваний.

Устанавливаются максимальное разовое значение ПДК (для предотвращения рефлекторной реакции человека и острого отравления при кратковременном действии) и среднесуточное (для предотвращения общетоксического, канцерогенного, мутационного действия вещества на организм человека и учитывания возможного накопления в организме и развития хронических интоксикаций).

1. Способы оздоровления воздушной среды на производстве:

* рациональное размещение технологического оборудования;
* создание герметичной аппаратуры и коммуникаций;
* внедрение комплексных автоматизированных процессов;
* применение дистанционного управления;
* применение гидрообработки для пылящих веществ;
* замена вредных веществ в производстве на безвредные;
* гигиеническая стандартизация химического сырья.

1. Виды освещения:

* естественное:
  + боковое,
  + верхнее,
  + комбинированное.
* искусственное:
  + общее:
    - равномерное,
    - локализованное.
  + комбинированное: общее + местное.
* совмещенное: естественное + искусственное.

Виды искусственного освещения по функциональному назначению:

* рабочее (газоразрядные лампы);
* аварийное (лампы накаливания):
  + освещение безопасности – аварийное отключение рабочего освещения),
  + эвакуационное – безопасная эвакуация людей.
* охранное – вдоль границ территорий, охраняемых в ночное время;
* дежурное – минимальное освещение при несении дежурства в темное время суток.

Люминесцентные лампы:

|  |  |
| --- | --- |
| **–** | **+** |
|  | высокая световая отдача => экономичность |
| сложная схема включения | большой срок службы (до 10 000 ч) |
|  | разнообразный спектральный состав |
|  | малая яркость |
| зависит от внешних условий | малое количество тепла |
| значительное снижение светового потока |  |

Лампы накаливания:

|  |  |
| --- | --- |
| **+** | **–** |
| низкая стоимость | низкая световая отдача => неэкономичность |
| простота в изготовлении | небольшой срок службы (до 1000 ч) |
| компактность | неблагоприятный спектральный состав |
| надежность |  |
| практически не зависят от внешних условий |  |
| незначительное снижение светового потока |  |

1. Нормирование производственного освещения в зависимости от точности зрительных работы, яркости фона, контраста объекта и фона, системы освещения.

Точность зрительной работы характеризуется минимальным размером объекта различения. По степени точности все зрительные работы делятся на восемь разрядов. В свою очередь разряды делятся на четыре подразряда в зависимости от характеристики фона и контраста между объектом и фоном.

Нормирование искусственного освещения осуществляется по минимальной освещенности рабочей поверхности.

Нормирование естественного освещения осуществляется с помощью коэффициента естественной освещенности (КЕО) – отношения естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения, к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода, выраженного в процентах.



Нормирование совмещенного освещения осуществляется с помощью КЕО при отключенных источниках света.

1. Микроклимат – состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, относительной влажностью, скоростью движения воздуха и интенсивностью теплового излучения.
2. Нормированию подвергаются оптимальные и допустимые параметры микроклимата.

При этом учитывается теплый (> +10) и холодный (<= +10) период года, а также категория работ:

* I – легкие работы – до 120 ккал/ч:
  + Iа – сидя или с незначительным физическим напряжением;
  + Iб – сидя, стоя или с некоторым физическим напряжением;
* II – средней тяжести работы – 121-150 ккал/ч:
  + IIа – 151-200 ккал/ч – постоянная ходьба, перемещения предметов до 1 кг, с определенным физическим напряжением;
  + IIб – 201-250 ккал/ч – ходьба, перемещение предметов до 10 кг, с умеренным физическим напряжением;
* III – тяжелые работы – более 250 ккал/ч – постоянное перемещение предметов свыше 10 кг, со значительным физическим напряжением.

и характеристика помещения по избыткам явной теплоты (от нагретых материалов, отопительных приборов, людей).

Способы нормализации микроклимата:

* установка системы местного кондиционирования воздуха,
* установка системы воздушного душирования;
* оборудование специальных кожухов – экранов у нагретых поверхностей;
* обеспечение работников спецодеждой, спецобувью и СИЗ;
* выделение помещений для отдыха, обогрева, охлаждения;
* регламентирование времени работы во вредных условиях труда.

1. В целях нормализации микроклимата применяются вентиляция и кондицирование.

Вентиляция – это регулируемый воздухообмен в помещениях, создающий благоприятное для человека состояние воздушной среды, а также совокупность технических средств, обеспечивающих такой воздухообмен.

Виды производственной вентиляции:

* по способу перемещения воздуха:
  + естественная,
  + искусственная,
  + смешанная;
* по назначению:
  + приточная вентиляция – для подачи воздуха в помещение
  + вытяжная вентиляция – для удаления (вытяжки) воздуха из помещения,
  + приточно-вытяжная – регулирует температуру и влажность воздуха в помещении.
* по месту действия:
  + местная – технологическое оборудование, являющееся источником выделения вредных веществ, снабжают специальными устройствами, от которых проводится отсос загрязненного воздуха,
  + общеобменная – разбавление загрязненного воздуха свежим до предельно допустимых значений.

В производственных помещениях, в которых возможно внезапное поступление в воздух рабочей зоны большого количества вредных паров и газов, наряду с рабочей вентиляцией присутствует аварийная.

1. Условия труда – совокупность факторов производственной среды, воздействующие на человека в процессе труда.

Производственные факторы:

* технические – уровень автоматизации и механизации процессов;
* природно-климатические – частота и вид осадков, климатические параметры, давление;
* психофизиологические – тяжесть труда, обстановка в коллективе;
* санитарно-гигиенические – качество воздуха, шумы, освещенность;
* социально-бытовые – общественная культура, порядок на рабочих местах, обеспеченность медпунктами и пр.;
* организационные – режим труда и отдыха, дисциплина, обеспеченность СИЗ;
* эстетические;
* эргономические – соответствие физиологическим возможностями человека, сокращение объемов информации, профотбор;
* экономические – выбор оптимальных технологий, оборудования.

1. Опасный производственный фактор (ОПФ) – фактор, приводящий к резкому ухудшению здоровья, травме.

Вредный производственный фактор (ВПФ) – фактор, приводящий к профессиональному заболеванию или влияющие на потомство.

Классификация ОПФ и ВПФ:

* физические:
  + движущиеся части оборудования,
  + наличие тока в цепи,
  + повышенный уровень шума,
  + повышенный уровень излучений,
  + вредные пары;
* химические:
  + раздражители,
  + токсичные,
  + канцерогенные,
  + мутагенные;
* биологические:
  + растения и животные,
  + патогенные микроорганизмы,
  + токсины;
* психофизические:
  + эмоциональная нагрузка,
  + умственное перенапряжение,
  + монотонность,
  + перенапряжение глаз.

1. Травма – повреждение организма при несчастном случае (вследствие ОПФ).

Профзаболевание – заболевание, вызванное ВПФ.

Причины производственного травматизма и заболеваний:

* технические – неисправность оборудования;
* психофизические – напряженность, несоответствие особенностям организма, монотонность;
* санитарно-гигиенические – повышенное содержание вредных веществ, высокий уровень шума, нерациональное освещение;
* организационные – несвоевременное проведение инструктажа, недостаточный контроль, необеспеченность СИЗ, неудовлетворительное содержание рабочего места;
* субъективные – личная недисциплинированность, алкогольное опьянение, болезненное состояние;
* экономические – недостаточное выделение средств.

1. Виды профилактические мероприятий:

* технические – автоматизация, установка предохранительных, блокирующую устройств, нормализация воздушной среды и освещенности, изолирующие кабины для операторов;
* медико-профилактические – медосмотры, гимнастика, ванны/массаж;
* организационные – внедрение СУОТ, обучение работников;
* законодательные – права и обязанности работников в области ОТ, режим труда и отдыха;
* экономические – материальное стимулирование, рациональное распределение средств.

1. Производственный шум – акустический шум, возникающий на рабочих местах и предприятиях вследствие производственного процесса.

Количественные характеристики шума:

* уровни интенсивности (Li) или звукового давления (Lp), т.е. логарифмическое отношение этих величин к порогу слышимости на частоте 1000 Гц;
* относительное распределение звуковой энергии по всей области звуковых частот;
* октавные уровни звукового давления (на рабочих местах);

Классификация производственного шума:

* по характеру спектра:
  + широкополосные;
  + с непрерывным спектром шириной более одной октавной полосы;
  + тональные;
* по временным характеристикам:
  + постоянные, уровень звука которых за рабочий день изменяется не более чем на 15 ДБА;
  + непостоянные.

1. Шумовое загрязнение – раздражающий шум антропогенного происхождения, нарушающий жизнедеятельность живых организмов и человека.

Источники:

* транспортные средства,
* автомобильная сигнализация,
* промышленные предприятия,
* строительные и ремонтные работы,
* системы вентиляции.

Вредное воздействие шума на окружающую среду:

* нарушение ориентирования в пространстве, взаимодействия, поиска пищи и пр.,
* нарушение естественного баланса в экосистемах.

Вредное воздействие шума на организм человека:

* центральная нервная система: ухудшение памяти и внимания, быстрая утомляемость, задержка интеллектуальных процессов;
* сердечно-сосудистая система: отклонение показателей давления от нормы
* снижение остроты слуха;
* развитие желудочно-кишечных заболеваний (гастрит, язвенная болезнь);
* нарушение обмена веществ;
* фактор стресса;
* причина производственного травматизма.

1. Меры борьбы с шумовым загрязнением:

* звукоизоляция или звукоизолирующие перегородки (снижение на 30+ дБ) – падающая на преграду звуковая энергия отражается в значительно большей мере, чем проникает за нее;
* звукопоглощающая облицовка ограждающих поверхностей (на 2-3 дБ вблизи источника) – используются пористые материалы, проникая в которые энергия звуковой волны частично переходит в тепловую за счет вязкого трения в порах и рассеивается.

1. Оценка шума в производственных помещениях осуществляется путем сравнения его измеренных уровней на рабочих местах с предельно допустимыми уровнями, регламентированными ТКП «Защита от шума».

В связи с тем, что вредность шума зависит как от его уровня, так и частоты звуковых колебаний, то при его гигиенической оценке измеряют не только общий уровень интенсивности (или звукового давления), но и относительное распределение звуковой энергии по всей области звуковых частот.

Для этого частотный спектр разбивают на октавы, в каждой из которых измеряют уровень звукового давления.

Для ориентировочной оценки допускается за характеристику постоянного шума на рабочем месте принимать уровень звука, измеряемый по шкале «A» шумометра.

1. Средства борьбы с производственным шумом:

* удаление рабочего места от источника шума;
* дистанционное управление шумным оборудованием;
* акустический контроль техники;
* применение СИЗ;
* медосвидетельствование работников.

1. Радиоактивность – это свойство неустойчивых атомных ядер данных химических элементов самопроизвольно превращаться в ядра атомов других химических элементов с испусканием одной или нескольких ионизирующих частиц.

Виды радиоактивности:

* естественная – радиоактивность неустойчивых природных изотопов – тяжелых ядер элементов, расположенных в периодической таблице за свинцом,

Источники:

* + космическое излучение и солнечная радиация,
  + излучение земной коры,
  + радон.
* искусственная – радиоактивность изотопов, полученных в ядерных реакторах, на ускорителях, при ядерных взрывах.

Источники:

* + АЭС,
  + промышленные отходы,
  + ядерное оружие,
  + медицинское оборудование.

1. Ионизирующее излучение – это потоки частиц и электромагнитных волн, взаимодействие которых с веществом приводит к ионизации атомов вещества.

Виды ионизирующих излучений:

* корпускулярное:
  + альфа-излучение (He+): проникающая способность мала, в воздухе проходит до 9 см, в тканях – до 0,001 см, поглощается листом бумаги;
  + бета-излучение (-электроны или -позитроны): в воздухе проходит до 20 м, в тканях – до 1 см;
  + нейтронное – поток нейтронов: проникающая способность нейтронов зависит от их энергии и состава атомов вещества, с которым они взаимодействуют.
* фотонное:
  + гамма-излучение: коротковолновое, большая проникающая способность;
  + рентгеновское – излучение, возникающее в среде, окружающей̆ источник бета-излучения: в спектре занимает область между УФ и гамма.

1. Практическое использование ионизирующего излучения:

* в с/х (селекция);
* в промышленности (реакторы, опреснение морской воды);
* в геологии (поиск нефти, сортировка руд);
* в медицине (стерилизация препаратов, медицинских инструментов);
* в криминалистике (восстановление фотографий и обработка материалов);
* датчики задымления.

1. Атомная энергетика – отрасль энергетики, занимающаяся производством электрической и тепловой энергии путём преобразования ядерной энергии.

Факторы опасности ядерных реакторов:

* аварии с разгоном реактора,
* радиоактивные выбросы,
* необходимость захоронения отработавшего реактора,
* радиоактивное облучение персонала.

1. Радон – радиоактивный газ без запаха, цвета и вкуса.

Образуется в процессе радиоактивного распада урана, который присутствует во всех горных породах (в частности, граниты) и почвах, в воде.

Пути поступления радона:

* из грунта через трещины в стенах,
* из наружного воздуха,
* из строительных материалов,
* из газа и воды, использующихся в быту,
* из пищи, т.к. в с/х радон используется для активации кормов.

1. Дозиметрические величины:

* Доза облучения – величина, используемая для оценки степени воздействия ионизирующего излучения на любые вещества, живые организмы и их ткани.
* Экспозиционная доза [Кл/кг или Р] – количественная мера, основанная на величине ионизации сухого воздуха при нормальном атмосферном давлении.
* Поглощенная доза [Гр] – величина, показывающая, какое количество энергии излучения поглощено в единице массы облучаемого вещества.
* Эквивалентная доза [Зв] – величина, отражающая биологический эффект облучения.
* Эффективная доза [Зв] – величина, используемая как мера риска возникновения последствий облучения всего тела человека и отдельных его органов и тканей с учётом их радиочувствительности.
* Мощность дозы.
* Коэффициенты радиационного риска – коэффициенты, позволяющие определить риск облучения вне зависимости от того, облучается весь организм равномерно или нет.

1. Основные виды распадов радиоактивных ядер и их характеристика. Цепная реакция деления ядер.

Виды радиоактивного распада:

* альфа-распад – самопроизвольное превращение ядра с испусканием альфа-частицы, которому подвержены отдельные изотопы всех тяжёлых элементов, начиная с висмута
* бета-распад – внутриядерное взаимное превращение нейтрона и протона, обусловленное слабыми взаимодействиями, самый распространенный вид распада
* нейтронный распад – испускание из ядра атома нейтрона, характерен для нуклидов искусственного происхождения.

Характеристики радиоактивных превращений:

* период полураспада (T1/2) – время, в течение которого половина радиоактивных атомов распадается и их количество уменьшается в 2 раза.
* активность [Бк/Ки] – это количество актов распада в единицу времени.

Цепная ядерная реакция – последовательность единичных ядерных реакций каждая из которых вызвана частицей, возникшей как продукт реакции на предыдущем шаге.

Если позволить цепной реакции развиваться бесконтрольно, то произойдёт атомный взрыв, если держать под контролем – можно использовать для получения электроэнергии.

1. Ядерный реактор – основной элемент АЭС, преобразующий тепловую ядерную энергию в электрическую, устройство, в котором проходит цепная ядерная реакция с делением тяжелых ядер.

Элементы ядерного реактора:

* активная зона с ядерным топливом (U-235, U-238, Pu-239);
* ТВЭЛы – длинные трубки, проходящие через активную зону, в которой идет цепная реакция;
* замедлитель нейтронов (тяжелая вода, графит);
* отражатель нейтронов, окружающий активную зону, – возвращает вылетающие из активной зоны нейтроны, повышая скорость протекания цепной реакции;
* система охлаждения – теплоноситель (газ, вода или другое вещества), которое постоянно прокачивается через активную зону, омывая ТВЭЛы, для вывода энергии;
* система регулирования – регулирующие стержни (B, Cd), поглощающие нейтроны;
* система безопасности – защитная оболочка (бетон с железным наполнителем), окружающая активную зону.

Принцип работы:

Реактор запускается, когда из активной зоны извлекаются стержни, поглощающие нейтроны. В ходе цепной реакции высвобождается большое количество тепловой энергии.

Очищенная от примесей вода, циркулирующая по активной зоне, омывая ТВЭЛы, нагревается до 320 градусов.

Проходя внутри теплообменных трубок парогенератора, вода первого контура передает тепло воде второго контура, которая превращается в пар.

Он в свою очередь начинает вращать турбину, которая приводит в движение электрогенератор.

1. Радиационная безопасность – это состояние защищенности настоящего и будущего поколения людей от вредного воздействия ионизирующего излучения.

Нормы радиационной безопасности (НРБ) – документ в системе государственного регулирования, в котором регламентируются допустимые уровни воздействия ионизирующего излучения и другие требования по ограничению облучения человека:

* Гигиенический норматив «Критерии оценки радиационного воздействия» - количественные и качественные значения показателей воздействия ионизирующего излучения;
* Санитарные нормы и правила «Требования к радиационной безопасности».

Радиационная безопасность считается обеспеченной, если соблюдаются основные принципы радиационной безопасности и требования радиационной защиты, установленные законами РБ, действующими нормами радиационной безопасности и санитарными правилами.

Принципы радиационной безопасности:

* Принцип обоснования – запрещение всех видов деятельности по использованию источников излучения, при которых полученная польза не превышает риск возможного вреда, причиненного облучением.
* Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком уровне как индивидуальных, так и коллективных доз облучения.
* Принцип нормирования – не превышать индивидуальных пределов доз, установленных законами и действующими нормами РБ при соблюдении их всеми организациями и лицами, от которых зависит уровень облучения людей.

1. Организация дозиметрического контроля населения при радиационном облучения.

Организация дозиметрического контроля предусматривает назначение допустимого времени пребывания на загрязненной радиоактивными веществами местности или работы с источниками ионизирующих излучений с учетом ранее полученных доз облучения. Результаты дозиметрического контроля используются также для принятия мер непревышения допустимых пределов индивидуальных доз облучения людей.

Для населения его допускается производить расчетным путем по уровням излучения и нахождения на загрязненной территории с учетом коэффициента ослабления.

По данным дозиметрического контроля определяется режим работы групп спасателей и необходимость направления на обследование в медицинские учреждения, где производится:

* первичная сортировка пострадавших для определения необходимости проведения неотложных лечебно-профилактических мероприятий, определения сроков и места эвакуации;
* блокирование щитовидной железы;
* оказание неотложной помощи.

1. Обеспечение радиационной безопасности на объекте и вокруг него производится за счет:

* наличия системы радиационного контроля;
* обоснованного выбора площадки для размещения радиационного объекта;
* зонирования территории вокруг наиболее опасных объектов и внутри них;
* физической защиты источников излучения;
* условий эксплуатации технологических систем;
* санитарно-эпидемиологической оценки и лицензирования деятельности с источниками излучения, изделий и технологий;
* 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.

Обеспечение радиационной безопасности персонала производится за счет:

* организации радиационного контроля;
* организации системы информации о радиационной обстановке;
* достаточности защитных барьеров, экранов и расстояния от источников излучения, а также ограничением времени работы с источниками излучения;
* ограничения допуска к работе с источниками излучения по возрасту, полу, состоянию здоровья, уровню предыдущего облучения и другим показателям;
* знания и соблюдения правил работы с источниками излучения;
* применения индивидуальных средств защиты;
* проведения эффективных мероприятий по защите персонала при планировании повышенного облучения в случае угрозы и возникновении аварии.

1. Обеспечение радиационной безопасности населения обеспечивается за счет:

* организации радиационного контроля;
* создания условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям действующих норм и правил РБ;
* установления квот на облучение от разных источников излучения;
* организации системы информации о радиационной обстановке;
* обеспечения населения бесплатными респираторами, противогазами, и др. средствами радиационной защиты;
* планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии.

1. Дозиметрические приборы измеряют мощность ионизирующих излучений на радиоактивной зараженной местности и степень заражения предметов.

Основные группы дозиметрических приборов:

1. Индикаторы – приборы для измерения мощности дозы бета- и гамма-излучения;
2. Дозиметры – приборы для измерения дозы ионизирующего излучения (экспозиционной, поглощенной, эквивалентной);
3. Радиометры – приборы для измерения плотности потока ионизирующего излучения;
4. Универсальные приборы – устройства, совмещающие функции дозиметра и радиометра, радиометра и спектрометра и пр.;
5. Спектрометры ионизирующих излучений – приборы, измеряющие распределение (спектр) величин, характеризующих поле ионизирующих излучений.
6. [Экспозиционная и поглощенная дозы облучения.](#Экспозиционная_и_поглощенная_дозы)
7. ЧС – обстановка, которая сложилась на данной территории в результате возникновения источника ЧС, повлекшая ущерб и/или материальные потери.

Виды ЧС:

* природные:
  + космические и гелиофизические явления,
  + метеорологические явления,
  + геологические и геофизические явления,
  + гидрологические и гидрогеологические явления;
* техногенные:
  + катастрофы,
  + аварии,
  + пожары,
  + выбросы.

1. Эвакуация – организованное перемещение населения и материальных ценностей в безопасные районы.

Виды эвакуации:

* по видам опасности:
  + из зон возможного и реального химического, радиоактивного, биологического заражения (загрязнения),
  + возможных сильных разрушений,
  + возможного катастрофического затопления и др.;
* по способам эвакуации:
  + пешим порядком,
  + различными видами транспорта,
  + комбинированным способом;
* по удаленности:
  + местная,
  + локальная (в пределах города, населенного пункта, района),
  + региональная;
* по временным показателям:
  + временная (с возвращением на постоянное местожительство в течение нескольких суток),
  + среднесрочная (до 1 месяца),
  + продолжительная (более 1 месяца);
* по времени и срокам проведения:
  + заблаговременная (в случае краткосрочного прогноза возможности возникновения аварии на потенциально опасных объектах или стихийного бедствия),
  + экстренная (при возникновении ЧС).

1. Средства индивидуальной защиты являются дополнением к основным мерам защиты:

* средства повседневного назначения: халаты, комбинезоны, очки, респираторы, перчатки, спецобувь;
* средства кратковременного использования: пневмокостюмы из пластических материалов с принудительной подачей чистого воздуха под костюм.

Медицинская помощь при радиационном поражении:

* укрыться от воздействия ионизирующего излучения;
* принять радиопротектор и стабильный йод (при аварии на АЭС);
* обратиться немедленно в лечебно-профилактическое учреждение данного объекта или близ расположенного;
* провести дезактивацию – принятие душа с горячей водой, используя мыло и щетку.

Медицинская помощь при лучевом ожоге:

* удалить радиоактивные вещества с поверхности кожи путем смыва струей воды или специальными растворителями;
* дать радиозащитные средства (радиопротектор – цистамин);
* на пораженную поверхность наложить асептическую повязку;
* пострадавшего в кратчайшие сроки доставить в лечебное учреждение.

1. Cs-137:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование продукта | Бк/кг,  Бк/л |
| 1. | Вода питьевая | 10 |
| 2. | Молоко и цельномолочная продукция | 100 |
| 3. | Мясо и мясные продукты, в том числе: |  |
| 4. | свинина, птица и продукты из них | 180 |
| 5. | Картофель | 80 |
| 6. | Хлеб и хлебобулочные изделия | 40 |
| 7. | Мука, крупы, сахар | 60 |
| 8. | Овощи и корнеплоды | 100 |
| 9. | Фрукты | 40 |
| 10. | Дикорастущие ягоды и консервированные продукты из них | 185 |
| 11. | Грибы свежие | 370 |

Sr-90:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование продукта | Бк/кг, Бк/л |
| 1. | Вода питьевая | 0,37 |
| 2. | Молоко и цельномолочная продукция | 3,7 |
| 3. | Хлеб и хлебобулочные изделия | 3,7 |
| 4. | Картофель | 3,7 |
| 5. | Специализированные продукты детского питания в готовом для употребления виде | 1,85 |

~

1. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом:

* альфа-частица тормозится за счет ионизации или возбуждения атомов, следовательно происходит потеря кинетической энергии альфа-частицей на единице пути, называемая ионизационными потерями.
* бета-частицы, взаимодействуют также с ядрами вещества, потери энергии частицы при этом невелики, т.к. масса бета-частицы меньше массы ядра и число ядер в веществе во много раз меньше числа электронов. Потери энергии бета-частицы при взаимодействии с ядром называют радиационными потерями.
* поглощение гамма-квантов в веществе определяется тремя процессами: фотоэффектом, комптоновским рассеянием и рождением пар электрон-позитрон в кулоновском поле ядра.

Таким образом, прохождение всех радиоактивных излучений через вещество приводит к ионизации его атомов.

Взаимодействие ионизирующего излучения с биологическими объектами:

Под воздействием ионизирующих излучений и продуктов радиолиза воды происходит радиолиз молекул основных биологически важных органических веществ клетки (ДНК, нуклеотидов, аминокислот, белков, углеводов, фосфолипидов и др.) с образованием органических радикалов, обладающих повреждающим действием на ткани.

В результате нарушается структура белков, ДНК, фосфолипидов.

Виды радиационных эффектов:

* соматические (возникают в органах человека => лучевая болезнь, лейкозы, опухоли):
  + детерминированные (облучение дозами выше пороговых),
  + схоластические (облучение дозами, не имеющими порога);
* генетические (=> генные мутации, хромосомная перестройка):
  + доминантные,
  + рецессивные.

1. Радиочувствительность тканей – прямо пропорциональна пролиферативной активности и обратно пропорциональна степени дифференцировки ее клеток (закон Бергонье-Трибондо).

«Критические» ткани, органы и системы – ткани, органы и системы, чье повреждение определяет преимущественный тип лучевых реакций, специфику и время их проявлений, а также значимость для выживания или гибели организма в определенные сроки после облучения.

Группы «критических» органов по степени радиочувствительности:

1. красный костный мозг, лимфоузлы, половые железы, лимфоузлы
2. хрусталик глаза, щитовидная железа, легкие, почки, печень, мышечные и жировые ткани, ЖКТ
3. кожные покровы, костная ткань, кисти рук, голени, стопы.
4. Лучевая болезнь – комплексная реакция организма на действие больших доз ионизирующих излучений:

* острая – возникает после тотального однократного внешнего равномерного облучения дозами от 1 до 10 Гр:
  + костномозговая,
  + кишечная,
  + церебральная.
* хроническая – развивается в результате продолжительного ежедневного облучения организма в малых дозах (от 1-5 мГр при достижении суммарной дозы около 0,7-1 Гр).

1. Аварийно опасные химические вещества (АХОВ) – опасные химические вещества, применяемые в промышленности или сельском хозяйстве, при аварийном выбросе которого может произойти заражение окружающей среды в поражающих живой организм концентрациях (токсодозах).

Основные характеристики АХОВ:

* способность по направлению ветра переноситься на большие расстояния;
* объёмность действия, то есть способность заражённого воздуха проникать в негерметизированные помещения;
* большое разнообразие АХОВ, что создаёт трудности в создании фильтрующих противогазов;
* способность многих АХОВ оказывать не только непосредственное действие, но и заражать людей посредством воды, продуктов, окружающих предметов.

Свойства АХОВ:

* плотность,
* растворимость,
* летучесть,
* вязкость,
* характер взаимодействия с кислотами и щелочами,
* температура кипения.

1. Способы хранения АХОВ:

* Хранение под давлением в жидком виде АХОВ, имеющих при атмосферном давлении низкую температуру кипения.
* Изотермическое (при постоянной низкой температуре) хранение в жидком виде АХОВ, имеющих при атмосферном давлении низкую температуру кипения. Недостатком этого способа являются: трудности реализации в промышленных объемах, неизбежные утечки за счет испарения, необходимость сложного холодильного оборудования.
* Хранение АХОВ в газообразном виде, как правило, при повышенном давлении. Способ применяется для тех АХОВ, для которых не удается достичь давлений, переводящих их в жидкое состояние, но все же уменьшающих объем хранения.
* Хранение жидких АХОВ в нормальных условиях (герметичное хранение). Способ применяется для АХОВ, имеющих высокую температуру кипения.

1. Первичное облако – облако паров ОХВ, образующееся в результате практически мгновенного (1-3 мин) перехода в атмосферу пролитого (выброшенного) при аварии вещества.

Вторичное облако – облако паров ОХВ, образующееся в результате постепенного испарения разлившегося вещества с поддона или подстилающей поверхности.

1. Токсодоза – доза, вызывающая конкретный токсический эффект, характеристика токсичности АХОВ.

Токсическая доза выражается в мг/кг живой массы или в мг/см2 (при пероральном и кожно-резорбтивном поражении).

Виды токсодоз:

* пороговая или минимальная – произведение концентрации ОХВ в данном месте зоны химического заражения на время пребывания человека в этом месте без средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД), в течение которого проявляются первые слабые признаки отравления;
* выводящая из строя или поражающая токсодоза – вызывает поражение не ниже средней тяжести;
* смертельная.

1. Пути попадания ХОВ в организм:

* с пищей и водой (пероральный);
* через кожу и слизистые оболочки (кожно-резорбтивный);
* при вдыхании (ингаляционный).

Последствия действия ХОВ:

* отравление,
* удушье,
* парализующий эффект,
* нарушение функционирования кровеносной и центральной нервной систем,
* нарушение обмена веществ.

1. Оценка масштабов заражения АХОВ при авариях осуществляется методом пронозирования.

Для оценки химической обстановки необходимы следующие исходные данные:

* тип и количество АХОВ в емкости, где произошла авария;
* условия хранения;
* характер выброса (разлива) ядовитых веществ;
* топографические условия местности;
* метеоусловия;
* степень защищенности рабочих, служащих объекта и населения.

Оценка химической обстановки включает решение задач по определению:

* размеров и площади зоны химического заражения;
* времени подхода зараженного воздуха к определенному рубежу;
* времени поражающего действия АХОВ;
* границ возможных очагов химического поражения;
* возможных потерь в очаге химического поражения.

1. Химическая обстановка – масштабы и степень заражения отравляющими веществами или АХОВ воздуха, местности, водоемов, сооружений, техники и т.п.

Химически опасный объект (XOО) – объект, на котором хранят, перерабатывают, используют или транспортируют ОХВ, при аварии на котором или при разрушении которого может произойти гибель или химическое заражение людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также окружающей природной среды.

1. Коэффициент токсичности [мг\*мин/л] – постоянная величина, позволяющая сравнить различные АХОВ по ингаляционной токсичности, и равная произведению концентрации АХОВ в воздухе на время вдыхания зараженного воздуха.

Предел переносимости – это максимальная концентрация, которую человек может выдержать определенной время без устойчивого поражения.

[***Подъем!***](#_top)