**Тема 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности**

1. Определение, содержание, цель и задачи изучения курса БЖД.

1. Определение понятий опасности и риска.
2. Функционирование системы "человек - машина - производствен­

ная среда".

4 Опасные и вредные производственные факторы, охрана труда и

техника безопасности.

5. Изменения экологической обстановки, сопровождающие научно-

технический прогресс.

1 Определение, содержание, цель и задачи изучения курса БЖД.

Безопасность жизнедеятельности (БЖД) - комплексная наука, изучающая поведение человека в опасных условиях. Такие условия могут создаваться про-юводетвенными, социальными и природными факторам. Опасности создавае­мые этими факторами могут являться причиной травм, болезней, инвалидных и летальных исходов.

В содержание курса входят изучение теоретических и практических основ обеспечения безопасности жизнедеятельности на производстве, в условиях чрезвычайных ситуаций, изучение законодательной и нормативной базы БЖД, а также механизма управления охраной труда и предупреждения возникновения чрезвычайных ситуаций (ЧС).

Целью изучения курса БЖД является теоретическая и практическая подго­товка к безопасному поведению в чрезвычайных, экстремальных и потенциаль­но опасных условиях.

Задачей изучения курса является выработка умения грамотно применять на практике полученные знания для обеспечения безопасности работников, преду­преждения травматизма, профессиональных заболеваний, несчастных случаев и чрезвычайных ситуаций.

**2.** Определение понятий опасности и риска.

Основное понятие в БЖД — опасность. Это свойство всех систем, имею­щих активные физические, химические и биологические компоненты, которые в определенных условиях могут наносить ущерб здоровью человека. Опасности могут носить явный и скрытый (потенциальный) характер, который проявляет­ся при определенных условиях.

По происхождению различают опасности: природные, техногенные, ан­тропогенные, экологические, социальные и биологические. По времени прояв­ления отрицательных последствий их разделяют на импульсивные (проявляют­ся сразу) и кумулятивные (склонные к накоплению).

Оценкой степени опасности является риск - частота реализации опасности. Для количественной оценки риска используют отношение числа неблагоприят­ных последствий к их возможному числу за определенный период. Создание условий жизнедеятельности, исключающих риск полностью, является невы­полнимой задачей, поэтому на практике используют концепцию приемлемого (допустимого) риска, который является компромиссом между требованиями безопасности и возможностями ее достижения.

**3.** Функционирование системы "человек - машина - производствен­ная

среда

Трудовой процесс в сельскохозяйственном производстве реализуется.сис­темой Человек - Машина - Производственная среда (ЧМПС).

Машиной называется совокупность технических средств, используемых человеком в процессе своей деятельности. Управление машиной осуществляет оператор. Важнейшим условием нормального функционирования системы ЧМПС является безопасность, которая определяется надежностью элементов, входящих в систему. При этом ведущая роль принадлежит человеческому фак­тору.

Надежность деятельности человека (оператора) - это способность безот­казно осуществлять свою деятельность при заданных условиях. При этом глав­ное значение имеют психофизиологические возможности человека. Устойчи­вость функционирования человеческого организма обусловлена явлением го-меостаза - относительным динамическим постоянством состава и свойств внутренней среды организма при значительных изменениях внешних условий. При решении проблемы безопасности необходим учет психологических осо­бенностей человека, ограниченности его адаптационных возможностей, изме­нений физиологических функций, проявления утомления и возможности оши­бочных действий. Надежность действий оператора зависит также от его про­фессиональной подготовки, уровня соблюдения технологической дисциплины, а также индивидуальных особенностей поведения человека в неблагоприятной ситуации. Важными факторами устойчивости выступают психологическая со­вместимость, обусловленная особенностями психики индивида и информаци­онная совместимость, связанная с его способностью оперативно анализировать информацию и принимать решения.

Безопасное функционирование элемента "машина" определяется ее конст­рукцией, качеством изготовления, эксплуатационной надежностью узлов и ме­ханизмов, наличием защитных устройств и систем активной безопасности.

Производственная среда - это пространство, в котором совершается про­изводственная деятельность человека. Она характеризуется рядом параметров, важнейшими из которых для человека является санитарно-гигиенические (ос­вещенность, температура, запыленность, качество воздуха), для машины - фи­зико-химические параметры.

**4.** Опасные и вредные производственные факторы, охрана труда и

При разработке методов, обеспечивающих безопасность труда в сельско­хозяйственном производстве, исходят из анализа ситуаций, которые могут возникать в системе ЧМЖС, наличия в ней опасных и вредных производственных факторов.

Опасным является производственный фактор, воздействие которого на ра­ботающего может привести к резкому ухудшению жизнедеятельности, травме, легальному исходу

Вредным является производственный фактор, воздействие которого на ра­ботающего приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

Охрана труда - это система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, органи­зационно-технические и лечебно-профилактические мероприятия.

Техника безопасности - это система организационных мероприятий и тех­нических средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных и вредных производственных факторов.

**5.** Изменения экологической обстановки, сопровождающие научно

технический прогресс.

В результате активной преобразовательной деятельности человека им соз­дан новый тип среды обитания - техносфера. При создании техносферы чело­век стремится к повышению комфортности обитания, обеспечению защиты от внешних естественных воздействий. При этом техносферные условия наряду с положительным оказывает и негативное воздействие на человека и окружаю­щую природную среду. Комплекс негативных факторов, связанных с созданием и развитием техносферы включает:

1. химическое загрязнение - повышение содержания вредных химических веществ в воздухе, воде, почве, продуктах питания;
2. физическое (параметрическое) загрязнение - изменение физических па­раметров среды обитания (повышение температуры, уровня шума, радиацион­ного и электромагнитного фона);
3. биологическое загрязнение - увеличение содержания болезнетворных микроорганизмов, рост заболеваемости, появление новых опасных инфекций;
4. негативные социальные и психологические факторы, обусловленные со­циальным и информационным стрессом, ведущие к росту психосоматических заболеваний, росту преступности, наркомании, суицидам.

**Тема 2. Чрезвычайные ситуации**

1. Классификация ЧС.
2. Техногенные ЧС.
3. Экологические ЧС.
4. Природные ЧС.
5. Массовые заболевания.
6. Прогнозирование параметров ЧС при авариях на химически

опас­ных объектах.

1. Прогнозирование параметров ЧС при пожарах.
2. Прогнозирование параметров ЧС при взрывах.
3. Ликвидация последствий ЧС.

1. Классификация ЧС

Чрезвычайная ситуация - это обстановка, сложившаяся на определенной территории в результате стихийного бедствия или техногенной катастрофы, приведшая к материальным потерям, человеческим жертвам и нарушению жиз­недеятельности населения.

Чрезвычайные ситуации классифицируются по следующим признакам:

А. Сфере возникновения

Б. Ведомственной принадлежности

В. Масштабу возможных последствий

По сфере возникновения чрезвычайные ситуации подразделяются на тех­ногенные, природные и экологические.

ЧС техногенного характера возникают вследствие производственных ава­рий и катастроф.

Авария - экстремальное событие техногенного происхождения, повлекшее за собой выход из строя, повреждение или разрушение технических устройств и создающее угрозу жизни людей.

Катастрофа - это событие с трагическими последствиями, крупная авария,

повлекшая гибель людей.

Ведомственная принадлежность определяется той отраслью народного хо­зяйства, в которой сложилась данная ЧС:

А. Строительство

Б. Промышленность

В. Коммунально-бытовое хозяйство (водопроводно-канализационные сис­темы, газовые, тепловые, электрические сети).

Г. Транспорт (железнодорожный, автомобильный, воздушный, водный,

трубопроводный).

Д. Сельское и лесное хозяйство.

По масштабу ЧС подразделяются на локальные, местные, территориаль­ные, региональные, федеральные и трансграничные. В основе такого разделе­ния ЧС положена оценка количества пострадавших, числа людей с нарушения­ми жизнедеятельности и размер материального ущерба.

1. Локальные ЧС не выходят за пределы территории объекта.
2. Местные ЧС не выходят за пределы населенного пункта, города, рай­она.
3. Территориальные ЧС не выходят за пределы субъекта РФ.
4. Региональные ЧС охватывают территорию двух субъектов РФ.
5. Федеральные ЧС выходят за пределы двух субъектов РФ.
6. Трансграничные ЧС выходят за пределы границ РФ, либо ЧС про­изошла за рубежом и зстрагивает территорию РФ.

2.Техногенные ЧС.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера разнообразны по причи­нам их возникновения и масштабам. По объектам возникновения их подразде­ляют на 6 групп:

1. Аварии на химически опасных объектах (ХОО) создают зону хими­ческого загрязнения сильнодействующими токсичными веществами, опасными для жизнедеятельности людей, животных и растений.
2. Аварии на радиационно-опасных объектах (РОО) связаны с выбро­сом радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом границы в количествах, превышающих установленные нормы безо­пасности (для населения годовая эффективная доза- не более 1 Зв, за всю жизнь - не более 70 Зв, для работников РОО годовая эффективная доза- не более 20 мЗв, за период трудовой деятельности - не более 1 Зв).
3. Аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах - предприятиях, за­нятых производством, хранением и переработкой пожаро - и взрывоопасных веществ (нефть и нефтепродукты, нефте- и углехимия, деревообработка, орга­нический синтез). Все производства подразделяются на 6 категорий пожаро-опасности: А, Б, В, Г, Д, Е - (взрывоопасные производства).
4. Аварии на гидродинамически опасных объектах (ГОО) - сооруже­ниях или естественных образованиях, создающих разницу уровней воды (верх­ний и нижний бьеф) связаны с образованием волны прорыва, что сопровожда­ется разрушениями и затоплением территории.
5. Аварии на железнодорожном транспорте могут происходить по причине схода подвижного состава с рельсов, столкновений, наездов на переез­дах, пожаров и взрывов в вагонах. Аварии на автотранспорте, связанные с на­рушениями ПДД, уносят в РФ ежегодно жизни 30 тыс. человек. Смертность от ДТП в РФ в 10-15 раз выше, чем во всем мире. Авиационные аварии, несмотря на принимаемые меры повышения безопасности, учащаются.
6. Аварии на коммунально-энергетических сетях обусловлены в пер­вую очередь недостаточностью мер по профилактике. Последствиями этих ава­рий могут бьггь экстремальные условия выживания людей.

**3.** Экологические ЧС

Чрезвычайные ситуации экологического характера подразделяются на 4 основные группы:

1. Изменение состояния суши - интенсивная деградация почвы в резуль­тате антропогенной деятельности, которая включает процессы эрозии, сопро­вождающиеся изменениями почвенной флоры и фауны, снижением плодоро­дия, опустыниванием земель.
2. Изменение свойств воздушной среды - загрязнение атмосферы газами и аэрозолями в концентрациях, оказывающих негативное воздействие на живые организмы. Основными загрязнителями воздуха являются СОг, оксиды азота, серы, метан, углеводороды. Опасными загрязнителями являются фторхлоругле-водороды - фреоны, разрушающие озоновый слой. На планете ощущается не­достаток кислорода и увеличивается концентрация С02, что ведет к глобаль­ным изменениям климата.
3. Изменение состояния гидросферы связано с активным использованием воды для промышленных и коммунальных нужд, загрязнением водоемов не­очищенными сточными водами, загрязнением вод Мирового океана нефтью и нефтепродуктами при добыче и транспортировке нефти.
4. Изменение состояние биосферы выражается в сокращении ареала оби­тания животных и растений, деградации естественных экосистем, сокращении видового разнообразия биосферы, что ведет к снижению ее устойчивости и де­градации. Биосферные катастрофы связаны с выбросами в окружающую среду высокотоксичных отходов, наиболее опасными из которых являются диоксины, тяжелые металлы, радионуклиды.

**4.** Природные ЧС.

Чрезвычайные ситуации природного характера (стихийные бедствия), в последние годы имеющие тенденцию к росту, подразделяются на 5 групп:

1. Геологические - вулканизм, оползни, сели, снежные лавины, земле­трясения (оцениваются по 12 баллов по шкале Рихтера).
2. Метеорологические - ураганы, бури, снежные бураны, смерчи.

Ураган - ветер большой разрушающей силы, при этом его скорость дости­гает 32 м/с и более (12 баллов по шкале Бофорта), при буре скорость ветра ни­же (15-20 м/с).

3. Гидрологические - наводнения, заторы - скопления льда в русле,
ограничивающее течение реки, зажоры - скопления рыхлого льда и снега, на­
гоны - подъем уровня воды, вызванный воздействием ветра.

Цунами - мощные волны, возникающие в результате подводных земле­трясений, вулканических извержений и оползней на морском дне. Их сила оце­нивается по 5-балльной шкале.

3. Природные пожары (лесные, торфяные, степные) - наносят большой ущерб, уничтожают флору и фауну, сопровождаются человеческими жертвами. По степени опасности возникновения пожара все лесные участки подразделя­ются на 5 классов.

1. Массовые заболевания.

1 Массовое инфекционное заболевание людей - эпидемия - это ши-

рокое распространение заболевания, значительно превышающее средний реги­стрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Пандемия - эпидемия, охватывающая несколько стран, континенты и весь земной шар. Особо опасными заболеваниями являются чума, холера, тиф, диф­терия, вирусные гепатиты, СПИД, грипп.

1. Массовое инфекционное заболевание животных - эпизоотия. Пан­зоотия - высшая степень эпизоотии. Особо опасными заболеваниями животных являются ящур, губчатая энцефалопатия КРС, чума свиней, псевдочума птиц, сибирская язва, туберкулез КРС.
2. Массовое распространение инфекционных заболеваний растений -эпифитотия и панфитотия. Наиболее опасными болезнями растений являются фузариоз и ржавчина зерновых, фитофтороз картофеля, мучнистая роса. Наи­более опасными вредителями растений являются сибирский и сосновый шелко­пряд, колорадский жук, мышевидные грызуны. Ежегодные потери сельхоз­продукции от вредителей и болезней растений составляют в мире 10-12 млн. т зерновых единиц. Наблюдается выраженная цикличность развития заболеваний и рост численности вредителей растений. Основной причиной широкого рас­пространения болезней и вредителей растений являются благоприятные метео­условия.

6. Прогнозирование параметров ЧС при авариях на химически опас­ных объектах.

Методики прогнозирования параметров ЧС разрабатываются для типовых сценариев аварий на опасных производственных объектах. Для ЧС природного характера используют прогноз сейсмической обстановки, вулканизма, парамет­ров волны прорыва.

Для возможных аварий на ХОО основным критерием является уровень средней смертельной дозы аварийно химически опасных веществ (АОХВ).Из АОХВ, используемых в больших количествах, наиболее распространенными являются хлор, аммиак, сероуглерод, серная и азотная кислота.

При авариях на ХОО поражение людей химическими веществами проис­ходит в основном при вдыхании загрязненного воздуха (ингаляционно), при попадании АОХВ на кожу (кожно-резорбтивное), при употреблении в пищу отравленных продуктов и воды (пероральное). Степень и характер нарушений жизнедеятельности человека при воздействии АОХВ зависит от его токсично­сти, концентрации в воздухе, продолжительности воздействия, путей проник­новения в организм.

Определяются три уровня качественных нарушения состояния человека (токсические эффекты):

1. Дискомфортные состояния, при которых обнаруживаются начальные проявления токсического действия (пороговые эффекты),
2. Состояние не позволяющие выполнять возложенные функции и обя­занности (эффект выведения из строя),

3. Состояния, приводящие к смертельному исходу (летальный эффект). Дозы АОХВ, проникающие в организм и вызывающие токсический эффект называются токсодозами. Различают соответственно пороговую, выводящую из строя и летальную токсодозы (средние и абсолютные).

Средняя пороговая ингаляционная токсодоза является критерием для оп­ределения внешних границ зон ЧС. Границы зоны ЧС при прогнозируемой ава­рии на ХОО рассчитывается на основе количества АОХВ, переходящего при аварии в первичное облако, рельефа местности, планировки застройки и воз­можности образования вторичного облака.

**7.** Прогнозирование параметров ЧС при пожарах

Пожар - неконтролируемое горение, наносящее материальный ущерб. В пространстве, в котором развивается пожар, выделяют три зоны:

1. Горения,
2. Теплового воздействия (наблюдается деформация строительных кон­струкций),
3. Задымления.

Различают пожары внутренние (в помещениях) и открытые - на газовых и нефтяных месторождениях, а также природные.

Основной показатель опасности при пожаре - время, по истечении которо­го возникает опасность для жизни людей (критическое время эвакуации). Раз­личают критическое время по показателям:

1. Температуры (опасная для человека температура 60"С. это время очень

мало);

1. Опасной концентрации токсичных продуктов сгорания (скорость распространения продуктов сгорания по коридорам около 30 м/мин).
2. Потере видимости (задымлению).

При открытых пожарах главным фактором распространения пожара, учи­тываемым при прогнозировании ЧС, является интенсивность лучистого теплообмена между факелом пламени и облучаемым материалом.

8. Прогнозирование параметров ЧС при взрывах.

Взрыв - быстропротекающий процесс физического или химического пре­вращения веществ, сопровождающийся высвобождением большого количества энергии. Во взрывчатых веществах энергия запасена в виде энергии химиче­ских связей. В результате инициирующего воздействия (удара, нагрева) эта энергия выделяется в виде тепловой и кинетической энергии продуктов взрыв­чатого превращения. Взрывоопасными являются также газо- и -паровоздушные смеси и пылевоздушные смеси. Взрывы обусловленные физическими процес­сами, связаны с изменением состояния сжатых или сжиженных газов.

При оценке поражающих факторов ЧС при взрывах главным является ве­личина избыточного давления на фронте и длительность фазы сжатия, а также высота центра взрыва над поверхностью земли и расстояние до эпицентра (про­екции центра взрыва на поверхность земли).

9. Ликвидация последствий ЧС.

Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами предприятий и ор­ганизаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, а также подразделений МЧС. Поисково-спасательная служба МЧС включает 9 региональных и 39 территориальных центров, объединяющих 122 поисково-спасательных отряда.

Ликвидация ЧС предусматривает проведение спасательных и других не­отложных работ (СДНР), которые включают:

1. Разведку очага поражения;
2. Локализацию и тушение пожаров, спасение людей из горящих зданий,
3. Вскрытие заваленных сооружений, извлечение из завалов пострадав­ших;
4. Оказание пострадавшим медицинской помощи;
5. Эвакуацию населения из зон возможного катастрофического воздейст­вия (затопления, радиационного поражения);
6. Санитарную обработку людей, обеззараживание транспорта;
7. Неотложные аварийно - восстановительные работы на промышленных объектах и коммунально-энергетических сетях.

**Тема 3. Анализ и предупреждение травматизма. Контроль и**

**управле­ние безопасностью труда**

1. Контроль и управление безопасностью труда.
2. Причины производственного травматизма.
3. Методы анализа производственного травматизма.
4. Классификация травматизма.
5. Порядок расследования несчастных случаев на производстве.
6. Порядок оформления и учета несчастных случаев на производстве.
7. Социальное страхование от несчастных случаев на производстве.
8. Производственные инструктажи.

1. Контроль и управление безопасностью труда

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и требований охраны труда на предприятиях независимо от формы соб­ственности и подчиненности осуществляет Федеральная инспекция труда при Федеральном агентстве труда (Гострудинспекция) совместно с подведомст­венными ей государственными инспекциями труда субъектов РФ и отраслевы­ми инспекциями. Свою деятельность они осуществляют во взаимодействии с федеральными органами надзора (Госгортехнадзор, Госэнергонадзор, Госсан­эпиднадзор, Госатомнадзор), органами прокуратуры и другими органами ис­полнительной власти.

Общественный контроль за безопасностью труда осуществляют профсою­зы и иные уполномоченные работниками представительные органы, которые могут создавать в этих целях собственные инспекции.

Управление безопасностью труда включает подготовку и реализацию ме­роприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Управление безопасностью труда на предприятии выполняет руководитель, а в подразделе­ниях (цехах, службах) - их руководители. Координирует эту деятельность на предприятии инженер по охране труда.

**2.** Причины производственного травматизма

Различают следующие причины производственного травматизма:

1. Технические - несовершенство технологических процессов, конструк­тивные недостатки оборудования, недостаточная механизация тяжелых работ, несовершенство предохранительных устройств, систем сигнализации и блоки­ровки, прочностные дефекты материалов.
2. Организационные - определяются уровнем организации труда. К ним относятся нарушение правил эксплуатации оборудования, нарушение техноло­гических режимов, недостатки в обучении работников безопасным приемам и методам труда, отсутствие надзора за опасными работами, использование ме­ханизмов и машин не по назначению.
3. Санитарно-гигиенические причины - повышенное содержание вред­ных веществ в воздухе рабочих зон, недостаточное или нерациональное осве­щение, повышенные уровни шума, вибрации и других физических полей и из­лучений, неблагоприятные метеорологические условия.
4. Психофизиологические причины - физические и нервно-психические перегрузки работающих, и развивающееся вследствие этого утомление. Утом­ление может развиваться также вследствие монотонности труда, стрессовых ситуаций, перенапряжения зрительного и слухового анализаторов. К травме может привести и несоответствие анатомо-физиологических и психических особенностей организма человека характеру выполняемой работы.

3. Вскрытие заваленных сооружений, извлечение из завалов пострадав­ших;

Показатели производственного травматизма изучают с помощью следую­щих методов:

1. монографический - заключается в детальном расследовании всех об­стоятельств несчастного случая.
2. эргономический - заключается в комплексном изучении системы че­ловек - машина - производственная среда с учетом антропометрических дан­ных человека.
3. экономический - основан на определении экономического ущерба от травматизма и предназначен для оценки экономической эффективности затрат на разработку и внедрение мероприятий по охране труда.
4. статистический метод - основан на анализе статистических данных не травматизму (акты формы Н-1 и статистическая отчетность предприятия пс. формам N 7-Т и 1 -Т).

С помощью статистического метода изучается динамика производственно­го травматизма за ряд лет. При этом используются несколько показателей: 1. Показатель частоты травматизма: Пч=1000 1/Р

где: Т- число травм за отчетный период с потерей трудоспособности 1 день и более;

Р- среднесписочная численность работающих за тот же период.

2. Показатель тяжести травматизма характеризует среднюю продолжи­тельность временной нетрудоспособности: Пт=Д/Т,

где: Д- число дней нетрудоспособности всех пострадавших за учетный пе­риод,

Т1- общее число пострадавших за тот же период без учета смертельных и инвалидных исходов.

**4.** Оказание пострадавшим медицинской помощи;

Расследуются и подлежат учету (как несчастные случаи на производстве) травмы, повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую ра­боту, временную или стойкую утрату трудоспособности, либо его смерть, если они произошли:

1. В течение рабочего времени на территории предприятия или вне ее (включая установленные перерывы, перед началом или по окончании работы, включая работу сверхурочную, в выходные и праздничные дни.
2. При следовании к месту работы или с работы на предоставленном ра­ботодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем до­говоре или распоряжении работодателя о его использовании в производствен­ных целях.
3. При следовании к месту командировки и обратно.
4. При привлечении работника к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
5. При осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на пре­дотвращение аварии или несчастного случая.

Травма считается непроизводственной, если получена на производстве, но пострадавший:

1. находился в состоянии алкогольного или иного опьянения;
2. совершал противоправные, уголовно наказуемые деяния;
3. выполнял работы в личных целях без соответствующего разрешения ра­ботодателя;

4 участвовал в спортивных играх во время обеденного или иного перерыва.

Расследованию и учету как несчастный случай на производстве не подле­жит смерть работника вследствие общего заболевания или самоубийства, под­твержденная учреждением здравоохранения и следственными органами.

Травмы считаются непроизводственными, но связанными с производст­вом, если получены:

1. при следовании к месту работы на общественном транспорте.
2. при следовании к месту и в процессе исполнения общественных обязанностей, связанных с производством (например, участие в спортивных со­ревнованиях в составе заводской команды).

3 при исполнении обязанностей гражданского долга (помощь мили-

ции, донорство).

**5.** Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве утверждено постановлением Правительством РФ N 279 от 11.03.99.Оно уста­навливает порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве, обязательный для всех организаций, независимо от формы собственности, а также лиц, занимающихся предпринимательской деятельностью без образова­ния юридического лица и использующих наемный труд.

О каждом несчастном случае очевидец или пострадавший извещает непо­средственного руководителя работ, который обязан:

1. немедленно организовать помощь пострадавшему и при необходимости
доставить его в лечебное учреждение;

1. сообщить работодателю о несчастном случае;
2. принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной си­туации;

4. сохранить до начала расследования обстановку на момент происшествия
(если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к
аварии), в случае невозможности ее сохранения - зафиксировать обстанов­
ку в виде схемы или фотографии.

Для расследования несчастного случая на производстве работодатель соз­дает комиссию в составе не менее 3 человек, включающую:

1. специалиста по охране труда;
2. представителя работодателя;
3. представителя профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа.

Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредствен­но отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

Травма, полученная работником, направленным в другую организацию, расследует комиссия, созданная работодателем, на производстве которого про­изошел несчастный случай. При этом в состав комиссии включается представи­тель организации, направившей работника.

Для расследования группового, тяжелого и смертельного несчастного слу­чая в комиссию включается также государственный инспектор по охране труда, представитель органа исполнительной власти субъекта РФ или органа местного самоуправления (по согласованию), а также представитель территориального объединения профсоюзов. В этих случаях создает комиссию и утверждает ее состав работодатель, а возглавляет государственный инспектор по охране тру­да.

По требованию пострадавшего (в случае его смерти - его родственников) в расследовании несчастного случая может принимать участие его доверенное лицо.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая производится комиссией в течение 3 дней, а для групповых, тяжелых и смертельных - в тече­ние 15 дней.

В процессе расследования комиссия выявляет и опрашивает очевидцев, лиц, допустивших нарушения нормативных требований по охране труда, полу­чает необходимую информацию от работодателя и по возможности объяснения от пострадавшего. При расследовании по требованию комиссии работодатель за счет собственных средств организации обязан обеспечить выполнение необ­ходимых исследований и других работ с привлечением для -этих целей специа­листов и экспертов.

6. Порядок оформления и учета несчастных случаев на производстве.

Результаты расследования несчастного случая отражаются в акте формы Н-1, в котором формулируются причины, вызвавшие несчастный случай и на­мечаются мероприятия по их устранению. Акты Н-1 оформляются в двух эк­земплярах, подписываются членами комиссии и утверждаются работодателем. После утверждения первый экземпляр направляется техническому инспектору профсоюза или иного представительного органа на предприятии, второй вме­сте с другими материалами расследования хранится у специалиста по охране труда. Для несчастного случая произошедшего с работником, направленным из другой организации оформляется еще один экземпляр акта Н-1, который на­правляется в эту организацию. Результаты расследования групповых несчаст­ных случаев оформляются актом Н-1 отдельно от каждого пострадавшего.

Работодатель обязан ежеквартально на основании актов Н-1 составлять отчет о пострадавших при несчастных случаях по форме N 7-Т и направлять его в территориальное статистическое управление

**7.** Социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несча­стных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" (Ы 125-ФЗ от 24.07.98) устанавливает правовые, экономические и организационные осно­вы обязательного социального страхования работников. Он определяет порядок возмещения ущерба, причиненного жизни и здоровью работника при исполне­нии им обязанностей по трудовому договору.

В законе установлено, что размер пособия по временной нетрудоспособно­сти в связи с несчастным случаем, на производстве или профессиональным за­болеванием работника должен быть равен его среднему заработку. Закон опре­деляет ежемесячные страховые выплаты, которые выплачиваются в течение всего периода стойкой утраты профессиональной трудоспособности. Закон оп­ределяет также размер единовременной страховой выплаты, которая исчисляет­ся в соответствии со степенью утраты профессиональной трудоспособности исходя из 60-кратного минимального размера оплаты труда.

8. Производственные инструктажи.

Необходимым условием допуска работника к исполнению профессиональ­ных обязанностей является обязательное прохождение производственного ин­структажа. Инструктаж в зависимости от исполняемой работы может быть вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой (те­кущий).

1. Вводный инструктаж проводит со всеми вновь принятыми на работу специалист (инженер) по охране труда. В содержание этого инструктажа вхо­дит ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка и общими правилами безопасности на предприятии. О проведении инструктажа и провер­ке знаний делается запись в журнале регистрации вводного инструктажа с под­писью инструктируемого и инструктирующего.
2. Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с вновь принятыми или переведенными на другую работу, индивидуально или с группой рабочих, выполняющих одинаковые виды работ. Первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи проводит непосредственный руководитель работ. Пер­вичный инструктаж на рабочем месте состоит в ознакомлении с инструкциями по охране труда, разработанными для отдельных профессий или видов работ с практическим показом безопасных приемов и методов труда. После первичного инструктажа и проверки знаний, в течение 2-5 смен все вновь принятые работ­ники выполняют работу под наблюдением руководителя (стажировка), после чего им оформляют допуск к самостоятельной работе, который фиксируется записью даты и подписью инструктирующего в журнале регистрации инструк­тажа на рабочем месте.

От первичного инструктажа освобождаются работники, не занятые обслу­живанием, ремонтом и наладкой технологического оборудования

3. Повторный инструктаж проводится для проверки и повышения уровня знаний, правил и инструкций по охране труда не реже чем раз в 6 мес. (для некоторых профессий - 3 мес). Повторный инструктаж проводится по программе первичного инструктажа индивидуально или групповым методом.

От повторного инструктажа освобождаются лица, освобожденные от пер­вичного инструктажа.

4. Внеплановый инструктаж проводится в объеме первичного инст­
руктажа в следующих случаях:

а/ при изменении нормативных актов по охране труда;

б/ при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования;

в/ по требованию органов надзора;

г/ при нарушении требований безопасности труда, следствием чего стал несчастный случай;

д/ при перерывах в работе более чем на 30 дней для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности и 60 дней - для осталь­ных работ.

О проведении первичного, повторного и внепланового инструктажа дела­ется запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инст­руктажа, указывается причина его проведения.

5. Целевой инструктаж проводится с работниками при выполнении разовых работ, не связанных с основной профессией (ликвидация аварий), на которые оформляется наряд- допуск. Фиксируется этот инструктаж также в наряде- допуске.

**Тема 4. Правовые основы безопасности труда**

1. Система нормативно-правовых актов в области БЖД.
2. Трудовой договор.
3. Режим рабочего времени.

4 Права и обязанности работодателя.

1. Права и обязанности работника.
2. Виды ответственности за проступки и правонарушения в облас­ти охраны труда.

1. Система нормативно-правовых актов в области БЖД

В основе нормативно-правовых актов в области БЖД лежит Конституция РФ, Трудовой кодекс РФ, Кодекс РФ "Об административных правонарушени­ях", Гражданский кодекс РФ, федеральный закон "Об основах охраны труда в РФ", Основы законодательства РФ об охране здоровья граждан, Закон РСФСР "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения", Уголовный ко­декс РФ, Постановление правительства РФ N84 "О мерах по улучшению усло­вий и охране труда".

В зависимости от области распространения всю нормативно-правовую до­кументацию делят на межотраслевую, отраслевую и документацию предпри­ятий.

В систему нормативно-правовых актов по БЖД входят:

1. Государственные стандарты системы стандартов безопасности труда (ГОСТы ССБТ);

1. Санитарные правила (СП) и санитарные нормы (СН);
2. Строительные нормы и правила (СНиП),
3. Правила безопасности (ПБ);
4. Правила устройства и безопасности эксплуатации (ПУБЭ);
5. Инструкции по безопасности (ИБ).

**2.** Трудовой договор.

Трудовой кодекс (ТК) РФ устанавливает государственные гарантии трудо­вых прав граждан на благоприятные условия труда. Кодекс регулирует трудо­вые и иные непосредственно связанные с ними отношения по организации тру­да, материальной ответственности сторон, надзору и контролю, разрешению трудовых споров.

Правовую основу отношений между работником и работодателем состав­ляет трудовой договор. Это соглашение между работодателем и работником в соответствии с которым работодатель обязуется предоставить работу по обу­словленной трудовой функции, обеспечить условия труда, предусмотренные ТК РФ, своевременно и в полном объеме выплачивать заработную плату. Ра­ботник обязуется выполнять определенную этим соглашением трудовую функ­цию, соблюдать действующие в организации правила внутреннего трудового распорядка.

Условия трудового договора могут быть изменены только по согласию сторон в письменной форме.

Трудовой договор может заключаться на неопределенный срок и на опре­деленный срок не более 5 лет, если иной срок не установлен ТК РФ.

Запрещается требовать от работника выполнение работы, не обусловлен­ной трудовым договором, за исключением случаев, предусмотренных ТК РФ.

**3.** Режим рабочего времени.

Нормальная продолжительность рабочего времени работников на пред­приятиях всех форм собственности не может превышать 40 ч. в неделю.

Для работников, занятых на работах с вредными условиями труда продол­жительность рабочего времени не должна превышать 36 ч. в неделю. При этом продолжительность смены не может превышать 8 ч. при 36 - часовой рабочей недели и 6 ч. - при 30 часовой. Список производств, цехов, профессий и долж­ностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на сокра­щенную продолжительность рабочего времени утверждается в порядке, уста­новленном законодательством. Пятидневная или шестидневная рабочая неделя устанавливается администрацией предприятия совместно с профкомом с уче­том специфики работы, мнения трудового коллектива и по согласованию с ис­полнительными органами власти субъектов РФ.

При работе в ночное время (с 22 ч. до 6 ч.) установленная продолжитель­ность работы сокращается на 1 час. Время начала и окончания работы устанав­ливается правилами внутреннего трудового распорядка.

Сверхурочные работы могут проводиться работающим с письменного со­гласия работника в исключительном случае, предусмотренном законодательст­вом. Сверхурочные работы не должны превышать для каждого работника 4 ч. в течение 2 дней подряд и 120 ч. в год.

**4.** Права и обязанности работодателя.

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охрану труда возла­гаются на работодателя. Работодатель обязан обеспечить:

1. безопасность технологических процессов, безопасную эксплуата­цию оборудования, зданий, сооружений;
2. применение средств коллективной и индивидуальной защиты;
3. режим труда и отдыха - как общий, так и льготный - для различ­ных категорий работников;
4. расследование и учет несчастных случаев на производстве и про­фессиональных заболеваний;
5. возмещение материального и морального ущерба работникам в случае получения ими увечья или профессионального заболевания;
6. обучение, инструктаж и проверку знаний работниками норм, пра­вил и инструкций по охране труда;
7. недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанно­стей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также при нали­чии медицинских противопоказаний.
8. информировать работников о существующем риске повреждения здоровья, полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях и льготах.

**5.** Права и обязанности работника

Работник в области охраны труда обязан:

1. соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда;
2. правильно применять средства коллективной и индивидуальной защиты;
3. проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи;
4. немедленно извещать непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, а также о каждом несчастном случае на производстве;
5. проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

6. Виды ответственности за проступки и правонарушения в облас­ти охраны труда.

Законодательство предусматривает дисциплинарную, административную, материальную и уголовную ответственность за нарушение норм и правил охра­ны труда.

За совершение дисциплинарного проступка, то есть неисполнение или не­надлежащее исполнение работником возложенных на него обязанностей по ох­ране труда работодатель имеет право применить следующие дисциплинарные меры:

1. замечание;
2. выговор;
3. перевод на нижеоплачиваемую должность на срок до 3 месяцев;
4. увольнение по соответствующим основаниям от занимаемой долж­ности.

Дисциплинарная ответственность налагается за нарушение норм и правил охраны труда, которые не повлекли и не могли повлечь за собой тяжелые по­следствия.

Административная ответственность - это наложение на виновное лицо штрафа Она наступает как следствие нарушения норм и правил охраны труда, которые также не повлекли и не могли повлечь тяжелые последствия. Она на­лагается органами федеральной инспекции труда или административными ко­миссиями при органах местного самоуправления на лиц управляющего персо­нала. Решение о наложении штрафа может быть обжаловано. Административ­ная ответственность влечет, как правило, и меры дисциплинарной ответствен­ности.

Материальная ответственность наступает вследствие нарушения норм и правил охраны труда, которые повлекли за собой материальный ущерб для ра­ботодателя или работника. Она стоит в том, что предприятие компенсирует ущерб, причиненный работнику увечьем или иным повреждением здоровья, связанным с исполнением трудовых обязанностей. Часть суммы в возмещение этого ущерба может быть взыскана с работника этого предприятия, если несча­стный случай произошел по его вине. Возмещение ущерба производится по распоряжению руководителя предприятия путем удержания из заработной пла­ты при наличии письменного согласия работника. При отсутствии согласия во­прос о возмещении ущерба рассматривается судом по заявлению администра­ции.

Уголовная ответственность наступает вследствие нарушения норм и пра­вил охраны труда, которое повлекло или могло повлечь тяжелые последствия. Она определяется судом по соответствующим статьям Уголовного кодекса по иску федеральной инспекции труда.

Тема 5. Гигиена труда и производственная санитария

1. Гигиена груда, ее цель, предмет и задачи. Производственная

сани­тария.

1. Микроклимат в производственных помещениях и его влияние

на работоспособность человека.

3. Влияние физических параметров воздуха на микроклимат.

1. Гигиена груда, ее цель, предмет и задачи. Производственная сани­тария.

Гигиена труда - >го отрасль медицинских знаний, изучающая взаимодей­ствие работающего персонала с производственной средой и разрабатывающая нормы и практические мероприятия по улучшению условий труда.

Цель гигиены труда - не лечение больного, а предупреждение заболева­ний, основным объектом внимания здесь является здоровый человек.

Предметом изучения гигиены труда является производственная среда и от­дельные ее компоненты (технологическое оборудование, животные, корма), их влияние на здоровье и самочувствие работающего персонала. При этом важ­нейшими параметрами среды являются:

1. физико-метеорологические условия труда - температура, влажность, скорость движения воздуха;
2. санитарно-гигиенические условия - концентрация вредных веществ в воздухе, запыленность, шум и вибрация, освещенность рабочих мест;
3. наличие и эффективность работы санитарно-технических устройств (вентиляции, отопления, канализации) и средств коллективной защиты.

Задачей гигиены труда является разработка санитарно-профилактических мероприятий, направленных на создание благоприятных условий труда и обес­печение высокого уровня состояния здоровья и трудоспособности работающе­го персонала.

Производственная санитария- это одно из направлений гигиены труда, ко­торое связано с разработкой мероприятий и средств, предотвращающих воз­действие на работающих вредных производственных факторов.

**2.** Микроклимат в производственных помещениях и его влияние на работоспособность человека.

Человеку для нормальной жизнедеятельности необходимы нормальные внешние условия. 'Гак, для человека необходимым является объем производст­венного здания 15 м3, площадь - не менее 4.5 м2, содержание 02 в воздухе не менее 20,95 %, СО; не более 0,03 %, температура воздуха - от +8 до 21 °С.

Большое влияние на работоспособность рабочего персонала оказывает ми­кроклимат производственных помещений - совокупность физических свойств и химического состава воздушной среды, наличие микроорганизмов и взвешен­ных частиц.

Микроклимат в производственных помещениях оценивается следующими параметрами:

1. температурой воздуха, °С,
2. относительной влажностью воздуха, %,
3. скоростью движения воздуха, V м/с,
4. барометрическим давлением, Р ГПа (мм. рт. ст.).

Различают 4 уровня комфортности производственной среды для работаю­щего человека:

1. комфортный, при котором обеспечивается оптимальная работоспо­собность, хорошее самочувствие и сохранение здоровья;
2. относительно дискомфортный, при котором обеспечивается задан­ная работоспособность и сохраняется здоровье, но возникают функциональные изменения не выходящие за пределы нормы;
3. экстремальный, когда снижается работоспособность и возникают функциональные изменения, но без патологии;
4. сверхэкстремальный, приводящий к возникновению в организме человека патологических и соматических изменений.

**3.** Влияние физических параметров воздуха на микроклимат.

Основное влияние на комфортность микроклимата оказывают физические параметры воздуха. Температура воздуха определяет тепловой комфорт. В ус­ловиях теплового комфорта у человека не возникает беспокоящих его тепло­вых ощущений. Избыточная теплота отрицательно влияет на сердечно-сосуди­стую систему, дыхание, водный и солевой баланс. При понижении температуры (до - 15 °С) организм может быстро переохладиться, возможны обморожения. Система терморегуляции человека обеспечивает поддержание температуры те­ла в ограниченном диапазоне изменения наружной температуры, за пределами которых необходимо проведение искусственных мероприятий, обеспечиваю­щих нормальное функционирование организма.

Большое гигиеническое значение имеет влажность воздуха, оцениваемая разными гигрометрическими показателями.

Абсолютная влажность - масса водяного пара в 1 м3 воздуха (г/м3), она не дает представления о степени насыщения.

Относительная влажность - отношение абсолютной влажности к макси­мальной в том же объеме и при той же температуре, выраженное в %.

Дефицит насыщения - разность между максимальной и абсолютной влаж­ностью.

Точка росы - температура, при которой отмечается насыщение воздуха во­дяным паром.

Для определения относительной влажности воздуха используют психро­метры и волосяные гигрометры и гигрографы.

Оптимальной для работающих является влажность воздуха в пределах 40 -70 %. При повышенной влажности увеличивается теплопроводность воздуха, это усиливает теплопотери при низкой температуре и затрудняет кожное дыха­ние и теплоотдачу при повышенных температурах. Низкая влажность также неблагоприятна, особенно при повышенных температурах вследствие усиленного испарения влаги с кожных покровов, появлению сухости слизистых обо­лочек и снижению иммунитета организма.

Движение воздуха также оказывает влияние на самочувствие человека. В жарком помещении движение воздуха способствует увеличению теплоотдачи и улучшает состояние организма, при низкой температуре это может усиливать охлаждение организма работающих. Скорость движения воздуха в производст­венных помещениях в летнее время не должна превышать 0,3 м/с, в холодное время года - 0,1 м/с.

Изменения атмосферного давления могут вызывать болезненные реакции в организме работающих, особенно опасными могут быть значительные перепа­ды атмосферного давления в течение короткого времени.

Тема 6. Вентиляция и отопление помещений

1. Назначение и виды вентиляции.
2. Требования к вентиляции.
3. Понятие и расчет воздухообмена.
4. Отопительные системы.
5. Аэрация, ионизация и кондиционирование воздуха.

1. Назначение и виды вентиляции

Вентиляция-это система технических средств, обеспечивающих замену загрязненного воздуха внутри помещения на свежий наружный. Назначение вентиляции:

1. Поддержание оптимального температурно-влажностного режима и химического состава воздуха в соответствии с установленными нормами.
2. Обеспечение необходимого воздухообмена в различные периоды года.
3. Предупреждение конденсации паров на внутренних поверхностях.
4. Равномерное распределение и циркуляция воздуха внутри помеще­ний.

По принципу действия и конструктивным особенностям вентиляпдонные системы подразделяются на:

1. Вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха. Она может бьггь беструбной (оконной) и трубной - имеющей систему каналов (труб) для удаления и притока воздуха. Такая вентиляция не может обеспечить необходимый воздухообмен в различные периоды года
2. Вентиляцию с механическим побуждением движения воздуха. Она предусматривает использование механических устройств - вентиляторов, под­разделяется на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.

Для устранения проникновения наружного воздуха в холодное время года через открываемые проемы, устраивают воздушные завесы. Для этого подогре­тый воздух подается в виде плоской струи с одной или двух сторон проема.

**2.** Требования к вентиляции

Нормальная работа вентиляционной системы возможна при выполнении следующих требований:

1. Объем приточного воздуха Ьпр должен соотноситься с объемом удаляемого Ьуд

Ьпр = (1,0-1,1)Ьуд

1. Приточная и вытяжная системы должны располагаться так, чтобы све­жий воздух подавался на участок, с наименьшим выделением вредности, а уда­лялся там, где это выделение наибольшее.
2. Работа вентиляции не должна вызывать переохлаждение или перегрев работаю щих.
3. Шум и вибрация от работающих агрегатов не должна превышать до­пустимого уровня.
4. Система вентиляции должна быть пожаро- и взрывобезопасна.

**3.** Понятие и расчет воздухообмена

Воздухообмен - это замена загрязненного воздуха в помещениях свежим наружным воздухом. Воздухообмен является исходной величиной для подбора вентиляционного оборудования и расчета сечения воздуховодов. При опреде­лении воздухообмена должны учитываться физические параметры и химиче­ский состав воздуха внутри помещений и наружного воздуха, а также то, что в помещениях находится работающий персонал, и могут содержаться животные различных категорий.

Необходимый воздухообмен определяют по удаляемой избыточной влаге, избыточной теплоте и избытку вредных веществ (С02, аммиак, пыль и другие загрязнители).

Воздухообмен по избытку влаги рассчитывается по формуле.

, \_^. + ^м

**ч.+ч.**

где: \Уж - количество влаги, выделяемое всеми животными, кг/ч;

\\^исп - количество влаги, испаряемой с пола, поилок, кормушек, кг/ч;

*^ъ* - содержание водяного пара в воздухе помещения при данной темпе­ратуре, кг/м ;

цн - содержание водяного пара в наружном воздухе при данной темпера­туре, кг/м :

Количество влаги, выделяемой животными, в зависимости от видового и количественного состава определяется по формуле:

\Уж = X \*\У, ■ т,

где: У^ - норма выделения влаги в виде пара одним животным данной категории, кг/ч;

т, - количество животных данной категории.

Воздухообмен по избытку теплоты определяется по формуле:

**Ь = О»**

0,24 рщ (1^-1^)

где: 0,24 кДж/кг - теплоемкость сухого воздуха 1\*ыт- температура удаляемого его воздуха, "С 1пр ~ температура приточного воздуха, "С рпр - плотность приточного воздуха, кг/м3

С\*и - величина избыточного тепловыделения, кДж/ч, определяется по фор­муле:

Ои ~ 2\* Мпост - *2^* \*<ух

где ^СЛюст - суммарное количество теплоты, поступающей в помеще­ние, кДж/ч

ХО\_ух - суммарное количество теплоты, уходящей из помещения кДж/ч

Воздухообмен по избытку вредных веществ определяется по формуле:

**ир= е**

Чпдк " Чпр

где О - количество выделяемого в помещение вредного вещества, мг/ч;

чшш - ПДК этого вещества, мг/м3,

Япр - концентрация вредного вещества в приточном воздухе, мг/м

**4.** Отопительные системы

Отопительные системы - это инженерные сооружения, предназначенные для поддержания в холодное время года температуры на уровне, предусмот­ренном санитарными нормами.

В производственных помещениях используются следующие виды ото­пления: печное и электрическое (местное), паровое, водяное и воздушное (цен­тральное).

Система отопление включает следующие компоненты:

1. Генератор тепловой энергии
2. Нагревательные приборы
3. Трубопроводы, заполненные теплоносителем (пар, вода, воздух).

Печным отоплением оборудуют помещения площадью до 500 \ь, В здани­ях, относящихся к категориям пожарной опасности А, Б *л* В, и превышающими по высоте более 3 этажей, печное отопление не допускается. Генератором теп­лоты в нем является топка, теплопроводами - дымоходы, нагревательным при­бором - стенки печи. Положительными показателями печного отопления явля­ется невысокая стоимость и одновременное протекание процессов отопления и воздухообмена. Недостатки - доставка и обработка топлива в помещениях, по­требность в значительных площадях для складирования топлива и повышенная пожароопасное! ь.

Паровое и водяное отопление значительно более безопасны в пожарном отношении. Максимальная температура теплоносителя в нагревательных при­борах в соответствии с санитарными нормами не должна превышать 95 "С для водяного и 1)0 аС для парового отопления. При использовании них систем возможно централизованное регулирование температуры и влажности воздуха.

Воздушное отопление осуществляется путем нагрева воздуха и подачи его в помещения по системе специальных каналов или приточной реятиляции. Холодный воздух из помещений удаляется при этом вытяжной вентиляцией. Тепловым генератором здесь является газовый или электрический калорифер. Основным преимуществом воздушного отопления является мала'.; материало­емкость, отсутствие нагревательных приборов, возможность быстро\* с повыше­ния температуры в отапливаемых помещениях.

5 Аэрация, ионизация и кондиционирование воздуха.

Аэрация - организованный естественный воздухообмен, который осуще­ствляется за счет ветрового давления, а в горячих цехах за счет дополнительно­го теплового напора. Под действием этих двух факторов воздух поступает в помещение через нижние отверстия с наветренной стороны, а выходит через верхние с подветренной стороны здания.

Ионизация воздуха - образование заряженных ионов под воздействием высокоэнергетических излучений. Атомы, утратившие электроны, превраща­ются в положительно заряженные ионы, присоединившие электроны - в отри­цательно заряженные ионы. Ионы, существующие самостоятельно, называются легкими, а ионы, присоединившие частицы пыли или влаги, называются тяже­лыми. Легкие ионы оказывают на организм благотворное влияние, повышают физическую и умственную работоспособность, снижают артериальное давление и улучшают самочувствие. При этом положительные ионы оказывают менее выраженное действие, чем отрицательные. Для искусственной ионизации воз­духа применяются различные виды ионизаторов.

Кондиционирование воздуха - это комплекс мероприятий по обработке воздуха с целью поддержания заданных физических параметров (температура, влажность, объем воздуха). Кондиционирующая установка состоит из 3-х ка­мер.

1 Рециркуляционной. В ней воздух из помещения смешивается с на-

ружным.

1. Промывной камеры. В ней воздух очищается, увлажняется и охла­ждается (в летнее время года) водой, распыляемой форсунками.
2. Камеры подогрева. В ней воздух подогревается калорифером, его влажность снижается до заданной, после чего поступает в помещение.

**Тема 7. Производственный шум** и **вибрация**

1. Определение шума и его физиологическое действие.
2. Физические характеристики шума.
3. Вибрация.
4. Санитарно-гигиеническое нормирование уровня шума и вибрации.
5. Приборы и методы измерения уровня шума и вибрации.
6. Способы и средства защиты от вредных воздействий производст­венного шума и вибрации.

1. Определение шума и его физиологическое действие

Шум - это бессистемное сочетание звуков различной частоты и интенсив­ности. Звук - это упругие колебания среды, воспринимаемые человеком. Эти колебания создают в акустической среде зоны уплотнения и разряжения. Ско­рость распространения звука зависит от упругих свойств среды (в воздухе 344 м/с, в воде 1500 м/с, в стали 5000 м/с).

Звук, достигая барабанной перепонки, вызывает ее колебания, которые че­рез слуховой нерв передаются в слуховой центр мозга и создают ощущение звука. Длительное воздействие шума оказывает неблагоприятное воздействие на работоспособность и самочувствие человека. При этом отмечается снижение внимания и ухудшение реакций человека. Резкие и интенсивные звуки прово­цируют скачки артериального давления.

Многолетнее воздействие производственных шумов ведут к развитию ту­гоухости (глухоты), артериальной гипертонии, заболеваний желудочно-кишеч­ного тракта, а также нервных заболеваний. Функционально шум вызывает го­ловную боль, головокружение, ведет к появлению нервных и сердечно-сосудис­тых реакций, нарушение функций ЖКТ и обменных процессов в организме. V работающих отмечается снижение памяти, повышение утомляемости, замедле­ние психических реакций. Шум также нарушает точность и координацию дви­жений, концентрацию памяти, ухудшает восприимчивость звуковых и световых сигналов, способствует росту травматизма. Наиболее негативно воздействие высокочастотного шума.

**2.** Физические характеристики шума

Основными физическими характеристиками шума является частота (/, Гц) и интенсивность звука (I)

Частота звука, вызывающая слуховые ощущения, равна 20 Гц - 20 кГц. Ухо человека наиболее чувствительно к звукам с частотой 1000 - 3000 Гц.

Неслышимые звуки < 20 Гц - инфразвуки, > 20кГц - ультразвуки.

Звуки слышимого диапазона делятся на:

1. - низкочастотные - < 350 Гц
2. - среднечастотные 350 - 800 Гц
3. - высокочастотные - > 800 Гц.

Область слышимости ограничена не только частотой, но и звуковым дав­лением (Па). Интенсивность звука определяется по формуле:

1 = Р V [Вт/м2],

где: Р - давление звука, Па;

V - скорость звука, м/с

Уровень звукового давления и интенсивности звука могут изменяться в широких пределах - по давлению до 10 раз, по интенсивности - до 1016 раз.

Учитывая нелинейный характер чувствительности слуховых ощущений у человека, была введена логарифмическая величина уровня звука,

Г= *\%*  ^— (Бел)

где 1о - интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости По = 10'12 Вт/ м2 на / = 1000 Гц). На практике используют производную единицу - ОД Б - 1децибел (дБ).

Диапазон интенсивности звуков, воспринимаемых человеческим ухом, со­ставляет 130 дБ, при > 130 дБ - возникают болевые ощущения.

Важной характеристикой шума является его спектр - зависимость уровня звука (дБ) от частоты (Гц). Он может быть линейным, сплошным и смешанным. В сельскохозяйственном производстве преобладающим для шума является сме­шанный спектр.

**3.** Вибрация.

Вибрация - это низкочастотные колебания мебханизмов и машин, переда­ваемые телу человека через кожный покров, костную и мышечную ткань. Виб­рация оказьюает резко выраженное неблагоприятное воздействие на работоспо­собность и физиологические функции организма, которое связано с явлением резонанса Наиболее вредное действие на организм оказывает вибрация, часто та которой совпадает с частотой резонанеов тела и органов человека (для всего тела /р = 6 ГЦ, сердца - 4 Гц, голова - 25 Гц, ЦНС - 250 Гц, другие органы - 3-8 Гц).Даже кратковременное воздействие вибрации такой частоты вызывает расстройства основных физиологических функций. Длительное воздействие вибрации вызывает физиологические изменения сосудов и вестибулярного ап­парата, является причиной вибрационной болезни, ведущей к инвалидности.

Основными физическими характеристиками вибрации, наряду с частотой колебаний (Гц) /, является амплитуда (А) - величина отклонения от положения равновесия (мм), скорость вибрации (м/с) - V.

*У = 2п/ А-* 10 а также ускорение вибрации:

а = (2тг/)2- А- 10

Так же как и шум, вибрация имеет свой спектр, который может быть ли­нейным (дискретным), сплошным и смешанным.

Так как диапазон изменения параметров вибрации от пороговых (безопас­ных) значений до действительных велик, для измерения уровня используют ло­гарифм отношения действительных значений к пороговым, а за единицу изме­рения принимают дБ.

**4.** Санитарно-гигиеническое нормирование уровня шума и вибрации.

Цель санитарно - гигиенического нормирования уровня шума и вибрации - предотвращение функциональных расстройств и заболеваний. В основе нор­мирования лежат медицинские показания. Нормативы устанавливают предель­но допустимую суточную и недельную норму воздействий шума и вибрации.

Для гигиенической оценки постоянного шума служит уровень звукового давления в спектре шума. Для оценки акустической обстановки, связанной с непостоянным шумом используется логарифмическая интенсивность звука, которая измеряется по стандартной шкале А шумомера. Эта шкала имитирует частотную чувствительность человеческого уха, а интенсивность при этом обо­значается в дБА. Для оценки воздействия непостоянного шума используют также его эквивалентный но энергии уровень, который оказывает такое же дей­ствие, как и постоянный шум. Для оценки суточной шумовой дозы определяют энергию шума, накопленную за это время действия.

Предельно допустимый уровень шума для рабочих мест составляет 80 дБА. Недопустимо даже кратковременное пребывание в зоне с уровнем шума > 115 дБА без средств индивидуальной защиты. Запрещается нахождение лю­дей в зоне с уровнем шума более 130 дБ А.

При вибрации колебательная энергия, поглощенная телом человека, про­порциональна площади контакта, времени воздействия и интенсивности коле­баний. Для нормирования воздействия вибрации установлены гигиенические нормативы, определяющие предельные величины виброскорости и виброускорения как в линейных единицах, так и в логарифмических (дБ) в зависимости от частоты вибрации.

**5.** Приборы и методы измерения уровня шума и вибрации

Для измерения уровня и анализа спектра шума служат шумомеры. В шу-момерах используют конденсаторные или пьезоэлектрические микрофоны, преобразующие звуковые колебания в электрический сигнал, который затем усиливается, проходит через корректирующие фильтры и поступает на прибор-регистратор. Среди отечественных шумомеров можно указать прибор ВШВ-003, позволяющий проводить измерения в частотном диапазоне 10-20 000 Гц (уровень измеряемого звука 25-140 дБ), и прибор ШКВ-! с фильтрами ФЭ-2 (уровень измеряемого звука 30-140 дБ в частотном диапазоне 2-40 000 Гц). Вибрацию измеряют вибромирами типа НВА-1 и ШИВ-Г С помощью вибро­метра НВА-1 в комплексе с датчиками можно определять низкочастотную виб­роскорость и ускорение.

6. Способы и средства защиты от вредных воздействий производст­венного шума и вибрации.

Основные способы защиты от вредного воздействия шума и вибрации включают следующие возможности:

1. Устранение или уменьшение шума в источнике образования.
2. Снижение шума при его распространении
3. Применение индивидуальной защиты.

Устранение или уменьшение шума и вибрации в источнике возникновения достигают изменением технологического процесса, заменой шумного оборудо­вания на малошумное, применением деталей из пластика, центрированием и балансировкой деталей, проведением профилактических и смазочш-.ге работ.

Снижение шума и вибрации при их распространении достигается приме­нением звуко- и виброизоляции. Звукоизоляция представляет собой ограж­дающие конструкции, выполненные из звукопоглощающих материалов (аку­стические плиты из специальных материалов - пенопласта, поролона, губчатой резины, войлока). Эффективным способом звукоизоляции является экраниро­вание источника шума. Акустические экраны, устанавливаемые на пути рас­пространения звука, образуют зону акустической тени. Защита от вибрации ос­нована на превращении энергии механических колебаний в тепловую. Это дос­тигается использованием в конструкциях вибрирующих агрегатов демпфирую­щих материалов- резины, пластиков и различных мастик на основе эпоксидных смол.

Методы коллективной защиты от шума не всегда дают необходимый эф­фект, в этих случаях используют СИЗ - наружные и внутренние противошумы.

Наружные противошумы - это наушники или шлемы, выполненные из губчатой резины или войлока.

Внутренние противошумы - это вкладыши, вставляемые в слуховой канал - беруши (мягкие тампоны из ультратонкого волокна) и заглушки, изготовлен­ные из эластичных полимеров и резины.

К средствам индивидуальной защиты от вибрации относятся специальные рукавицы, перчатки, виброзащитная обувь с прокладками из демпфирующих материалов. Организационные меры по предупреждению вибрационной болез­ни состоят в разработке и внедрении физиологически обоснованных режимов труда (отдых на 7-10 мин через 1 час работы), проведение физиотерапевтиче­ских мероприятий.

Санитарные мероприятия по борьбе с шумами включают устройство за­щитных противошумных зон (деревья, кустарники) между цехами, размещение шумных цехов с наветренной стороны, рациональное расположение шумных участков внутри цеха, их звукоизоляцию.

**Тема 8. Вредные излучения и защита от них на производстве**

1. Виды излучений, применяемые в сельскохозяйственном

производ­стве.

1. Ионизирующие излучения.

3 Электромагнитное радиоизлучение.

1. Инфракрасное излучение.
2. Световое излучение.
3. Ультрафиолетовое излучение.
4. Лазерное излучение.

1. Виды излучений, применяемые в сельскохозяйственном производ­стве.

Переход сельскохозяйственного производства на промышленную основу связан с широким применением в технологических процессах различных видов излучений и электромагнитных полей высокой и сверхвысокой частоты.

Инфракрасное излучение используется для обогрева, ультрафиолетовое излучение — для облучения животных и бактерицидной обработки помещений Электромагнитные поля возникают при использовании электротермических ус­тановок индукционного и диэлектрического нагрева, лазерное излучение -при работе оптических квантовых генераторов (лазеров). Ионизирующие излучения используются в сельском хозяйстве для борьбы с насекомыми, стерилизации пищевых продуктов, в диагностических и исследовательских целях.

Все эти излучения могут оказывать вредное воздействие на здоровье че­ловека, поэтому необходимо нормирование и защита от их воздействия на жиз­ненно важные органы и системы человека.

К ионизирующим излучениям относятся корпускулярные (альфа, бета -нейтроны) и коротковолновые электромагнитные излучения (гамма- и рентге­новское), способные при взаимодействии с веществом вызывать ионизацию атомов.

Все ионизирующие излучения характеризуются проникающей и ионизи­рующей способностью:

а - имеют наибольшую ионизирующую и наименьшую проникающую способность.

(} - имеют меньшую ионизирующую, но более высокую проникающую способность.

у - имеют наименьшую ионизирующую, но наибольшую проникающую способность.

Рентгеновское (Х-) излучение имеет ту же природу, что и *у -* излучение, но отличается большей длиной волны и, соответственно, меньшей ионизирующей способностью.

Воздействие ионизирующих излучений на биологические ткани ведет к разрушению межмолекулярных связей, изменению их структуры и гибели ор­ганизмов. У человека наиболее уязвимыми являются органы кроветворения и железы внутренней секреции.

Для оценки радиации используется понятие активности, а также экспози­ционной, поглощенной, эквивалентной и эффективной дозы.

1. Активность радиации - число распадов атомных ядер в единицу вре­мени. Единица активности - Беккерель (Бк).

1 Беккерель (Бк) = 1 распад/с Внесистемной единицей является Кюри(Ки):

1 Ки = 3,7 ■ 10ю Бк (в 1с 3,7 • 1010 распадов).

2. Экспозиционная доза характеризует ионизирующую способность излучения в воздухе, т.е. радиационный фон.

Единицей экспозиционной дозы является кулон/кг (Кл/кг), внесистемная единица - рентген (Р). Используются производные единицы- мР и мкР. Под уровнем радиации понимается экспозиционная доза, отнесенная ко времени (Р/ч). На земной поверхности уровень радиации, образованный природным фо­ном находится в пределах 3-25 мкР/ч.

3. Поглощенная доза - энергия излучения, поглощенная 1 кг массы облучаемого объекта. Единица поглощенной дозы- Грей.

Бтк = Е/т = Дж/кг = 1 Грей (система СИ). В практических измерениях используется также внесистемная единица *-*радиан (рад).

1Гр=100рад

В связи с тем, что одинаковая поглощенная доза различных видов излу­чений оказывает разное биологическое действие, введено понятие эквивалент­ной дозы.

4. Эквивалентная доза используется для оценки радиационной опасности хронического облучения. Единица эквивалентной дозы - Зиверт. Используется также внесистемная единица - БЭР (биологический эквивалент рада).

1 Зв = 100БЭР

Эквивалентная доза определяется умножением поглощенной дозы Отк на коэффициент тяжести ^ц данного вида излучения.

НТк = Отк " ^к (Дж/кг - Зиверт) ^к колеблется от 20 (для а - излучения, потоков тяжелых ядер и осколков деления) до 10 (быстрые нейтроны и протоны) и 1 (фотоны, (3-, и рентгеновское излучения).

Облучение может быть внешним - когда источник излучения находится снаружи и внутренним - при попадании радионуклидов внутрь организма через легкие, ЖКТ и кожу.

5. Эффективная доза - полученная за определенное время поступления радионуклидов в организм. Она позволяет оценить риск отдаленных последствий облучения отдельных органов и тканей с учетом их различной радиочувствительности.

Е = I ^т • Нтт где: взвешивающий коэффициент для ткани Т,

Нтт - эквивалентная доза для ткани Т за время т Единица измерения эквивалентной дозы также Зиверт. Значения ^т ко­леблются от 0,2 (костный мозг) до 0,12 (легкие, желудок) и 0,05 (печень, под­желудочная железа).

Получение дозы 0,2-0,3 Зв вызывает появление в организме обратимых изменений (в частности, в формуле крови), 0,8-1,2 Зв - начальные признаки лу­чевой болезни (тошнота, рвота, головокружение, тахикардия), 2,7-3,0 Зв - раз­вивается острая лучевая болезнь, 7,0 Зв и более даже при однократном облуче­нии приводит к летальному исходу.

При работе с радиоактивными материалами следует учитывать, что био­логическое действие излучения сопровождается эффектом кумуляции (накоп­ления). Радиоактивное облучение способно вызывать в отдаленных последст­виях лейкозы, злокачественные новообразования и раннее старение.

Гигиеническая регламентация ионизирующего излучения проводится в соответствии с нормами радиационной безопасности НРБ-99 (СП-2.6.1.758-99 -санитарные правила). Для персонала радиационно-опасных объектов годовая эквивалентная доза не должна превышать 20 мЗв, для населения - 1 мЗв

Основными средствами защиты от ионизирующих излучений являются стационарные и передвижные защитные экраны, контейнеры и защитные сейфы, предназначенные для хранения и транспортировки радиоактивных источ­ников II ОТХОДОВ.

3. Электромагнитное радиоизлучение

Спектр электромагнитных колебаний по частоте достигает 1021 Гц. В зави­симости от энергии фотонов (квантов) его подразделяют на область ионизи­рующих и неионизирующих излучений. Характер и степень воздействия на ор­ганизм человека электромагнитных излучений зависят от интенсивности, вре­мени воздействия и длины волны. Биологическая активность электромагнитно­го излучения (ЭМИ) возрастает с уменьшением длины волны.

Радиоволны НЧ - диапазон - км

ВЧ - десятки, сотни м

УВЧ-м

 СВЧ - дм, см, мм

Неионизирующие ЭМИ ИК - 0,7 - 1000 мкм

 Свет - 0,4 - 0,7 мкм

 УФ-0,1-0,4 мкм ~

Ионизирующие ЭМИ X - 0,001 - 0,01 мкм

 у - менее 0,001 мкм (менее 1\_нм)

ЭМИ радиочастотного диапазона большой интенсивности вызывает тепло­вой эффект. Облучение глаз может привести к помутнению хрусталика (ката­ракта) - особенно при воздействии волн в диапазоне 300 МГц - 300 ГТц

При длительном воздействии ЭМИ с другими значениями длин волн воз­никают различные функциональные расстройства, связанные со сдвигами эн-докринно-обменных процессов и состава крови. В связи с этим могут появлять­ся головные боли, повышенное или пониженное артериальное давление, уре-жение пульса, изменение проводимости в сердечной мышце, нервно - психиче­ские расстройства, быстрая утомляемость, возможны также трофические нару­шения: выпадение волос, ломкость ногтей. На ранней стадии изменения носит обратимый характер, но при продолжающемся воздействии ЭМИ приобретают стойкий характер. В пределах радиоволнового диапазона наибольшую биоло­гическую активность имеет СВЧ - излучение.

В основе гигиенического нормирования ЭМИ положен принцип дейст­вующей дозы, учитывающей энергетическую нагрузку на человека.

При гигиеническом нормировании воздействия ЭМИ у источников разли­чают 2 зоны воздействия:

* ближнюю (зону индукции), которая реализуется на расстоянии г < Х./6, в которой ЭМ поле еще не сформировалось.
* дальнюю г > *6%* (ЭМ поле сформировалось)

В ближней зоне обе составляющие ЭМ поля - электрическая и магнитная в диапазоне 300 МГц - 300 ГГЦ - оцениваются поверхностной плотностью потока энергии (11ПЭ - Вт/.м2). В этой зоне должны находится рабочие места но об­служиванию источников СВЧ - излучений.

В дальней зоне предельно допустимую плотность потока энергии в диапа­зоне часто! 300 МГц - 300 ГГЦ на рабочих местах устанавливают исходя из допустимого значения нагрузки на организм человека и времени его пребыва­ния в зоне облучения. Она не должна превышать !0 Вт/м". Предельную плот­ность потока энергии определяют по формуле:

ППЭ = \\УТ

где. \Ук: - нормированное значение допустимой энергетической нагрузки на человека, Вт • ч/м'; *2* - 20 Вт • ч/м2)

'Г - время пребывания в зоне облучения, ч

Основные способы защиты от ЭМИ:

1. Защита временем - ограничение времени пребывания персонала в
зоне облучения.

Т = \УЫ/ППЭ

1. Защита расстоянием - мощность излучения снижается пропорцио­нально квадрату расстояния от источника
2. Уменьшение мощности излучения - выбор рационального режима излучателя
3. Экранирование источников излучения, для чего используются ме­таллические экраны и токопроводящие покрытия
4. Экранирование рабочих мест - применяется при невозможности эффективной защиты другими способами.

**4.** Инфракрасное излучение

У инфракрасного (ИК) излучения наиболее интенсивное биологическое воздействие оказывает коротковолновая область. Оно обладает наибольшей энергией фотона, способно глубоко проникать в ткани организма. При этом наблюдается нагрев и интенсивное поглощение излучения водой, содержащей­ся в тканях. Наиболее поражаемые ИК-излучением органы у человека - кожный покров и органы зрения. Возможны ожоги и усиление пигментации кожи (эри-темия - покраснение). К острым поражениям органов зрения относятся ожог конъюктивы, возможна катаракта. ИК-излучение воздействует также на обмен­ные процессы в миокарде, водно-электролитический баланс в организме, со­стояние верхних дыхательных путей (ларингит, ринит), возможен и мутагенный эффект.

Нормирования ИК-излучения включает соблюдение гигиенических норма­тивов облучения, применение теплозащитных экранов и индивидуальной защи­ты - теплозащитных костюмов, масок, очков. При обслуживании ИК-установок, применяемых в животноводстве для местного обогрева (молодняка скота) типа ОИ-1, ОТ-1, ИКУФ-1, необходимо применение защитных очков.

**5.** Световое излучение.

Световое излучение - диапазон электромагнитных колебаний длиной 380-700 нм. Излучения видимого диапазона при высоких уровнях может пред­ставлять опасность для кожных покровов и органов зрения.

Широкополосное световое излучение больших энергий характеризуется световым импульсом, действие которого на организм приводит к ожогам от­крытых участков тела, временному ослеплению или ожогам сетчатки глаз. Ми­нимальная ожоговая доза для светового излучения составляет 3-8 Дж/см2.с, за время мигательного рефлекса - 0,15 с. Сетчатка может быть повреждена при длительном воздействии света умеренной интенсивности, в особенности при воздействии голубой части спектра 400-550 нм, оказывающей на сетчатку глаза специфическое фотохимическое воздействие.

6. Ультрафиолетовое излучение.

Ультрафиолетовое излучение имеет волновой диапазон 100-380 нм, кото­рый по биологическому действию разделяют на 3 области:

УФА .... 315-380 нм - оказывает слабое биологическое действие

УФВ .... 280-315 нм - оказывает сильное биологическое действие, вызыва­ет загар и синтез витамина Б.

УФС .... 100-280 нм - вызывает деструкцию тканевых белков и липидов, обладает бактерицидным действием.

УФ облучение усиливает окислительные процессы в организме и способ­ствует более активному выведению тяжелых металлов и других токсикантов. Оптимальные дозы УФ активируют деятельности сердца, обмен веществ, по­вышают активность ферментов, улучшают кроветворение.

УФ облучение от облучателей типа ЭО-1-30, ОБН-150, УГД-3 может вы­зывать ожоги открытых участков кожи, а также острые поражения глаз - элек­троофтальмию. Роговица глаз наиболее чувствительна к УФС, наибольшее воз­действие на хрусталик оказывает излучение в диапазоне 295-320 нм.

УФ облучение приводит к старению кожи, возможно развитие злокачест­венных новообразований. При этом отмечается кумуляция биологических эф­фектов. В комбинации с химическими веществами УФ приводят к сенсибили­зации - повышении чувствительности организма к свету с развитием фотоал­лергических реакций.

Гигиеническое нормирование УФ-излучения осуществляется по СН 4557-88, которые устанавливают допустимые плотности потока излучения в зависи­мости от длины волны при условии защиты органов зрения и кожи.

Допустимая интенсивность УФ-облучения работающих при незащищен­ных участках кожи не более 0,2 м (лицо, руки). Общая продолжительность воздействия 50% рабочей смены не должно превышать 10 Вт/ м2 для облучения УФА и 0,01 Вт/ м2 для облучения УФВ. Излучение в области УФС не допуска­ется.

При использовании спецодежды и средств защиты лица и рук не пропус­кающих излучение (кожа, ткани с пленочным покрытием) допустимая интен­сивность облучения в области УВФ + УФС (200-315 нм) не должна превышать 1 Вт/м2.

7. Лазерное излучение.

Лазерное излучение - электромагнитные волны в диапазоне 0,01-1000 мкм (от рентгеновского до радиодиапазона). Отличие лазерного от других ви­дов излучение заключается в монохроматичности, когерентности и высокой степени направленности. При оценке биологического действия различается прямое, отраженное и рассеянное излучение. Эффекты воздействия определя­ются взаимодействием лазерного излучения с тканями (тепловой, фотохимиче­ский и ударно-акустический эффекты). Эффект воздействия зависит от длины волны излучения, длительности импульса, частоты следования импульсов, пло­щади облучаемого участка. Лазерное излучение с длиной волны 380-1400 нм представляет наибольшую опасность для сетчатки глаза, повреждение кожи может быть вызвано излучением с длиной волны в диапазоне 180-100000 нм.

При нормировании лазерного излучения устанавливают предельно допус­тимые уровни для двух условий облучения - однократного и хронического для 3-х диапазонов волн: 180-380 нм, 380 - 1400 нм и 1400 - 100000 нм. Нормируе­мым параметром, является энергетическая экспозиция Н и облученность Е. Нормируется также энергия и мощность Р излучения. Предельно допустимые уровни лазерного излучения различаются от длины волны, длительности оди­ночного импульса, частоты импульсов. Установлены различные ПДУ при воз­действии на кожу и глаза.

В зависимости от выходной мощности и ПДУ при однократном воздейст­вии генерируемого излучения по степени опасности лазеры разделяют на 4 класса:

1. полностью безопасные лазеры;
2. опасные для кожи и глаз только коллимированным (заключенным в ограниченном телесном угле) пучком;
3. опасные не только коллимированным, но и диффузно отраженным из­лучением на расстоянии 10 см от отражающих поверхностей (для глаз), на кожу это не действует;
4. опасные диффузно отраженным излучением для глаз и кожи на рас­стоянии 10 см от отражающей поверхности.

**Тема 9. Освещение производственных помещений и рабочих мест**

1. Влияние света на жизнедеятельность.
2. Санитарно-гигиенические требования к освещению производствен­ных помещений.
3. Основные светотехнические понятия и величины.
4. Нормирование естественного освещения.

5. Источники и методы расчета искусственной освещенности.

1. Влияние света на жизнедеятельность

Свет является необходимым фактором жизнедеятельности организма че­ловека и животных. Освещенность - это важнейший элемент комфортных ус­ловий труда персонала и содержания животных. Рациональное освещение про­изводственных помещений снижает утомляемость, способствует повышению производительности труда, оказъюает положительное психологическое воздей­ствие, повышает безопасность труда.

Лучистая энергия Солнца оказывает благотворное воздействие на фото­химические процессы в организме животных. Экспериментально установлено, что свет ускоряет развитие животных, является активным регулятором многих биологических процессов.

**2** Санитарно-гигиенические требования к освещению

производствен­ных помещений.

Освещенность на рабочем месте должна соответствовать следующим ги­гиеническим требованиям:

1. Освещенность должна соответствовать нормам, установленным для каждого разряда работ.
2. На рабочей поверхности должны отсутствовать резкие и движу­щиеся тени.
3. В поле зрения не должно быть прямой и отраженной блесткости -повышенной яркости светящихся поверхностей.

4. Величина освещенности должна быть постоянной во времени.
Несоблюдение этих требований приводят к быстрому утомлению, сниже­
нию работоспособности, увеличению травматизма.

**3.** основные светотехнические понятия и величины.

Зрительные ощущения вызываются световыми волнами длиной 380-700 нм. Более короткие волны - УФ (100-380 нм) и более длинные - ИК (свыше 700 нм) зрительных ощущений не вызывают. Основными светотехническими величинами являются:

1. Световой поток Ф - мощность лучистой энергии, оцениваемой по свето­вому ощущению, воспринимаемому глазом. Единица светового потока - люмен (лм).
2. Сила света - световой поток, отнесенный к телесному углу со, она отра­жает пространственную плотность светового потока:

I = Ф/ш = лм / ср (стерадиан) Единица силы света - кандела (кд) - свеча. 1 кандела - сила света точечно­го источника, испускающего световой поток в 1 лм, равномерно распределен­ный внутри телесного угла в 1 ср. Кандела - светотехническая единица, уста­навливаемая по эталону.

3 Освещенность В - плотность светового потока на освещаемой поверхности:

Е = Ф/3; где: ^'. - площадь поверхности, м

Ф - световой поток, лм. Р)диница освещенности — люкс (лк), он равен световому потоку 1 лм, рав­номерно распределенному на площади в 1 м2.

Освещенность не зависит от свойств освещаемой поверхности (цвета, формы). Одинаковый световой поток создает равную освещенность на темных и светлых поверхностях. Освещенность 1 лк - очень слабая, в лунную ночь ос­вещенность поверхности земли 0,2 лк, а в солнечный день - до 100000 лк. Ос­новное значение для зрительного восприятия имеет не освещенность поверхно­сти, а световой поток, отраженный от этой поверхности и попадающий на зра­чок, т.к. уровень ощущения света глазом зависит от плотности светового потока на сетчатке глаза. В этой связи введено понятие яркости. Именно различие в яркости предметов позволяет человеку их различать. 4. Единица измерения яркости - нит (нт)

1 нт =1 кд/м^

4 Нормирование естественного освещения.

Рабочие места на производстве могут освещаться естественным и искус­ственным светом. Часто прибегают к комбинированному освещению, при кото­ром недостаточное по нормам естественное освещение дополняется искусст­венным.

Естественное освещение создается прямыми солнечными лучами или рассеянным светом небосвода. Естественное освещение может быть боковым (через окна), верхним (через световые фонари) и смешанным (боковое в соче­тании с верхним). Боковое освещение создает дополнительную неравномер­ность в освещении участков, удаленных от окон и расположенных рядом с ни­ми. Равномерное освещение помещений обеспечивается верхним и особенно совмещенным естественным освещением.

Нормирование естественного освещения осуществляется по коэффициен­ту естественной освещенности Ке.о., который определяется по формуле:

Ке.о. = (Ев/Ен) • 100%

где: Ев - освещенность данной точки внутри помещения.

Ен - освещенность снаружи помещения под открытым небом. Гигиенические нормы естественной освещенности установлены в зависи­мости от разряда зрительной работы (наименьшего размера объекта различе­ния).

Освещенность сельскохозяйственных объектов нормируется отраслевыми нормами освещения производственных зданий и сооружений. Нормами установлено 8 разрядов для зрительных работ. В основу выбора Ке.о. для первых 7 разрядов положен размер объекта различия. Расчет естественного освещения заключается в определении площади световых проемов (окон и фонарей) в со­ответствии с нормируемым значением Ке.о.

**5.** Источники и методы расчета искусственной освещенности

Искусственное освещение используется при недостаточном естественном освещении, а также при освещении рабочих поверхностей в темное время су­ток. Оно может быть общим и местным.

Общее освещение предназначено для освещения всего помещения и де­лится на равномерное и локализованное. Равномерное освещение создает усло­вия для выполнения работы в любом месте освещаемого пространства. Локали­зованное - предусматривает размещение светильников но местам расположе­ния оборудования. Местное освещение используют для освещения только ра­бочих поверхностей, его выполняют стационарным и переносным

Искусственное освещение нормируют по минимальной освещенности ра­бочих поверхностей в зависимости от характеристики зрительной работы. Наи­большая нормируемая освещенность составляет 5000 лк (разряд 1 А), наимень­шая - 30 лк. Уровни нормированной освещенности повышаются в условиях, за­трудняющих зрительную работу или увеличивающих опасность травматизма.

Нормы регламентируют также показатель ослепленности Р%, который оценивает слепящее действие осветительной установки. Для светильника обще­го освещения в зависимости от разряда зрительных работ он лежит в пределах 20-60%, а при периодическом пребывании людей в помещении- 60-80%.

Источники искусственного освещения - лампы накаливания и газоразряд­ные лампы. Лампы накаливания дают непрерывный спектр излучения с преоб­ладанием желто-красных лучей по сравнению с естественным светом. Источ­никами света в них является раскаленная вольфрамовая спираль. Недостаток ламп накаливания - небольшой срок службы (до 2,5 тыс.ч) и низкая световая отдача - 7-19 лм/Вт.

Газоразрядные лампы бывают низкого (люминесцентные) и высокого дав­ления. Люминесцентная лампа - это стеклянная трубка, внутренняя поверх­ность которой покрыта слоем люминофора. Колба лампы наполнена неболь­шим количеством паров ртути (сейчас применяется Иа) - 30-80 мг, и инертным газом - обычно аргоном под давлением 400 Па. Люминесцентные лампы в за­висимости от состава люминофора различаются цветностью - лампы дневного света ЛД и белого света ЛБ. Газоразрядные лампы имеют срок службы до 5тыс.ч, световую отдачу 40-65 лм/Вт, кроме того спектр их излучения ближе к естественному свету. Их недостатком является пульсация светового потока, шум дросселей, сложность системы включения, их нельзя использовать при низких температурах, они чувствительны к снижению напряжения в сети.

Тема 10. Меры безопасности при работе с токсичными и агрессивными

Веществами

1. Определение токсичности и классификация токсичных веществ.
2. Правила безопасного хранения токсичных веществ.
3. Правила безопасности при работе с токсичными и агрессивными

веществами.

1. Средства индивидуальной защиты.

1. Определение токсичности и классификация токсичных веществ

В сельскохозяйственном производстве широко используются химические вещества, которые необходимы в современных технологиях, но представляю­щие опасность для жизни и здоровья работающих. Для предотвращения острых и хронических отравлений необходимо знать класс опасности вещества, осо­бенности его проникновения и действия на организм. Опасность отравления за­висит также и от условий работы, методов применения и аппаратуры.

Токсический эффект может проявляться функциональными и структурны­ми (иатоморфологическими) изменениями или вести к гибели организма. При этом для оценки порога однократного вредного действия используется ПДК максимально-разовая, а постоянного воздействга - ПДК среднесуточная. При отсутствии нормативов на некоторые химические вещества может использо­ваться временный санитарно-гигиенический норматив - ориентировочный бе­зопасный уровень воздействия (ОБУВ). В случае превышения уровня воздейст­вия токсичных веществ, в организме возникают изменения биологических по­казателей, выходящие за пределы приспособительных реакций.

Для оценки степени токсичности химических веществ используется нор­матив летальной дозы ЛД5о - концентрация мг/м"1 вещества, вызывающая ги­бель 50% особей вида - индикатора при 4-часовом ингаляционном пути посту­пления в организм.

По степени токсичности все химические вещества подразделяются на 4 класса опасности:

1. Чрезвычайно опасные (арсенид Са, тиофос, ал.дрин).
2. Высокоопасные (бромистый метил, дихлорэтан, зоокумарин, кры-сид).
3. Умеренно опасные (формалин, бутифос, карбофос, хлорофос).
4. Малоопасные (минеральные удобрения, бордосская жидкость, пре­параты серы).

Применяемые в сельскохозяйственном производстве пестициды в зависимости от назначения делят на:

1. Инсектициды - средства борьбы с насекомыми.
2. Зооциды - средства борьбы с грызунами.
3. Фунгициды - средства борьбы с грибкоьыми заболеваниями.
4. Гербициды - средства против сорных растений.
5. Дефолианты - средства для уничтожения лиственного покрова.
6. Агтрактанты - средства, привлекающие насекомых
7. Репелленты - средства, отпугивающие насекомых

К агрессивным веществам относятся концентрированные кислоты и щело­чи, способные при попадании на кожу и вдыхании паров вызывать химические ожоги. Опасность могут представлять также сильные окислители и щелочные металлы, также способные вызывать химические ожоги.

**2.** Правила безопасного хранения токсичных веществ

Безопасность хранения токсичных и агрессивных веществ важна как для предупреждения острых и хронических отравлений работников, так и для пре­дотвращения загрязнения окружающей природной среды.

Организация складов для хранения пестицидов и других токсичных мате­риалов разрешается не ближе 200 м от жилых помещений, животноводческих и птицеводческих ферм, водоисточников и не менее 2000 м от берегов рыбохозяйственных водоемов. Помещение складов должно состоять из 2-х отделений - отделения хранения и подсобного помещения для хранения средств защиты, воды, мыла и аптечек. Помещение склада должно быть оборудовано естественной и искусственной вентиляцией, индивидуальными стеллажами. Размещение веществ на стеллажах должно производиться в соответствии с их токсичностью и огнеопасностью.

Поступление на склад и отпуск со склада пестицидов и других препаратов фиксируется в виде записи в приходно-расходном журнале (пронумерованном и прошнурованном).

Перевозка пестицидов должна производится только на специально обору­дованном транспорте, на бортах которого должны иметься соответствующие предупредительные знаки. Транспортные средства после перевозки очищают и обезвреживают хлорной известью. При уборке помещений полы моют 2% раствором кальцинированной соды, а затем 10% раствором хлорной извести.

Хранение концентрированных кислот и щелочей должно производится в специальной таре и в отдельном помещении. Нельзя хранить совместно веще­ства, способные образовывать в парах взрывоопасные смеси. Все емкости должны иметь надписи с указаниями токсичности. Особо токсичные вещества хранятся в металлическом шкафу или сейфе.

**3.** Правила безопасности при работе с токсичными и агрессивными

веществами

Особое значение имеет соблюдение правил безопасности при работе с ток­сическими и агрессивными веществами. Ответственность по охране труда при работе с пестицидами возложена на руководителя предприятия. Ежегодно пе­ред началом сезона все лица, занятые на работах с пестицидами должны прохо­дить инструктаж и обязательное медицинское освидетельствование.

Работающие с пестицидами обязаны строго соблюдать правила личной ги­гиены. Принимать пищу, пить, курить, разрешается во время отдыха после снятия спецодежды и мытья рук и лица в специальном месте, расположенном не ближе 200 м с наветренной стороны от обрабатываемой площади. Присутствие посторонних лиц в местах работы с пестицидами запрещается.

Общая продолжительность рабочего дня при работе с веществами 1 и 2 класса опасности не должна превышать 4 часов (с доработкой в течение 2 часов на работах, не связанных с вредностью), с остальными веществами - 6 часов, В дни проведения работ с токсичными веществами работающим выдается моло­ко. При всех видах работ необходимо следить за состоянием и самочувствием работающих При первой жалобе работающего необходимо освободить его от работы и принять меры к оказанию первой помощи и вызвать врача.

Работу с агрессивными кислотами и щелочами следует проводить в вы­тяжном шкафу, использовать при этом защитные очки, резиновые перчатки, нарукавники, резиновый фартук. Отбор кислот и щелочей из бутылей произво­дят только с помощью сифонов и других приспособлений.

**4.** Средства индивидуальной защиты.

Для зашиты организма от попадания токсичных и агрессивных веществ на кожу, слизистые оболочки и в дыхательные пути необходимо применение средств индивидуальной защиты (СИЗ). К ним относятся:

1. Спецодежда и обувь.
2. Перчатки, рукавицы.
3. Защитные очки.
4. Респираторы.
5. Противогазы.

К СИЗ относятся также защитные пасты и мази, применяемые для предо­хранения кожи от профессиональных заболеваний. Средства защиты выбира­ются с учетом физико-химических и токсических свойств веществ, условий труда и в соответствии с индивидуальными размерами для каждого работающе­го. Подбор СИЗ возлагается на лиц, ответственных за проведение работ с ток­сичными веществами.

Спецодежда бывает общего и специального назначения, изготавливается 7-ми размеров. От проникновения токсичных веществ через кожу предохраня­ют специальные перчатки или рукавицы. Для этого запрещается использовать медицинские перчатки.

Очки предназначены для защиты глаз от механического повреждения, а также от попадания брызг агрессивных жидкостей, пыли и ветра. Они бывают открытые и закрытые с вентиляцией и защитными светофильтрами.

При работе с пылевидными веществами необходимо применять пылеза­щитную спецодежду, приготовленную из плотных тканей с гладкой поверхно­стью.

Для защиты органов дыхания от пыли и аэрозолей применяются проти-вопылевые маски и респираторы. Если в воздухе присутствуют вредные газы и пары применяют универсальные или противогазные респираторы и противога­зы. Противопылевые респираторы защищают от аэрозолей при концентрации до 200 ПДК, а универсальные и противогазные респираторы- при концентра­ции паров и газов до 15 ПДК. .Основу фильтрующих элементов в респираторах составляет 2-3 слоя марли (респиратор "Лепесток"), для защиты от тонкозерни­стых пылей с фиброгенным действием применяется микропористые и тонково­локнистые фильтры (респираторы Ф-62Ш, У-2К).

В противогазах загрязненный воздух фильтруется через слой активиро­ванного угля. Для избирательного поглощения отдельных видов токсичных га­зов и паров используются дополнительные насадки. Преимущества фицьтрую-щих СИЗ заключается в свободе движений при работе, небольшом весе и ком­пактности. Недостаток фильтрующих средств - ограниченный срок годности, затрудненность дыхания из-за сопротивления фильтра, короткое время работы вследствие загрязнения фильтра.

Изолирующие СИЗ (пневмокостюм, пневмошлем) применяются при ра­ботах, когда фильтрующие средства не обеспечивают необходимую защиту ор­ганов дыхания. Они могут быть автономными и шланговыми, т.е. имеющими собственный запас воздуха или питаться воздухом через шланги Использова­ние изолирующих СИЗ связано с неудобствами: ограничение обзора, ограни­чение работы и перемещения. В тех случаях, когда рабочее место постоянно, эти неудобства устраняют применением защитных кабин, снабженных систе­мой кондиционирования воздуха и системами защиты от вредных излучений и энергетических нолей.

Тема **11. Пожарная безопасность**

1. Пожароопасные свойства материалов.
2. Основные причины пожаров.
3. Обеспечение противопожарной безопасности на производстве.
4. Способы пожаротушения, огнегасительные вещества.
5. Средства пожаротушения.

1. Пожароопасные свойства материалов.

Пожароопасные свойства материалов характеризуются их склонностью к возгоранию. По возгораемости строительные конструкции подразделяют на не­сгораемые, трудносгораемые и сгораемые.

Трудносгораемые материалы продолжают гореть или тлеть только при на­личии источника огня. К ним относятся минераловатные плиты на битумной связке, войлок, пропитанный глиняным раствором.

Сгораемые материалы - горят после удаления источника огня.

Огнестойкость - способность конструкции сохранять несущую или ограж­дающую функцию при воздействии огня.

Предел огнестойкости - это время от начала воздействия огня до возник­новения трещин, через которые пламя может распространяться в смежные по­мещения.

Все здания и сооружения в зависимости от возгораемости материалов и предела огнестойкости конструкций подразделяются на 5 степеней:

В 1 степени огнестойкости все конструктивные элементы несгораемые с пределом огнестойкости 0,5 - 2,5 ч.

Во 2 степени - все конструктивные элементы также несгораемые, но с меньшим пределом огнестойкости (0,25 -2,0 ч).

В 3 степени - сооружения из несгораемых и трудносгораемых материалов.

В 4 степени - сооружения из трудносгораемых материалов.

В 5 степени - постройки из сгораемых материалов.

Все производства по пожарной опасности технологического процесса подразделяются на 6 категорий (А, Б, В, Г, Д, и Е). Наиболее опасная категория - А, наименее - Д.

Категория Е - взрывоопасные производства, в которых используются ве­щества, способные взрываться при взаимодействии с водой, кислородом возду­ха и взрывоопасной пыли, способные взрываться без последующего горения.

**2.** Основные причины пожаров.

Неконтролируемое горение, наносящее материальный ущерб, называется пожаром. Если горение не причиняет ущерба, оно называется загоранием. По­жар ле1-че предупредить, чем потушить.

Основными причинами возникновения пожаров на сельскохозяйственных объектах являются:

1. Несоблюдение правил пожарной безопасности, особенно пользова­ние открытым огнем, при сварочных работах и курение.
2. Неправильный монтаж и эксплуатация электрооборудования, осве­тительных приборов, приводящие к возникновению короткого замыкания
3. Нарушение правил эксплуатации отопительных и нагревательных систем.
4. Самовозгорание сена, соломы, опилок, торфа, угля вследствие на­рушения правил складирования и хранения.
5. Ошибки в планировке зданий, сооружений и складов (неучет розы ветров, несоблюдение противопожарных разрывов в застройке).

**3.** Обеспечение противопожарной безопасности на производстве

Противопожарная безопасность обеспечивается соответствующими конст­руктивно - планировочными решениями производственных помещении. Про­тивопожарная планировка предусматривает наличие противопожарных разры­вов между зданиями и сооружениями, которые в случае пожара предотвращают распространение огня от одного здания к другому, а также дают возможность беспрепятственно работать пожарной технике, эвакуировать людей, животных и материальные ценности.

Противопожарные разрывы между производственными и животноводче­скими зданиями принимаются:

1. Между зданиями 3 степени огнестойкости -12 м,
2. Между зданиями 3 и 4 степени огнестойкости - 15 м,
3. Между зданиями 4 и 5 степени огнестойкости - 18 м.

Расстояние от здания 3 степени огнестойкости до открытых складов сена, соломы должно быть не менее 39 м, а от зданий 4 и 5 степени огнестойко­сти - не менее 48 м Расстояние от зданий и сооружений предприятий (незави­симо от степени их огнестойкости) до границ лесного массива хвойных пород должно быть не менее 50 м, лиственных - не менее 20 м.

На противопожарных разрывах не допускается строительство вспомога­тельных сооружений или временного складирования материалов.

Для предупреждения распространения пожара применяется устройство противопожарной несгораемой стены - брандмауэра. Она опирается непосред­ственно на фундамент и должна возвышаться над сгораемой кровлей не менее чем па 0,6 м, а над несгораемой кровлей - на 0,3 м.

При невозможности соблюдения противопожарных разрывов у торца наи­более высокого здания также необходимо устройство противопожарной стены (наружная преграда), или устройство такой стены внутри помещения с целью его разделения на отдельные секции (внутренняя преграда).

Важным противопожарным требованием при проектировании сельскохо­зяйственных объектов является обоснованная площадь здания. Площадь зданий 3 степени огнестойкости не должна превышать 3000 м2, 4 степени - 2000 м2, 5 степени - 1200 м . Площадь зданий и сооружений 1 и 2 степени огнестойкости не ограничивается.

В животноводческих помещениях должно быть предусмотрено не менее 2 выходов для эвакуации животных, а в помещениях, разделенных на секции - не менее 1 выхода из каждой секции. Все двери на путях эвакуации должны от­крываться в сторону выхода. По нормативу ширина входных ворот для коров­ников и конюшен должна быть не менее 2 м, для овчарен 2,5 м, для свинарни­ков - 1,5 м Ширина прохода в помещениях для животных должна быть не ме­нее 1,5 м.

Во всех помещениях запрещается захламлять пути эвакуации, чердаки, пространства под лестницами и у запасных выходов. Запрещается курить и пользоваться открытым огнем (например, при отогревании замерзших труб).

Ко всем сельскохозяйственным объектам по всей их длине должен быть обеспечен свободный подъезд шириной не менее 18 м. Подъездные дороги должны иметь ширину не менее 6 м, в конце дороги должны иметься тупики с радиусом разворота не менее 15 м или площадки размером 20x20 м.

**4.** Способы пожаротушения, огнегасительные вещества

Быстрое пожаротушение заключается в подавлении процесса горения, что может достигаться способами охлаждения, ингибирования и изоляции. Наибо­лее распространенным огнегасительные средством является вода. Ее высокие огнегасительные свойства объясняются большой удельной теплоемкостью, зна­чительным увеличением объема при парообразовании (1 кг воды при испаре­нии образует свыше 1700 л пара), однако в некоторых случаях воду использо­вать нельзя - для тушения элекгроустановок и некоторых химических веществ. Для тушения легковоспламеняющихся жидкостей легче воды применяется хи­мическая и воздушно-механическая пена. Химическая пена получается при взаимодействии серной кислоты с бикарбонатом натрия в присутствии пенооб­разователя (сапонина). В результате взаимодействия выделяется С02, обра­зующий при посредстве пенообразователя устойчивую химическую пену, спо­собную удерживаться на вертикальной поверхности и мало разрушаться под действием пламени.

Химическая пена состоит (по объему) - 80% С02, 19,6% - вода, 0,4% - пе­нообразователь.

Кратность пены - это отношение ее объема к объему продуктов, из кото­рых она получена. Для химической пены кратность около 5.

Стойкость иены - это время от момента ее образования до полного распа­да. Для химической пены стойкость составляет около 40 мин. При тушении легковоспламеняющихся жидкостей пена изолирует зону горения от поступле­ния кислорода воздуха, а С02 подавляет горение.

Воздушно-механическая пена образуется в результате интенсивного пере­мешивания воздуха с водным раствором пенообразователя. Она состоит (по объему): 90% - воздух, 9,5% - вода, 0,5% - пенообразователь. Плотность этой пены - 0,1-0,2 г/см3, кратность 5-10. По сравнению с химической, воздушно-механическая пена менее стойкая, но более экономичная, легко генерируется, безвредна для людей и животных, не вызывает коррозию металлов.

Эффективным огнегасительным средством является диоксид углерода С02. В сжатом виде при выпускании из огнетушителя он сильно расширяется (~ в 500 раз), превращаясь в снегоподобную массу с низкой температурой, ко­торая, не плавясь, превращается в газообразный С02. Это свойство позволяет использовать С02 для тушения электроустановок. Горение в закрытых помеще­ниях прекращается при концентрации С02 свыше 30%.

Огнегасительные порошки предназначены для тушения веществ, всту­пающих в реакцию с водой, а также материалов, разрушающихся под действи­ем воды и пены. Огнегасительный порошок выбрасывается сжатым воздухом при открывании вентиля воздушного баллона. Эти огнегасительные вещества безвредны для людей и животных, при низких температурах не замерзают, мо­гут применяться для тушения горючих жидкостей.

В качестве огнегасительных веществ могут использоваться также галоиди-рованные углеводороды - высокоплотные легкоиспаряющиеся жидкости. При попадании их в зону горения происходит интенсивное ингибирование химической реакции горения. Широко применяется огнегасительный состав из 70% бромэтила и 30% С02, используемый для заполнения стационарных и мобиль­ных противопожарных систем и ручных огнетушителей.

**5** Средства пожаротушения.

Для ликвидации пожара в начальной стадии его развития используются специальные и подручные средства пожаротушения.

К специальным средствам относятся ручные и передвижные огнетушите­ли, гидропульты, асбестовые полотна, пожарные ведра, багры и ломы.

Пенные химические огнетушители ОХП-10 состоят их прочного корпуса, заполненного щелочным раствором. В действие огнетушитель приводится пу­тем поворота рукоятки и переворачивания корпуса в рабочее положение. При этом открывается кислотный стакан и начинается реакция нейтрализации, со­провождающаяся активным пенообразованием. Время действия огнетушителя -50-70 сек, длина струи - 6-8 м, количество пены - 40-55 л с кратностью не ни­же 6 и стойкостью 45 мин.

Углекислотные огнетушители могут быть ручные - ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8 и передвижные на одноосной тележке - ОУ-25 и ОУ-80 (цифра указывает ем­кость баллона в л). Эти огнетушители заполнены сжиженным С02 под высоким давлением. В рабочее положение эти огнетушители приводятся поворотом вен­тиля и направлением раструба на зону горения. Во избежание обморожения за­прещается прикасаться к раструбу оголенными частями тела. Годность углеки-слотных огнетушителей проверяется взвешиванием.

Углекислотные бромэтиловые огнетушители ОУБ-ЗА и ОУБ-7А имеют баллоны емкостью 3,2 и 7,4 л, заполненные бромистым этилом и С02. Для вы­брасывания заряда из баллона, в него закачан воздух под давлением 0,8 МПа. Время действия огнетушителей 35 сек, длина струи - 3-4,5 м.

Порошковые огнетушители предназначены для тушения загораний легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, электроустановок под на­пряжением. В качестве заряда в них применяются огнегасительные порошковые составы (ОПС). Огнетушители ОП-1Б, ОП-5, ОП-10, ОПС-6, ОПС-10 представляют собой полиэтиленовый баллон, заполненный огнегасительным порошком П-1А, снабженный баллончиком со сжиженным С02, пред­назначенным для выбрасывания заряда. Время действия огнетушителя - 10-20 с. Подручные средства пожаротушения - брезент, войлок, песок, земля, снег используют в начальный период пожара при отсутствии специальных средств. Средства пожаротушения должны быть размещены в удобном для пользования месте, в 1-этажных постройках - снаружи у входа, в многоэтажных - на лест­ничных площадках при входе на этаж. На территории производственных цехов средства пожаротушения группируют на специальных щитах.

Для тушения пожаров применяют установки, которые бывают:

1. Стационарные - пожарные краны с рукавом, подключенные к во­допроводу.
2. Полустационарные - переносные и прицепные мотопомпы.

3. Передвижные - пожарные машины, оборудованные автоцистерна-

ми, комплектом пожарных стволов, пеногенераторами, штурмовыми лестница­ми и противопожарными инструментами.

Для тушения пожаров может использоваться также сельскохозяйственная техника: дождевальные установки, разбрасыватели жидких удобрений, водо-раздатчики, поливомоечные машины, транспортные автоцистерны.

Пожарную связь и сигнализацию осуществляют с помощью электрических сирен, звонков и ламп. Пожароопасные объекты (категорий А, Б, В) оборудуют пожарными датчиками, которые при возникновении пожара передают сигналы на установки автоматической пожарной сигнализации или пожаротушения. В зависимости от применяемых датчиков эти системы бывают тепловыми, дымо­выми, реагирующими на свет пламени и комбинированными. Системы автома­тического пожаротушения бывают порошковые, газовые (С02, N2), воздуш­но-пенные, водопенные и водяного тушения.

Тема 12. Электробезопасность

1. Понятие электробезопасности. Действие электрического тока на

человека.

1. Исход поражения электрическим током человека.
2. Действие электрического тока на животных.
3. Схемы возможного включения человека в электрическую сеть.
4. Шаговое напряжение
5. Классификация электроустановок и помещений по степени

элек­троопасности.

1. Мероприятия по защите от поражения электрическим током.
2. Изолируюгпие защитные средства

9. Молниезащита.

10 Первая помощь при поражении электрическим током.

Электробезопасность - система организационных и технических меропри­ятий и средств, обеспечивающих защиту от опасного воздействия тока, элек­трической дуги и статического электричества.

Опасность поражения электрическим током отличается тем, что она явля­ется скрытой, т.е. человек не в состоянии обнаружить органами чувств наличие напряжения. Воздействие электрического тока способно вызвать различные формы нарушения жизнедеятельности, которые могут быть связаны с электро­травмами и электрическим ударом.

Электротравма может быть вызвана воздействием электрического тока или электрической дуги. Основные виды электротравм:

1. электрические ожоги
2. металлизация кожи
3. электроофтальмия
4. механические повреждения

Электрические ожоги возникают при протекании сильных токов через кожные покровы. При этом пораженный участок со временем отмирает и долго не заживает.

Металлизация кожи - проникновение в верхние слои кожи частичек рас­плавленного металла, образующегося при коротком замыкании.

Электроофтальмия - поражение глаз УФ-лучами от электрической дуги.

Механические повреждения возникают при судорожных сокращениях мышц под действием тока, проходящего через тело человека. В результате это­го происходят переломы костей, разрывы мышц, сухожилий, сосудов.

Электрический удар - поражение ЦНС, которое по тяжести разделяют на четыре степени:

1 судорожное сокращение мышц без потери сознания.

1. судорожное сокращение мышц с потерей сознания.
2. потеря сознания с нарушением функции дыхания и сердечной дея­тельности (фибрилляция или остановка сердца).
3. Клиническая смерть - наступает с момента остановки сердца до нача­ла гибели клеток коры головного мозга (длиться около 6 минут).

**2.** Исход поражения электрическим током человека

Исход поражения электрическим током зависти от силы, продолжитель­ности и пути протекания тока через тело человека. При этом имеет значение частота и род тока (постоянный или переменный).

Наиболее опасным является переменный ток с частотой от 50 до 1000 Гц. Токи частотой свыше 500 000 Гц не оказывают поражающего воздействия, но опасны термическим действием.

Установлены следующие пороговые величины тока:

1. Порог ощутимого тока: наименьшая ощутимая сила тока 0,5 - 0,15 мА.
2. Порог неотпуекающего тока - наименьшая величина тока, при которой человек уже не может самостоятельно освободится из электрической цепи - 10-15 мА.
3. Порог фибрилляционного тока (фибрилляция - хаотичные сокраще­ния волокон сердечной мышцы (фибрилл), при которых сердце выполняет большую работу, но не создает тока крови, в результате чего кровообращение прекращается) - 50-80 мА.
4. Смертельная сила тока 90-100 мА - прекращение дыхания и остановка сердца при длительности воздействия 3 сек. и более.

Значение силы тока, протекающего через тело человека зависит от элек­трического сопротивления всех элементов цепи, по которой проходит ток, в т.ч. и от сопротивления тела человека.

Сопротивление тела человека - величина непостоянная и складывается из активной составляющей (сопротивления наружного слоя кожи - эпидермы с толщиной 0,2 мм - 40 - 100 кОм) и реактивной (сопротивления внутренних тка­ней - 0,8 - 1 кОм). Сопротивление тела человека меняется в широких пределах и зависит от состояния кожи (сухая, влажная, чистая, наличие повреждений). Сопротивление цепи при воздействии тока на человека зависти также от плот­ности и площади контакта. При расчетах используется минимально возможное значение сопротивления тела человека, равное 1000 Ом.

Исход поражения зависит от пути прохождения тока через тело человека. Это не обязательно кратчайший путь, т.к. ткани значительно отличаются по удельному сопротивлению (костная, мышечная, жировая). Наиболее уязвимы­ми являются участки тела, где плотно сосредоточены нервные окончания: тыльная часть кисти рук, шея, виски. Электрический контакт в этих местах приводит смертельному исходу даже при очень малых величинах тока. Наибо­лее опасно прохождение тока через головной и спинной мозг, сердце и легкие. Важным фактором является продолжительность воздействия тока на организм человека. При длительном воздействии тока на организм человека сопротивле­ние тела понижается, а ток вырастает до величины, способной вызвать останов­ку дыхания и фибрилляцию сердца. В цикле работы сердца, равном примерно 1 с, имеется фаза расслабления сердечной мышцы, составляющая 0,1 с (фаза Т), в этой фазе сердце наиболее уязвимо. На исход поражения током оказывает большое влияние психофизиологическое состояние человека, индивидуальные особенности его организма.

**3.** Действие электрического тока на животных.

В животноводстве возможно поражение электрическим током животных. Установлено, что поражающее воздействие тока тем ниже, чем больше живая масса животного. Однако сопротивление тела крупных животных обычно ниже, чем у человека, поэтому при одном и том же напряжении через тело животного проходит больший ток.

Сопротивление тела крупного рогатого скота между передними и задни­ми ногами составляет в среднем 400- 600 Ом, а при падении животного умень­шается до 50-100 Ом в зависимости от влажности шерсти.

Ток, не вызывающий падение животного, при воздействии 30 с составля­ет 50 мА, не вызывает беспокойства при длительном воздействии - 7,5 мА, не влияет на молокоотдачу (при действии через вымя) ток 4 мА.

**4.** Схемы возможного включения человека в электрическую сеть.

Вероятность и степень опасности поражения электротоком зависит от то­го, каким образом произошло включение человека в электрическую сеть. Включение может быть 1-фазным и 2-фазным. Однофазное включение возни­кает при соприкосновении человека с токоведущими частями одной из фаз электроустановки, находящейся под напряжением. Мера опасности поражения в этом случае зависит от того, имеется ли на установке заземленная нейтраль или она изолирована.

При однофазном прикосновении человека к 3-фазной электрической сети с заземленной нейтралью, человек попадает под напряжение, величина проте­кающего через тело тока определяется по формуле:

1= \_\_УФ\_\_ = \_\_Ц,

где: 1]ф - напряжение одной фазы (220 В) Ц, - напряжение между двумя фазами л'31Лф. Кобщ- общее сопротивление = К.тыв + К„6уви + К„ола + Кземп„

При однофазном прикосновении человека к сети с изолированной нейтра­лью человек подвергается воздействию линейного напряжения Ь'л. Ток прохо­дит от места контакта через тело человека и изоляцию к другим фазам.

Величину 1ф определяют по формуле:

**ь= Ц>**

ф Кобщ+(Киз/^)

К.и, - сопротивление изоляции, Ом.

Двухфазное включение - это одновременное присоединение человека к различным фазам, при этом человек попадает под полное линейное напряже­ние. Во всех этих случаях включения человека в электрическую сеть, находя­щуюся под промышленным напряжением 220/380 В, величина тока, проходя­щего через тело человека, будет значительно выше пороговых значений.

5. Шаговое напряжение

Опасность поражения электрическим током может возникнуть в зоне рас­текания тока в земле, что происходит при обрыве провода и его замыкании на землю. Это происходит также при срабатывании защитного заземления и сис­темы молниезащиты во время грозы.

При попадании человека в зону растекания тока он оказывается под ша­говым напряжением.

Ц» = *^г - VI*

где ТЛ2 и III - потенциалы точек на поверхности земли, которые касаются ноги человека.

Максимальное напряжение возникает в точке касания провода, оно сни­жает по мере удаления по уравнению гиперболы. На расстоянии 1 м от точки касания оно составляет 0,5 -0,7 Ц^., а на расстоянии 20 м приближается к 0. Величина шагового напряжения зависит также от потенциала на оборванном проводе, сопротивления земли и длины шага. Поэтому выходить из зоны расте­кания тока необходимо короткими шагами (лучше прыжками). Возникающее в этом случае напряжение считается допустимым, если оно не превышает 40 В. Особенно опасно шаговое напряжение для крупных животных, у которых рас­стояние между передними и задними ногами больше длины шага человека и достигает значительных величин.

6. Классификация электроустановок и помещений по степени

электроопасности.

Все электроустановки классифицируются по значению рабочего напряже­ния. Правила безопасности устанавливают 2 группы электроустановок - с на­пряжением до 1000 В и свыше 1000 В. Применяемый термин «малое напряже­ние» соответствует номинальному напряжению 12, 24, 36, 42 В.

Опасность поражения электрическим током во многом зависит от среды, в которой эксплуатируются электроустановки. Влажная и запыленная среда уменьшает электрическое сопротивление изоляции и тела человека.

Все помещения по электроопасности подразделяются на 3 класса:

1. Помещения особо опасные - с относительной влажностью, близкой к 100%, химически активной средой и наличием двух и более факторов, соз­дающих повышенную опасность (наличие токопроводящей пыли, токопрово-дящих полов, токопроводящих стен и потолков, с повышенной температурой и со значительным заполнением металлическими предметами, соединенными с землей). Сюда относятся большая часть производственных цехов, а также ме­таллические гаражи, бани, подвалы, склады.
2. Помещения с повышенной опасностью - с относительной влажно­стью свыше 75%, а также наличием одного фактора, создающего повышенную опасность.

3. Помещения без повышенной опасности - сухие, нежаркие, без то­
копроводящей пыли, с изолирующими полами. К ним относятся цыплятники,
инкубаторы, подсобные помещения для обслуживающего персонала.

**7.** Мероприятия по защите от поражения электрическим током

Безопасность электроустановок обеспечивается следующими мерами за­щиты:

1. надежной изоляцией
2. недоступностью токоведущих частей
3. защитным заземлением
4. защитным занулением
5. выравниванием потенциалов
6. автоматическим отключением
7. предупредительной сигнализацией, надписями и плакатами.

1. Электрическая изоляция выполняется из диэлектриков -резины и поли­мерных материалов. Повреждение изоляции является основной причиной по­ражения электрическим током. Для проверки надежности изоляции используется прибор мегомметр. Проверка электрического сопротивления изоляции долж­на проводится не реже 1 раза в год в помещениях без повышенной опасности, в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных - не реже двух раз в год. Если сопротивление изоляции снижается на 50% от первоначальной вели­чины, необходима ее замена.

Изоляция силовой и осветительной электропроводки считается достаточ­ной, если ее сопротивление между проводом каждой фазы и землей или между разными фазами составляет не менее 0,5 МОм.

1. Недоступность токоведущих частей обеспечивается установкой за­щитного ограждения в виде шкафов, кожухов, ящиков из металла. Для этой це­ли может применяться также различного вида блокировки, которые обеспечи­вают автоматическое снятие напряжения со всех элементов электроустановки при ошибочных действиях оператора.
2. Защитное заземление - это преднамеренное электрическое соеди­нение с землей нетоковедущих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением. Назначение защитного заземления состоит в устранении опасности поражения электрическим током при появлении случайного напря­жения на деталях электрооборудования в момент замыкания на корпус токове­дущих частей. Защитное заземление снижает напряжение прикосновения и ша­га до безопасных значений, что обеспечивается меньшим значением электри­ческого сопротивления.
3. Защитное зануление применяется в 3-фазных 4-проводных сетях с заземленной нейгралью. Оно заключается в преднамеренном электрическом со­единении нетоковедущих частей оборудования, которые могут оказаться под напряжением с нулевым проводом. При этом в случае пробоя на корпус, т.е. замыкании между фазным и нулевым проводом протекающие большие токи выводят из строя плавкие предохранители или вызывают срабатывание автома­тов, отключающих электроустановку
4. Выравнивание потенциалов применяется в помещениях с повы­шенной электроопасностью для снижения напряжения прикосновения и шага между точками электрической цепи, к которым возможно одновременное при­косновение человека или животного. По мере удаления от заземленных частей потенциал поверхности земли будет уменьшаться, опасность поражения будет возрастать, с целью снижения этой опасности металлические детали (стойла, транспортеры, трубопроводы) соединяются со стальной полосой, уложенной по полу.
5. Автоматическое отключение - быстродействующая релейная защи­та, обеспечивающая отключение электроустановки при возникновении опасно­сти поражения током. Она применяется в первую очередь в передвижных элек­троустановках, где трудно обеспечить защитное заземление.
6. Предупредительная сигнализация - мигающие или постоянно го­рящие лампочки, сигнализирующие о наличии на установке или в сети элек­трического тока. Это также предупредительные знаки: «Осторожно! Электри­ческий ток!», таблички-указатели с надписями: «Не включать - работают лю-ди!>>, «Опасно - высокое напряжение!», «Не влезай- убьет!»

8. Изолируюгпие защитные средства

Изо тирующие защитные средства обеспечивают электрическую изоляцию человека от токоведущих частей или заземленных частей электрооборудования и от земли. Они делятся на основные и дополнительные.

Основные - выдерживают рабочее напряжение электроустановок, при по­мощи них можно касаться токоведущих частей оборудования без опасности по­ражения. К ним относят диэлектрические перчатки, изолирующие штанги, ин­струмент с изолированными рукоятками.

Дополнительные - обладают недостаточной изоляцией, поэтому не могут обеспечить безопасность работающего. Их применяют в сочетании с основным средствами. Сюда относятся диэлектрические галоши, боты, коврики, изоли­рующие подставки.

9. Молниезащита.

Молния - разряд атмосферного электричества. Каждому разряду предше­ствует процесс разделения и накопления электрических зарядов в грозовых об­лаках. В грозовом облаке накапливается заряд, который индуцирует на поверх­ности земли противоположный заряд. Разряд начинается от облака, снизу от земли развивается встречный разряд. Грозовой разряд может проявиться в виде прямого удара, а также электрической или электромагнитной индукции или в виде накопления потенциала на металлических конструкциях. Наиболее опасен прямой разряд, т.к. в канале разряда протекают токи 200 - 500 кА и развивают­ся температуры до 30000°С. Это может быть причиной пожаров, взрывов и по­ражений людей и животных.

Молниезащита - система защитных мероприятий, предназначенных для обеспечения безопасности людей и животных, сохранности зданий и сооруже­ний от поражения атмосферным электричеством. Для этой цели используются защитные молниеотводы, которые принимают на себя электрические заряды и отводят их в землю. Молниеотводы бывают стержневые (одинарные и двой­ные) и тросовые (многотросовые).

Молниеотвод состоит из 3-х частей: молниеприемника, токоотвода и за-землителя. Одностержневой молниеотвод образует защитную зону, представ­ляющую собой двойной конус, образованный ломаной линией, которая охва­тывает пространство, не поражаемое молнией.

Заземлители должны быть установлены на расстоянии не менее чем в 5 м от пешеходных дорожек, тротуаров и других мест, где возможно пребывание людей и животных во избежание их поражения шаговым напряжением

10. Первая помощь при поражении электрическим током.

При поражении электрическим током необходимо срочно освободить по­страдавшего от контакта с токоведущими частями. Если невозможно быстро отключить источник напряжения, необходимо оттащить пострадавшего, используя изолирующие защитные средства. При напряжении до 400 В можно использовать для этого любые не проводящие ток предметы - полиэтиленовый пакет, сухую ткань, сухую доску. Если пострадавший судорожно сжал провод и оторвать его невозможно, следует отделить пострадавшего не от провода, а от земли, подсунув под тело сухую доску. В некоторых случаях быстрее можно перерубить провода топором, лопатой или перекусить кусачками с изолирован­ными ручками, что нужно делать по одному во избежание короткого замыка­ния.

При поражении электрическим током напряжением свыше 1000 В приме­нять подручные средства нельзя, чтобы оттащить пострадавшего необходимо использовать изолирующие защитные средства (изолирующие штанги, клещи, диэлектрические боты или коврики). Можно также вызвать автоматическое от­ключение электроустановки, устроив в ней короткое замыкание на безопасном расстоянии от пострадавшего. Для этого можно набросить заземленный ого­ленный провод па 2 или 3 фазы. При этом нельзя находится на расстоянии бли­же 3 м от заземления.

Если пострадавший потерял сознание, но дышит и у него прощупывается пульс, его надо уложить, расстегнуть ворот и пояс, дать понюхать нашатырный спирт, обрызгать лицо водой. Нужно срочно вызвать врача. Когда пострадав­ший придет в себя, ему следует дать выпить 15-20 капель валерианы. Постра­давшему не следует много двигаться, продолжать работу, несмотря на удовле­творительное самочувствие во избежание последующих осложнений.

Если у пострадавшего отсутствует дыхание и сердечная деятельность, необходимо немедленно вызвать «скорую» и приступать к сердечно-неточной реанимации. Чем раньше она начата, тем выше шансов на выживание у постра­давшего.

Тема 13. Безопасность труда в растениеводстве

1. Опасные и вредные производственные факторы в

растениеводстве.

1. Меры безопасности при работе с биологически вредными

вещест­вами.

1. Меры безопасности на механизированных работах.
2. Меры безопасности при заготовке кормов.
3. Меры безопасности на зернотоках.
4. Меры безопасности при работе с пестицидами.
5. Меры безопасности при протравливании семян
6. Меры безопасности при фумигации.
7. Меры безопасности при внесении минеральных удобрений.

1. Опасные и вредные производственные факторы в растениеводстве

Растениеводство является высокотравмоопасной отраслью сельского хо­зяйства, что обусловлено широким применением машин и механизмов. При работе с тракторами и тракторными прицепами травматические ситуации могут быть связаны с опрокидыванием, ударом оборвавшегося троса, наездом, паде­нием при посадке и высадке, придавливанием и ударами при выполнении ре­монтных работ. 11ри работе на зерноуборочных комбайнах и при уборке соло­мы травмы связаны также с падениями, захватом конечностей работающими органами, засорением глаз технологическими продуктами. При работах на зер­ноочистительных агрегатах возможно травмирование вследствие захватывания одежды и частей тела вращающимися механизмами и поражение электриче­ским током.

Вредными производственными факторами в растениеводстве являются пыль неорганического, органического и смешанного происхождения, биологи­чески активные вещества, а также токсичные вещества, применяемые при спе­циальных работах.

Пыль оказывает вредное воздействие на глаза, кожу дыхательные пути и слизистые оболочки. Основным барьером на пути проникновения пыли в орга­низм является слизистая оболочка носа, задерживающая около половины пыли, содержащейся в окружающем воздухе. При длительном воздействии пыли фильтрующая способность носовой полости снижается, могут развиваться хро­нические воспалительные процессы.

Пыли неорганического происхождения - известь, суперфосфат и другие минеральные удобрения оказывают раздражающее воздействие на кожу, вызы­вают воспалительные заболевания и закупорку потовых желез, что снижает общий иммунитет. Повреждающее воздействие пыли на коиъюктиву может привести к помутнению роговицы. Пыли с размером частиц < 5 мкм с высоким содержанием диоксида кремния (>70%), способные к глубокому проникнове­нию в легкие, оказывают фиброгенное действие (разрастание соединительной ткани).

Пыли органического и смешанного происхождения, образующиеся при обработке почвы, посеве, уходе за растениями и уборке урожая оказывают в основном раздражающее и аллергенное действие.

Некоторые сельскохозяйственные объекты (склады, элеваторы, зерногоки) нуждаются в проведении специальных работ:

1. дезинфекция - уничтожение болезнетворных микроорганизмов.
2. дезинсекция - уничтожение вредных насекомых.
3. дератизация - уничтожение вредных грызунов.

При выполнении этих работ используемые вещества (гипохлорит натрия, формальдегид, хлорофос, зоокумарин, крысид) могут оказывать токсическое и раздражающее действие на исполнителей.

**2.** Меры безопасности при работе с биологически вредными

веществами

В растениеводстве и кормопроизводстве работающие находятся в контакте с различными биологически активными веществами. Это, в частности смешан­ная органическая пыль, содержащая семена сорняков, экскременты животных и грызунов, сапрофитную, условно-патогенную и патогенную микрофлору (споровые и неспоровые формы бактерий, грибы, вирусы). К ним относятся также биологически активные кормовые добавки и микробные препараты для защиты растений (боверин, фитобактериолицин), продукты микробиологического син­теза и их продуценты (мицелий, растительные питательные среды).

Основные производственные биологически вредные вещества в зернопро-изводстве - почвенная, растительная и зерновая пыль, содержащая частицы злаков сорных и других растений. В других видах производства - свекловодст­ве, картофелеводстве - образуется смешанная пыль, содержащая органические вещества, грибы и микроорганизмы (до 100 мг/м" пыли при уборке), в льновод­стве и хлопководстве - растительная пыль, содержащая до 17% белка, осеме­ненная грибами и микробами (до 20 мг/м пыли в зоне дыхания тракториста); в овощеводстве и садоводстве - корни культур и почвенная пыль, обсемененная грибами и микроорганизмами.

**3.** Меры безопасности на механизированных работах

Все механизированные работы (почвообработка, посев, посадка, уборка) должны проводится в соответствии с требованиями технологических карт и технических инструкций по эксплуатации машин. На самоходных машинах должна иметься медицинская аптечка. Соединение агрегатируемых машин с трактором должно быть надежным и исключать самопроизвольное рассоедине­ние.

Маркеры должны быть надежно соединены с рамой машины, а фикси­рующие устройства исключать возможность их самопроизвольного опускания. В зоне возможного движения маркеров или навесных машин при развороте машинно-тракторных агрегатов не должны находится люди. Агрегаты, в состав которых входят прицепные машины, оборудованные рабочим местом, должны иметь систему дистанционной связи, подножные доски и ограждения.

Загрузку сеялок семенным материалом и удобрениями следует произво­дить механическим средствами. Ручная загрузка разрешается только при оста­новленном агрегате, выключенном двигатели трактора, с использованием СИЗ.

Смену, очистку и регулировку рабочих органов навесных орудий, находя­щихся в поднятом состоянии допускается производить только после принятия мер, предупреждающих их самопроизвольное опускание. При обнаружении любой неисправности в работающей машине или агрегате они должны быть немедленно остановлены, работать на неисправных машинах запрещается.

**4.** Меры безопасности при заготовке кормов

При выполнении операций по заготовке кормов особой осторожности тре­бует замена ножей у жаток и сенокосилок. Она должна производиться вдвоем, при заглушённом двигателе с применением рукавиц.

Для скирдования сена и соломы привлекают скирдоправов - квалифици­рованных рабочих, имеющих допуск к работе на высоте и прошедших целевой инструктаж. Скирдование выполняют только в светлое время суток, при скороста ветра не более 6 метров в секунду; скирдование во время грозы не допуска­ется. Место для отдыха и приема пищи должно располагаться не менее чем в ИХ) м от стога. Работающие должны быть проинструктированы о мерах про­тивопожарной безопасности и обеспечены противопожарным инвентарем и ме­дицинской ат-ечкой.

Работы по разгрузке, выгрузке и разравниванию зеленой массы проводятся по указанию ответственного лица, назначенного приказом руководителя. От­ветственное лицо до начала работы определяет и указывает всем работающим место для отдыха и приема пищи. К работе на механизмах по заготовке силоса и сенажа допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медосмотр и обуче­ние. Администрация должна обеспечить персонал испытанными предохрани­тельными поясами, касками, противогазами и страховочными канатами, подлежащими проверке через каждые 10 дней.

5. Меры безопасности на зернотоках

К работе на зернотоках допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж по безопасному обслуживанию машин и оборудования. При этом запуск и выключение агрегата, устранение неисправностей и регулировку про­изводит только специалист-механик.

При эксплуатации механизированных зернотоков наибольшую опасность для работающих представляют нории, приемные бункера и бункера-накопи­тели. Особой осторожности требует выполнение операций по устранению зава­лов, очистки агрегатов и бункеров от зернового материала. Они должны произ­водится только при выключенных механизмах, при этом на пульте управления обязательно вывешивается табличка «Не включать! Работают люди».

Особо опасно присутствие людей в бункере при выгрузке зерна. Чтобы этого избежать, все травмоопасные зоны производственных помещений (за­вальные ямы, люки бункеров) ограждают и обозначают сигнальными цветами и предупредительными знаками. Оборудование зерноочистительных агрегатов нельзя использовать в качестве смесителей для протравливания зерна, для чего должно использоваться специальное оборудование.

Каждый зерносушильный пункт оборудуют средствами сигнализации и системой блокировки на случай возникновения завалов зерна в бункере или ос­тановки одной из машин.

6 Меры безопасности при работе с пестицидами.

Для внесения пестицидов применяются различные методы - опыливание, опрыскивание и аэрозольная обработка, которые могут осуществляться с по­мощью наземной и авиационной техники.

Для уменьшения сноса препарата с обрабатываемого участка работы должны проводигся при скорости ветра не более; м/с:

для наземной техники - 3

авиаспособе - 2

при аэрозольной обработке - 2

Для крупнокапельного опрыскивания (размер частиц более 300 мкм) до­пустимая скорость ветра на 1 м/с выше указанных. Авиаобработку проводят с высоты не более 7 м на тех участках, которые расположены не ближе 1 км от населенного пункта и 2 км - от берегов рыбохозяйственных водоемов, источ­ников водоснабжения, скотных дворов и пастбищ, а также посевов культур, идущих в пищу без тепловой обработки, 5 км - от размещения медоносных па­сек.

При авиационная обработке сигнальщик должен быть обеспечен СИЗ (са­поги резиновые, плащ с капюшоном с кислотозащитной пропиткой, перчатки, защитные очки, респиратор). Сигнальщик должен находится за пределами хи­мической волны с наветренной стороны участка.

К месту внесения пестициды доставляют в специальном заправщике. За­правка опрыскивателей производится по герметичным шлангам, наполнение емкостей контролируют по уровнемеру (недопустимо заглядывать в емкость). За время заправки персонал должен находиться с наветренной стороны от тех­ники. Аэрозольные работы ввиду их повышенной опасности проводят только с разрешения санэпиднадзора.

**7.** Меры безопасности при протравливании семян

Для протравливания семян используют высокотоксичные (в частности ртутьорганические) препараты, опасные для человека. Для уменьшения выде­ления вредных веществ в воздух рабочей зоны и исключения контакта рабо­тающих с фунгицидами, все работы должны быть максимально механизирова­ны.

Семена протравливают на открытых площадках, расположенных не ближе 200 м от жилых помещений, а также под навесами или в помещениях с бетон­ными полами и с эффективной вентиляцией.

Протравливание семян, их выгрузку, упаковку в мешки (с надписью «Про­травлено») проводят при включенной вытяжной вентиляции. Загрузка в мешки и зашивание проводится с помощью механизмов. При использовании ртутного протравителя в него добавляют краситель. Семена должны протравливаться за­благовременно. Проведение этой операции непосредственно перед посевом приводит к недопустимо высокой концентрации протравителя в воздухе рабо­чей зоны тракториста и сеяльщика.

8. Меры безопасности при фумигации.

Фумигация - это введение паро- и газообразующих пестицидов в среду обитания вредных организмов (в складах, зернохранилищах, элеваторах, теп­лицах). Работы по фумигации ввиду их особой опасности проводят опытные работники после специального обучения, оформления наряда-допуска и под руководством специалиста по защите растений. Фумигация проводится при температуре воздуха в пределах 10 - 35°С при скорости ветра не более 7 м/с.

При возникновении острой боли в область сердца больному необходимо:

1. прекратить работу, сесть или лечь.
2. обеспечить приток свежего воздуха, расстегнуть воротник, рассла-бигь галстук, ослабить ремень.
3. положить под язык таблетку (капсулу) нитроглицерина или валидо­ла, принять 30 капель валокордина или корвалола.

Если после этого боль сохраняется в течение 5 минут, необходимо немед­ленно вызвать "скорую". В ожидании врача необходимо поставить больному 2 горчичника на область грудины, придать ему полулежачее положение, и если он в сознании, опустить ноги по щиколотку в таз с горячей водой.

Если произошла остановка сердца, не дожидаясь врача необходимо срочно проводить комплекс сердечно-легочной реанимации.