

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ  
ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Б.1.Б.32. Безопасность жизнедеятельности

**Направление подготовки (специальность) 06.03.01 «Биология»**

**Профиль образовательной программы «Биоэкология»**

**Форма обучения очная**

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Конспект лекций</b>	<b>3</b>
1.1 Лекция № 1 Теоретические основы (БЖД)	3
1.2 Лекция № 2 Человек и опасности среды обитания	6
1.3 Лекция № 3 Правовые основы БЖД	10
1.4 Лекция № 4 Единая государственная система предупреждения и ликвидации ЧС (РСЧС)	16
1.5 Лекция № 5 Организация работы по охране (безопасности) труда на предприятии	21
1.6 Лекция № 6 Основы технической безопасности	26
1.10 Лекция № 7 Основы пожарной безопасности	30
1.11 Лекция № 8;9 Методы защиты населения в чрезвычайных ситуациях (ЧС)	35
<b>2. Методические материалы по выполнению лабораторных работ (не предусмотрено РУП)</b>	
<b>3. Методические указания по проведению практических занятий</b>	<b>44</b>
3.1 Практическое занятие № ПЗ-1 Экономический ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве	44
3.2 Практическое занятие № ПЗ-2 Организация проведения обучения безопасности труда	48
3.3 Практическое занятие № ПЗ-3 Составление рабочих инструкций по охране труда	50
3.4 Практическое занятие № ПЗ-4 Аттестация рабочих мест по условиям труда	53
3.5 Практическое занятие № ПЗ-5;6 Изучение устройства, выбор и расчет потребности средств индивидуальной защиты(СИЗ)	58
3.6 Практическое занятие № ПЗ-7 Расследование и учет несчастных случаев на производстве	63
3.7 Практическое занятие № ПЗ-8 Оценка микроклиматических условий среды обитания	64
3.8 Практическое занятие № ПЗ-9 Оценка эффективности естественной вентиляции	69
3.9 Практическое занятие № ПЗ-10 Нормирование и расчет естественного освещения производственных помещений	71
3.10 Практическое занятие № ПЗ-11 Нормирование и расчет искусственного освещения производственных помещений	80
3.11 Практическое занятие № ПЗ-12 Изучение устройства и выбор первичных средств пожаротушения	87
3.12 Практическое занятие № ПЗ-13 Оценка радиационной обстановки	90
3.13 Практическое занятие № ПЗ-14 Оценка химической обстановки	94
3.14 Практическое занятие № ПЗ-15 Исследование устойчивости объектов экономики	99
3.15 Практическое занятие № ПЗ-16 Оказание первой помощи пострадавшим при поражении электротоком	101
3.16 Практическое занятие № ПЗ-17. Оказание первой помощи пострадавшим при кровотечении	103
<b>4. Методические материалы о проведении семинарских занятий (не предусмотрено РУП)</b>	

## 1. КОСПЕКТ ЛЕКЦИЙ

### 1.1 Лекция №1 (2 часа)

**Тема: «Теоретические основы «Безопасности жизнедеятельности»**

#### 1.1.1 Вопросы лекции:

- 1 Структура дисциплины БЖД. Цель, задачи и ее значение.
- 2 Взаимодействие человека со средой обитания
- 3 Основные понятия термины и определения.
- 4 Аксиомы безопасности жизнедеятельности

#### 1.1.2. Краткое содержание вопросов

##### 1. Структура дисциплины БЖД. Цель, задачи и ее значение.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» является обязательной дисциплиной профессиональной подготовки в высших учебных заведениях России.

Предметом изучения (структура) дисциплины являются вопросы обеспечения безопасного взаимодействия человека со средой его обитания и защиты населения от опасности в чрезвычайных ситуациях.

Целями освоения дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» являются:

- формирование у студентов глубоких теоретических знаний и умений в области обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности в современных экономических и социальных условиях;
- формирование сознательного отношения к вопросам личной безопасности и безопасности окружающих, привитие основополагающих знаний и практических навыков по распознаванию и оценке опасных и вредных факторов среды обитания и определения способов защиты от них;
- формирование навыков проведения аналитической оценки сложившейся обстановки в производственных условиях и чрезвычайной ситуации (ЧС), прогнозирования их развития, а так же принятия решений для снижения тяжести их последствий.

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» дает специалисту следующие знания:

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования в чрезвычайных ситуациях;
- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов;
- защита производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях;
- проведение спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

Основными задачами БЖД являются:

- идентификация опасных и вредных факторов;
- разработка соответствующих технических мероприятий и средств защиты от негативных и поражающих факторов;
- разработка организационных мероприятий по обеспечению безопасности и управление БЖД;
- подготовка к действиям в условиях проявления опасностей.

Курс охрана труда является необходимой и важнейшей составляющей дисциплины безопасность жизнедеятельности.

Социальное значение курса охраны труда:

- сохранение трудовых ресурсов;
- повышение культурного уровня, профессиональной активности работающих;
- гуманизация труда.

Экономическое значение курса охраны труда:

- повышение производительности труда;
- увеличение фонда рабочего времени;
- экономия расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных

условиях труда;

- снижение затрат из-за текучести кадров по условиям труда.

Наличие корреляционной связи между условиями труда, создаваемыми в организациях, и его производственными показателями приводит к тому, что вопросы охраны труда становятся важнейшими составляющими комплекса мероприятий социального и производственного характера.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях определяется как состояние защищенности населения, объектов экономики и окружающей природной среды от опасностей в чрезвычайных ситуациях (ГОСТ. Р 22.0.02).

Люди, как известно, составляют наивысшую ценность нашего общества и обеспечение их безопасности – важнейшая цель всех защитных мероприятий, обеспечение защиты населения от современных средств поражения и от чрезвычайных ситуаций природного, биолого-социального характера должно достигаться проведением целого комплекса мероприятий, который ослабит воздействие факторов этих чрезвычайных ситуаций.

## 2 Человек и опасности среды обитания

Жизнедеятельность человека неразрывно связана с окружающей его средой обитания. В процессе жизнедеятельности человек и среда постоянно взаимодействуют друг с другом, образуя систему «человек – среда обитания».

Среда обитания – окружающая человека среда, обусловленная в данный момент совокупностью факторов (физических, химических, биологических, социальных), способных оказывать прямое или косвенное немедленное или отдаленное воздействие на деятельность человека, его здоровье и потомство.

В системе «человек – среда обитания» происходит непрерывный обмен потоками вещества, энергии и информации. Это происходит в соответствии с законом сохранения жизни Ю.Н. Куражковского: «Жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации». Обмен потоками вещества и энергии характерен и для процессов, происходящих без участия человека (поступление на Землю солнечной энергии, перенос воздушных масс, водные потоки и т.п.).

Потоки веществ, энергии и информации имеют естественную, техногенную и антропогенную природу, они во многом зависят от масштабов преобразующей деятельности человека и от состояния среды обитания.

Человек и окружающая его среда гармонично взаимодействуют и развиваются лишь в комфортных условиях, когда потоки вещества, энергии и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природой средой.

Достижение комфорта создает условия для высокоэффективного труда и отдыха, способствует хорошему самочувствию людей. Комфорт обеспечивается поддержанием оптимальных показателей микроклимата, нормативных параметров освещения, рациональной организацией рабочего места и зоны отдыха, использованием совершенных видов транспорта.

Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека и / или окружающую среду. Результат влияния фактора воздействия потока на объект зависит от свойств и параметров потока, а также от свойств объекта. Проиллюстрируем сказанное конкретным примером.

Изменяя потоки в среде обитания, можно получать ряд характерных ситуаций взаимодействия в системе «человек – среда обитания», а именно:

- комфортное (оптимальное);
- допустимое;
- опасное;
- чрезвычайно опасное.

Их четырех характерных состояний взаимодействий человека со средой обитания лишь первые два (комфортное и допустимое) соответствуют позитивным условиям повседневной жизнедеятельности, а два других (опасное и чрезвычайно опасное) – недопустимы для процессов жизнедеятельности человека, сохранения и развития природной среды.

Взаимодействие человека со средой обитания может быть позитивным или негативным, характер взаимодействия определяют потоки веществ, энергий и информации.

### 3. Основные термины и определения

*БЖД* – это комплексная дисциплина (область научных знаний) изучающая опасности, способы и методы защиты от них.

*Безопасность труда* - состояние условий труда, при котором отсутствует производственная опасность.

*Охрана труда* - система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающую в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

*Опасный производственный фактор (ОПФ)* – это такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому внезапному резкому ухудшению здоровья (подвижные детали, токоведущие части, движущаяся техника и т.д.)

*Производственная травма* - травма, полученная работающим на производстве из-за невыполнения требований безопасности труда.

*Производственный травматизм*- явление, характеризующееся совокупностью производственных травм.

*Производственная санитария* - система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

*Производственная опасность* - возможность воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов

*Несчастный случай на производстве* - случай с работающим, связанный с воздействием на него производственного фактора.

*Вредный производственный фактор (ВПФ)* - это такой фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению работоспособности (токсичные газы, пыль, шум, метеоусловия, освещенность, насекомые и т.д.)

*Профессиональное заболевание*- заболевание, вызванное воздействием на работающего вредных условий труда.

*Профессиональная заболеваемость*- явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний.

*Пожарная безопасность*- состояние объекта, при котором с установленной вероятностью исключается возможность возникновения и развития пожара и воздействия на людей ВПФ и ОПФ, а также обеспечивается защита материальных ценностей.

*Условия труда* – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника

#### 4 Аксиомы безопасности жизнедеятельности

Аксиома 1. техногенные опасности существуют, если повседневные потоки вещества, энергии и информации в техносфере превышают пороговые значения.

Аксиома 2. Источниками техногенных опасностей являются элементы техносферы.

Опасности возникают при наличии дефектов и иных неисправностей в технических системах, при неправильном их использовании, а также из – за наличия отходов, сопровождающих эксплуатацию технических систем.

Аксиома 3. Техногенные опасности действуют в пространстве и во времени.

Травмоопасные факторы действуют, как правило, кратковременно и спонтанно в ограниченном пространстве. Они возникают при авариях и катастрофах, при взрывах и внезапных разрушениях зданий и сооружений. Зоны влияния таких негативных воздействий, как правило, ограничены, хотя возможно распространение их влияния и на значительные территории, например, при аварии на ЧАЭС.

Аксиома 4. Техногенные опасности оказывают негативные последствия на человека, природную среду и элементы техносферы одновременно.

Человек и окружающая его техносфера, находясь в непрерывном материальном, энергетическом и информационном обмене, образуют постоянно действующую пространственную систему «человек – природная среда». Техногенные опасности не действуют избирательно, они негативно воздействуют на все составляющие вышеупомянутых систем одновременно, если последние оказываются в зоне влияния опасностей.

Аксиома 5. Техногенные опасности ухудшают здоровье людей, приводят к травмам, материальным потерям и к деградации природной среды.

Воздействие вредных факторов, как правило, длительное, оно оказывает негативное влияние на состояние здоровья людей, приводит к профессиональным или региональным заболеваниям. Воздействуя на природную среду, вредные факторы приводят к деградации представителей флоры и фауны, изменяют состав компонент биосферы.

Аксиома 6. Защита от техногенных опасностей достигается совершенствованием источников опасности, увеличением расстояния между источником опасности и объектом защиты, применением защитных мер.

Уменьшить потоки веществ, энергий или информации в зоне деятельности человека можно, уменьшая эти потоки на выходе из источника опасности или увеличивая расстояния от источника до человека. Если это практически неосуществимо, то нужно применять защитные меры: защитную технику, организационные мероприятия т.п.

Аксиома 7. Показатели комфортности процесса жизнедеятельности взаимосвязаны с видами деятельности и отдыха человека.

Это означает, что достижение наиболее эффективной деятельности и наилучшего отдыха требует выбора и поддержания соответствующих показателей комфортности среды обитания.

Аксиома 8. Компетентность людей в мире опасностей и способах защиты от них – необходимое условие достижения безопасности жизнедеятельности.

### 1.2 Лекция № 2 (2 часа)

#### Тема: «Человек и опасности среды обитания»

##### 1.2.1 Вопросы лекции:

- 1 Качественная классификация опасностей
- 2 Вредные опасные (негативные) производственные факторы
- 3 Основные понятия и классификация ЧС
- 4 Принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности.

## 1.2.2 Краткое содержание вопросов

### 1 Качественная классификация опасностей

Все опасности классифицируют по ряду признаков (табл.2)

Таблица.2. Классификация опасностей

Признак классификации	Вид (класс)
По видам источников возникновения опасностей	Естественные Антропогенные Техногенные
По видам потоков в жизненном пространстве	Энергетические Массовые Информационные
По моменту возникновения опасности	Прогнозируемые
По длительности воздействия опасности	Спонтанные Постоянные
По величине потоков в жизненном пространстве	Переменные, периодические Кратковременные Предельно допустимые
По способности человека идентифицировать опасности органами чувств	Опасные Чрезвычайно опасные Ощущаемые Неощущаемые
По виду воздействия на человека	
По объектам защиты	Вредные Травмоопасные Действующие на человека Действующие на природную среду Действующие на материальные ресурсы
По численности людей, подверженных опасному воздействию	Комплексного воздействия Личные
По размерам зоны воздействия	Групповые (коллективные) Массовые Массовые Локальные Региональные
По видам зон воздействия	Межрегиональные Глобальные Производственные Бытовые Городские (транспортные и др.) Зоны ЧС

Опасности по вероятности воздействия на человека и среду обитания разделяют на потенциальные, реальные и реализованные.

### 2 Опасные и вредные производственные факторы

Опасные и вредные производственные факторы по ГОСТ 12.0.003 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» подразделяются на четыре группы:

- Физические.
- Химические.
- Биологические.

- Психофизиологические.

К физическим факторам относятся движущиеся машины и механизмы, подвижные части машин, оборудования, острые кромки, заусенцы, шероховатость поверхностей, высокое расположение рабочего места от уровня земли (пола), падающие с высоты или отлетающие предметы, повышенный уровень вредных аэрозолей, паров, газов, напряжения в электрической цепи, статическое электричество, шум, вибрация, повышенная или пониженная величина температуры, влажность, пульсация светового потока, недостаток естественного света и т.д.

Химические опасные и вредные факторы подразделяют по характеру воздействия на человека (токсичные, раздражающие, мутагенные и т.д.). Это минеральные удобрения, пестициды, топливо (бензин, дизельное топливо, керосин), смазочные материалы, ацетон, бензол, толуол, метан, углекислый газ, лаки, краски и другие химические вещества. В организм химические опасные и вредные факторы проникают через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, кожные покровы, слизистые оболочки.

Биологические опасные и вредные факторы включают патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы), а также макроорганизмы (животные, растения).

Психофизиологические факторы – это физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Один и тот же опасный и вредный производственный фактор может относиться одновременно к различным группам.

Создание на производстве благоприятных условий в первую очередь предусматривает полное исключение или снижение до безопасных уровней величин опасных и вредных производственных факторов.

### 3 Основные понятия и классификация ЧС

Чрезвычайная ситуация (ЧС) – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Все ЧС можно предупредить, предотвратить или ликвидировать.

Зона чрезвычайных ситуаций – это территория, на которой сложилась чрезвычайная ситуация.

Постановление Правительства РФ «О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» от 21 мая 2007 г. № 306 утверждает Положение о классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, которое предназначено для установления единого подхода к оценке чрезвычайных ситуаций природного, техногенного и биолого-социального характера, определения границ зон чрезвычайных ситуаций и адекватного реагирования на них.

Чрезвычайные ситуации классифицируются по:

- источникам их возникновения;
- масштабам последствий.

Природная чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории или акватории, сложившаяся в результате возникновения источника природной ЧС, которая может повлечь или повлекли за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей и (или) окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей.

Техногенная чрезвычайная ситуация – это состояние, при котором в результате возникновения источника техногенной ЧС на объекте, определенной территории или акватории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, возникает угроза их жизни и здоровью, наносится ущерб имуществу населения, народному хозяйству и окружающей природной среде (ГОСТ Р 22.0.05-94).



Источник техногенной ЧС:

- транспортные аварии;
- пожары и взрывы;
- аварии с выбросом аварийных химически опасных веществ;
- аварии с выбросом радиоактивных веществ;
- аварии с выбросом опасных биологических веществ;
- аварии на подземном сооружении.

Биолого-социальная чрезвычайная ситуация – это состояние на определенной территории, на которой нарушаются нормальные условия жизнедеятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и произрастания растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных болезней, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Источниками биолого-социальных ЧС являются:

- эпидемии – инфекционная заболеваемость людей;
- эпизоотии – инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных;
- эпифитотия – поражение сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями.

Эпидемия – массовое, прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни людей, значительно превышающее обычно регистрируемой на данной территории уровень заболеваемости

Эпизоотия – одновременное прогрессирующее во времени и пространстве в пределах определенного региона распространение инфекционной болезни среди большого числа одного или многих видов сельскохозяйственных животных, значительно превышающее обычно регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости

Эпифитотия – массовое прогрессирующее во времени и пространстве инфекционное заболевание сельскохозяйственных растений или резкое увеличение численности возбудителей растений, сопровождающиеся массовой гибелью сельскохозяйственных культур и снижением их продуктивности (ГОСТ Р22.0.04-95).

По масштабу последствий все чрезвычайные ситуации подразделяются на: локальные, муниципальные, межмуниципальные, региональные, межрегиональные, федеральные и трансграничные.

При оценке тяжести ЧС учитывается:

- 1 количество пострадавших человек;
- 2 количество человек, у которых нарушены условия жизнедеятельности;
- 3 сумма материального ущерба (количество минимальных размеров оплаты труда).

#### 4. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Принципы - идея, мысль, основное положение.

По признаку реализации принципы безопасности жизнедеятельности подразделяются на четыре группы:

1. Ориентирующие (они служат основной методологической базой): гуманизация; классификация.

2. Технические (они служат для предотвращения опасных факторов и основаны на действии законов физики): блокировка; герметизация; защита расстоянием; слабое звено.

3. Организационные: защита временем; информация; нормирование.

4. Управленческие: ответственность; плановость; стимулирование  
Методы – путь, способ достижения цели.

Пространство, где находится человек в процессе трудовой деятельности называется гомосферой. Пространство, в котором постоянно или периодически возникает опасность называется ноксосферой.

Существует четыре метода обеспечения безопасности жизнедеятельности:

- Пространственное или временное разделение гомосферы и ноксосферы;
- Нормализация ноксосферы путем исключения опасности;
- Средства и приемы, направленные на адаптацию человека в среде и повышение его защищенности;
- Комбинирование.

Средства - материальное воплощение, конкретная реализация, принципов и методов.

Средства обеспечения безопасности жизнедеятельности подразделяются на четыре группы:

- средства индивидуальной защиты;
- средства коллективной защиты.

Средства коллективной защиты в зависимости от назначения подразделяют на следующие виды: для нормализации воздушной среды производственных помещений и рабочих мест и их освещения; для защиты от ионизирующих, инфракрасных, ультрафиолетовых и электромагнитных излучений, магнитных и электрических полей, излучений оптических квантовых генераторов, шума, вибрации, ультразвука, поражения электрическим током, электростатических зарядов, повышенных и пониженных температур, воздействия механических и биологических факторов.

*Средства индивидуальной защиты (СИЗ)*- это средства, которые предотвращают или снижают воздействия на работающего опасных и вредных производственных факторов, действующих в рабочей зоне, до безопасной величины.

### **1.3 Лекция № 3 (2 часа)**

#### **Тема: Правовые основы БЖД**

##### **1.3.1 Вопросы лекции:**

1. Основные законодательные акты по охране труда.
2. Режим рабочего времени и времени отдыха
3. Охрана труда женщин и подростков
4. Законодательство в области БЖД в ЧС
5. Система надзора, ответственность за нарушение правовых актов по БЖД

##### **1.3.2. Краткое содержание вопросов**

1. Основные законодательные акты по охране труда

Законодательный акт по охране труда – это акт, устанавливающий право работника на охрану труда в процессе трудовой деятельности, принятые и утвержденный законодательными органами.

В настоящее время основными законодательными актами (документами) в области охраны труда являются:

1. Конституция РФ /1993 г/.
2. Трудовой кодекс РФ (в редакции Федерального закона от 30.06.2006 №90 – ФЗ).
3. Кодекс РФ об административных правонарушениях /30.12.01/.
4. Уголовный кодекс РФ /24.05.96/.
5. ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 2.06.98 (с изменениями от 22.12.2010 №180 – ФЗ).
6. ФЗ «О промышленной безопасности» /1997/.

Конституция – свод законов, охватывающий все стороны правовых отношений граждан России.

В ст.7 провозглашает основополагающий принцип: В Российской Федерации охраняется труд и здоровье людей.

## Статья 37

1. Труд свободен.
2. Принудительный труд запрещен.
3. Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены.
4. Признается право на индивидуальные и коллективные трудовые споры.
5. Каждый имеет право на отдых.

Федеральный закон «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» определяет механизм и порядок возмещения вреда, причиненного здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей.

ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» направлен на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и на обеспечение готовности организаций (которые контролируют опасные объекты) к ликвидации их последствий (аварий). В нем представлены обязанности в целом и работников, эксплуатирующих опасные объекты.

Трудовой кодекс – законодательный акт, регулирующий трудовые и непосредственно связанные с ним отношения, в целях создания благоприятных условий труда, защиты прав и интересов работников и работодателей.

ТК включает 14 разделов и 6 частей.

В нем законодательно определено то, что каждый работник имеет право на условия труда, отвечающие требованиям безопасности и гигиены; на обязательное социальное страхование; на возмещение ущерба, причиненного в связи с выполнением трудовых обязанностей и другие требования.

Вопросам охраны труда посвящен раздел X «Охрана труда», который включает следующие главы:

Гл. 33 «Общие положения»

Гл. 34 «Требования охраны труда».

Гл. 35 «Организация охраны труда».

Гл. 36 «Обеспечение прав работников на охрану труда».

В гл. 33 даются основные понятия, определения в области охраны труда; основные направления государственной политики в области охраны труда.

Также в ТК содержатся материалы, посвященные коллективному договору, трудовому договору (контракту), заработной плате, нормам труда, трудовой дисциплине, трудовым спорам, гарантиям и компенсациям, особенностям регулирования труда отдельных категорий работников в т.ч. женщин, подростков, рабочему времени и времени отдыха.

## 2. Режим рабочего времени и времени отдыха

В соответствии с Трудовым Кодексом РФ нормальная продолжительность рабочего времени на предприятиях установлена 40 часов в неделю, для лиц, занятых на работах с вредными условиями труда - 36 часов в неделю. В праздничные дни продолжительность рабочего дня сокращается на 1 час.

Работа с 22 час до 6 час утра считается ночной и её продолжительность сокращается на 1 час.

В организациях или при выполнении отдельных видов работ, где по условиям производства (работы) не может быть соблюдена установленная для данной категории работников ежедневная или еженедельная продолжительность рабочего времени, допускается введение суммированного учета рабочего времени с тем, чтобы продолжительность рабочего времени за учетный период (месяц, квартал и другие) не превышала нормативного числа рабочих часов.

При этом сменная продолжительность рабочего дня не может превышать 10 часов, а средняя недельная продолжительность рабочего времени за учетный период - 40 часов.

Работодателям дано право для рабочих, работавших в период напряженных полевых работ, увеличивать продолжительность рабочего дня сверх нормального рабочего времени и соответственно сокращать продолжительность рабочего дня до 5 часов (а при согласии рабочих - и более) в ненапряженные периоды работы, обеспечивая среднюю продолжительность рабочего дня за год - 7 часов. При невозможности по производственным условиям сократить продолжительность рабочего дня рабочим предоставляются за переработанное время дополнительные дни отдыха (до 5 дней в месяц - без оплаты, а при согласии рабочих - и более).

Сверхурочная работа – работа, производимая работником по инициативе работодателя за пределами установленной продолжительности рабочего времени, ежедневной работы (смены), а также работа сверх нормального числа рабочих часов за учетный период.

Сверхурочные работы ограничены 120 часами в год и 4 часами за два дня подряд.

Кроме того, существует особый режим работы – ненормированный рабочий день, в соответствии с которым отдельные работники могут по распоряжению работодателя при необходимости эпизодически привлекаться к выполнению своих трудовых функций за пределами нормальной продолжительности рабочего времени. Перечень должностей работников с ненормированным рабочим днем устанавливается коллективным договором, соглашением или правилами внутреннего трудового распорядка организации.

При работе в режиме гибкого рабочего времени начало, окончание или общая продолжительность рабочего дня определяется по соглашению сторон.

Работа в выходные и праздничные дни разрешается лишь в случаях предусмотренных ТК РФ.

За работу в выходные дни, по желанию работника предоставляется другой день отдыха в ближайшие две недели. Работа в выходные и праздничные дни оплачивается не менее чем в двойном размере.

Работа в выходные дни допускается на непрерывно действующих предприятиях.

Законом предусмотрены для рабочих и служащих ежегодные отпуска продолжительностью не менее 28 календарных дней с сохранением места работы (должности) и среднего заработка.

Ежегодные дополнительные отпуска предоставляются рабочим и служащим, занятым на работах с вредными условиями труда, работникам с ненормированным рабочим днем и работающим в районах Крайнего Севера. Право на отпуск в первый год работы можно получить, проработав не менее 6 месяцев на данном предприятии.

### 3 Охрана труда женщин и подростков

Законодательство запрещает применение труда женщин на работах с тяжелыми и вредными условиями труда, а также на подземных работах, за исключением нефизических работ по санитарному и бытовому обслуживанию.

В сельском хозяйстве - это работа в колодцах, жижеборниках и цистернах, силосохранилищах и сенажных башнях.

Запрещается применение труда женщин на работах, связанных с подъемом и перемещением вручную тяжестей, превышающих предельно допустимые для них нормы.

Нормы подъема и перемещения тяжестей в ручную для женщин находятся в пределах: 10 кг- при условии чередования с другой работой (до 2<sup>х</sup> раз в час), 7 кг - если эта работа выполняется постоянно в течение всей рабочей смены.

Трудовой Кодекс предусматривает ряд льгот для женщин в связи с исполнением ими материнских обязанностей: - перевод беременных женщин по медзаключению на более легкую работу с сохранением прежнего среднего заработка;

- оплачиваемые отпуска по беременности и родам: продолжительностью 70 дней (в случае многоплодной беременности – 84) календарных дней до родов и 70 (в случае осложненных родов – 86, при рождении двух или более детей – 110) календарных дней

после родов с выплатой пособия по государственному социальному страхованию в установленном законом размере.

- частично оплачиваемый отпуск по уходу за ребенком до исполнения ему 1,5 лет и без оплаты - до 3 лет;

- на период отпуска по уходу за ребенком за работником сохраняется место работы (должность).

- отпуска по уходу за ребенком зачисляются в общий и непрерывный трудовой стаж, а также в стаж работы по специальности.

- предоставление дополнительных оплачиваемых перерывов на работе не реже чем через каждые 3 часа непрерывной работы продолжительностью не менее 30 мин каждый для кормления ребенка в возрасте до 1 года.

Запрещается привлечение беременных женщин и матерей, кормящих грудью, а также женщин, имеющих детей в возрасте до 3 лет, к работам в ночное время, к сверхурочным работам и работам в выходные дни, направлению в командировки.

Администрация предприятия не имеет права отказать женщинам в приеме на работу и снижать им заработную плату по мотивам, связанным с беременностью и кормлением ребенка. Не допускается увольнение беременных женщин и женщин, имеющих детей в возрасте до 3 лет, по инициативе администрации, кроме случаев полной ликвидации предприятия.

Подростково - юношеский возраст (от 14 до 18 лет) характеризуется рядом анатомо-физиологических особенностей, обусловленных нейроэндокринной перестройкой. В связи с этим для работающей молодежи законодательство предусматривает ряд льгот и ограничений.

На постоянную работу разрешено принимать лиц не моложе 16 лет, в исключительных случаях по согласованию с профкомом предприятия- 15 лет. Школьников, учащихся профтехучилищ, средних специальных учебных заведений, достигших 14-летнего возраста, можно по желанию и с согласия одного из родителей принимать на легкую работу, как в период каникул, так и в течение всего учебного года в свободное от занятий время.

Перед приемом на работу все лица моложе 18 лет проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем - ежегодный осмотр (до 18 лет).

Запрещается использовать лиц моложе 18 лет на работах с тяжелыми, вредными, опасными условиями труда. В растениеводстве - это работы внутри теплиц, уборка, транспортировка и первичная обработка табака, полив хлопчатника вручную, транспортировка, приготовление и применение пестицидов и др. На самоходных сельскохозяйственных машинах разрешено работать лицам не моложе 17 лет при наличии у них удостоверения на право вождения этих машин.

Для подростков от 16 до 18 лет сокращена продолжительность рабочей недели до 35 часов, а от 14 до 16 лет - 24 часов.

Лиц моложе 18 лет запрещено привлекать к сверхурочным работам и работам в выходные дни.

Ежегодные отпуска несовершеннолетним предоставляют в летнее или другое время по их желанию; продолжительность отпуска для них – 31 календарный день.

При перемещении грузов на тележках или в контейнерах прилагаемое усилие не должно превышать:

- для юношей 14 лет – 12 кг; 15 лет – 15 кг; 16 лет – 20 кг; 17 лет – 24 кг.

- для девушек 14 лет – 4 кг; 15 лет – 5 кг; 16 лет – 7 кг; 17 лет – 8 кг.

#### 4. Законодательство в области БЖД в ЧС

В нашей стране и за рубежом созданы большая законодательная и нормативно-правовая база в области ЧС.

На международном уровне принято более 100 многосторонних соглашений в области защиты населения от стихийных бедствий и катастроф. Основными из них являются:

«Всеобщая декларация прав человека», принятая 10 декабря 1948 года в Нью-Йорке на Ассамблее ООН;

«Повестка дня 21 века, принятая в 1992 году в Рио-де-Жанейро»;

«Стратегии Июкогамы и план действий по обеспечению более безопасного мира», принятая 147 странами в 1994 году.

Конституция РФ, принята в 1993 г., в статье 72 предусматривает осуществление мер по борьбе с катастрофами, стихийными бедствиями, эпидемиями, и ликвидации последствий.

По борьбе ЧС действует ряд федеральных законов, ниже представлены основные из них в хронологическом порядке. Следует отметить, что в процессе реализации положений этих законов в их тексты внесены некоторые изменения.

1. «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» от 21 декабря 1994г. №68-ФЗ.
2. «О пожарной безопасности» от 21 декабря 1994г. №68-ФЗ.
3. «об аварийно-спасательных службах и статусе спасателей» от 22 августа 1995г. №151-ФЗ.
4. «О радиационной безопасности населения» от 9 января 1996г. №3-ФЗ.
5. «Об обороне» от 31 мая 1996г. №31-ФЗ.
6. «О мобилизационной подготовке и мобилизации в РФ» от 6 февраля 1997г. №117-ФЗ.
7. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997г. №117-ФЗ.
8. «О безопасности гидротехнических сооружений» от 21 июля 1997г. №117-ФЗ.
9. «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998г. №28-ФЗ.
10. «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30 марта 2001г. № 3-ФЗ.
11. «О чрезвычайных положениях» от 30 марта 2001г. №3-ФЗ.
12. «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ» от 12 октября 2003г. №131-ФЗ.

В настоящее время действует целый ряд постановлений правительства РФ в области ЧС, в частности

- «О порядке отнесения территорий к группам по гражданской обороне» от 3 октября 1998г. №1149.
- «О создании в организациях структурных подразделений, уполномоченных на решение задач в области гражданской обороны» от 10 июля 199г. №3782.
- «О мерах противодействия терроризму» от 15 сентября 199г. №1040.
- «Об утверждении Положения об организации обучения населения в области гражданской обороны» от 2 ноября 2000г. №840.
- «О подготовке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» от 29 ноября 2000г. №1309.
- «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера» от 4 сентября 2003г. №11.
- «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации ЧС» от 30 декабря 2003г. №74.
- «О классификации ЧС природного и техногенного характера» от 21 мая 2007г. №304.
- «Об утверждении Положения о государственном надзоре в области гражданской обороны» от 21 мая 2007г. №305.

- «Об утверждении Положения о гражданской обороне в РФ» от 26 ноября 2007г. №804.

До принятия технических регламентов действуют ГОСТ 22-й группы, в частности ГОСТ Р. 22.13.03-94 «Безопасность в ЧС. Защита населения. Основные положения».

## 5. Ответственность за нарушение правовых актов по БЖД

В соответствии со статьей 362 ТК РФ должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде и правил по охране труда несут ответственность в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Юридическую ответственность подразделяют на дисциплинарную, административную, уголовную и материальную.

Согласно ст. 192 ТК РФ за совершение дисциплинарного проступка, т.е. за неисполнение или ненадлежащее исполнение работником возложенных на него трудовых обязанностей, работодатель вправе применить следующие дисциплинарные взыскания:

- замечание;
- выговор;
- строгий выговор;
- перевод на нижеоплачиваемую работу;
- увольнение.

Административная ответственность выражается в форме административных взысканий – предупреждении, общественного порицания, штрафа.

Статьей 5.27 КоАП РФ предусмотрено, что нарушение законодательства о труде и об охране труда влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 5 до 50 минимальных размеров оплаты труда. Штраф налагается только на лиц административно-управленческого персонала.

Нарушение законодательства о труде и об охране труда лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение, влечет дисквалификацию на срок от одного до трех лет.

Дисквалификация заключается в лишении физического лица права занимать руководящую должность в исполнительном органе управления. Административное наказание в виде дисквалификации назначается судьей. Дисквалификация устанавливается на срок от шести месяцев до трех лет.

Уголовная ответственность возникает, если нарушения норм и правил безопасности и охраны труда могли или повлекли за собой несчастные случаи с людьми или иные тяжкие последствия.

Уголовную ответственность несут лишь те виновные должностные лица, на которых в силу их служебного положения или по специальному распоряжению возложена обязанность по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Виновные могут наказываться штрафом, исправительными работами, увольнением и лишением свободы. Согласно ст.143 «Нарушение правил охраны труда» УК РФ: нарушение правил техники безопасности или иных правил охраны труда, совершенное лицом, на котором лежали обязанности по соблюдению этих правил, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого или средней тяжести вреда здоровью человека, - наказывается штрафом в размере от 200 до 500 минимальных размеров оплаты труда или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период от двух до пяти месяцев, либо лишением свободы на срок до двух лет.

То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека, наказывается лишением свободы на срок до пяти лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

Материальная ответственность возникает, если по вине должностного лица предприятие понесло материальный ущерб из-за нарушения норм и требований охраны труда. Материальный ущерб также возникает, если в результате несчастного случая или

профзаболевания, предприятие обязано выплачивать пострадавшему, родственникам, органам социального страхования определенную денежную сумму. Эта сумма частично или полностью может быть взыскана с виновных должностных лиц.

#### **1.4 Лекция №4 (2 часа)**

**Тема: «Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС)»**

##### **1.4.1 Вопросы лекции:**

- 1 РСЧС, ее роль и задачи
- 2 Организационная структура РСЧС
- 3 Силы и средства РСЧС
- 4 Режимы функционирования РСЧС

#### **1.4.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. РСЧС, ее роль и задачи**

Образование Единой государственной системы по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях началось с создания в структуре Правительства СССР специального органа – Государственной комиссии Совета Министров СССР по чрезвычайным ситуациям (1989 г.).

15 декабря 1990 г. было принято Постановление Совета Министров СССР, которым было введено в действие временное Положение о Государственной системе по предупреждению и действиям в чрезвычайных ситуациях.

27 декабря 1990 г. в целях радикального улучшения работы по защите населения и народнохозяйственных объектов при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени, придания этой работе общенациональной значимости, возведения ее на уровень государственной политики Совет Министров РСФСР принял Постановление № 606 «Об образовании Российского Корпуса спасателей» на правах Государственного комитета РСФСР. Дата принятия этого постановления считается днем основания будущего Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Постановлением Совета Министров РСФСР от 15 августа 1991 г. № 434 было определено, что ГКЧС РСФСР осуществляет координацию деятельности министерств и ведомств, других органов государственного управления, направленной на прогнозирование и предупреждение экологических бедствий, промышленных аварий и катастроф, защиту населения от возможных чрезвычайных ситуаций.

На базе государственного комитета РСФСР по чрезвычайным ситуациям и Штаба гражданской обороны РСФСР Указом Президента РСФСР от 19 ноября 1991 г. № 221 был создан Государственный комитет по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий при Президенте РСФСР (ГКЧС РСФСР).

Спустя месяц состоялся Указ Президента РСФСР от 18 декабря 1991 г. № 305 «О Государственном комитете при Президенте РСФСР по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий». Этот Указ установил задачи комитета, определил порядок приема от Министерства обороны СССР войск гражданской обороны.

Важным решением, содержащимся в Указе, было создание 9 региональных центров и Штаба войск гражданской обороны РСФСР.

Создание МЧС России стало первым и главным шагом в деле построения в стране современной системы предупреждения и ликвидации ЧС. Министерство выступило в роли ее мозгового, управляющего и организующего центра. Еще 1992 г. Правительством



РФ было принято и утверждено предложенное им положение о Российской системе предупреждения и действий в чрезвычайных ситуациях (РСЧС). В 1995 г. эта система, основательно проверенная практикой, была преобразована в Единую государственную систему предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (Постановление Правительства РФ от 05.11.1995 г. № 1113).

Во исполнение Федерального закона «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» и в целях совершенствования Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций Правительство Российской Федерации утвердило Положение о Единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (30.12.2003 г. № 794, 27.05.2005 г. №335).

## 2 Организационная структура РСЧС

РСЧС состоит из территориальных и функциональных подсистем и имеет пять уровней: федеральный, межрегиональный, региональный, муниципальный и объектовый.

Для оперативности управления территория Российской Федерации делится на ряд регионов – региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий. Территориальные подсистемы созданы в соответствии с административно-территориальным делением РФ, которые в свою очередь делятся на звенья местного уровня, соответствующие районному (городскому) делению области. Местный уровень объединяет в своем составе объектовые звенья РСЧС – предприятия, учреждения и организации, независимо от форм собственности, обладающие силами и средствами для предупреждения и ликвидации ЧС.

Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти для организации работы по защите населения и территории от ЧС в сфере их деятельности и порученных им отраслях экономики. Ими являются определенные Правительством РФ министерства и ведомства, деятельность которых касается вопросов предупреждения и ликвидации ЧС (МВД, Минтопэнерго, Минюст и др.). Задачи этим министерствам и ведомствам в области защиты от ЧС определены положением об РСЧС.

На каждом уровне единой системы создаются координационные органы, постоянно действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

Координационными органами единой системы являются:

- на федеральном уровне – правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности федеральных органов исполнительной власти;
- на региональном уровне (в пределах территории субъекта Российской Федерации) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации;
- на муниципальном уровне (в пределах территории муниципального образования) – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности органа местного самоуправления;
- на объектовом уровне – комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности организации.

Постоянно действующими органами управления единой системы являются:

- на федеральном уровне – Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий, структурные подразделения федеральных органов исполнительной власти, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и ГО;

- на межрегиональном уровне – региональные центры по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий (далее – региональные центры);

- на региональном уровне – территориальные органы Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий – органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС по субъектам РФ (далее – главные управления Министерства РФ по делам ГО, ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам РФ);

- на муниципальном уровне – органы, специально уполномоченные на решение задач в области защиты населения и территорий от ЧС и (или) ГО при органах местного самоуправления;

- на объектовом уровне – структурные подразделения организаций, специально уполномоченные решать задачи в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и (или) ГО.

Органами повседневного управления единой системы являются:

- центры управления в кризисных ситуациях, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы федеральных органов исполнительной власти;

- центры управления в кризисных ситуациях региональных центров;

- центры управления в кризисных ситуациях главных управлений Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий по субъектам РФ, информационные центры, дежурно-диспетчерские службы органов исполнительной власти субъектов РФ и территориальных органов федеральных органов исполнительной власти;

- дежурно-диспетчерские службы организаций (объектов).

### 3 Силы и средства РСЧС

Важнейшая составная часть РСЧС – ее силы и средства.

К силам и средствам единой системы относятся специально подготовленные силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, организаций и общественных объединений, предназначенные и выделяемые (привлекаемые) для предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Состав сил и средств единой системы определяется Правительством Российской Федерации.

В состав сил и средств каждого уровня единой системы входят силы и средства постоянной готовности, предназначенные для оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации и проведения работ по их ликвидации (далее – силы постоянной готовности).

Основу сил постоянной готовности составляют аварийно-спасательные службы, аварийно-спасательные формирования, иные службы и формирования, оснащенные специальной техникой, оборудованием, снаряжением, инструментом, материалами с учетом обеспечения проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ в зоне чрезвычайной ситуации в течение не менее 3 суток.

Состав и структуру сил постоянной готовности определяют создающие их федеральные органы исполнительной власти, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органы местного самоуправления, организации и общественные объединения исходя из возложенных на них задач по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Координацию деятельности аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований на территориях субъектов Российской Федерации и муниципальных

образований осуществляют органы управления по делам гражданской обороны и чрезвычайным ситуациям.

Привлечение профессиональных аварийно-спасательных служб и аварийно-спасательных формирований к ликвидации чрезвычайных ситуаций за пределами территории Российской Федерации осуществляется по решению Правительства Российской Федерации в соответствии с нормами международного права на основе международных договоров Российской Федерации.

Аварийно-спасательные формирования общественных объединений могут участвовать в соответствии с законодательством Российской Федерации в ликвидации чрезвычайных ситуаций и действуют под руководством соответствующих органов управления единой системы.

Специально подготовленные силы и средства Вооруженных Сил Российской Федерации, других войск, воинских формирований и органов, выполняющих задачи в области обороны, привлекаются для ликвидации чрезвычайных ситуаций в порядке, определяемом Президентом Российской Федерации.

Силы и средства органов внутренних дел Российской Федерации, включая территориальные органы, применяются при ликвидации чрезвычайных ситуаций в соответствии с задачами, возложенными на них законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Методическое руководство, координацию и контроль за подготовкой населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляет Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий.

Для ликвидации чрезвычайных ситуаций создаются и используются:

- резервный фонд Правительства Российской Федерации по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и последствий стихийных бедствий;
- запасы материальных ценностей для обеспечения неотложных работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, находящиеся в составе государственного материального резерва;
- резервы материальных ресурсов федеральных органов исполнительной власти;
- резервы финансовых и материальных ресурсов субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций.

Управление единой системой осуществляется с использованием систем связи и оповещения, представляющих собой организационно-техническое объединение сил, средств связи и оповещения, сетей вещания, каналов сети связи общего пользования и ведомственных сетей связи, обеспечивающих доведение информации и сигналов оповещения до органов управления, сил единой системы и населения.

Информационное обеспечение в единой системе осуществляется с использованием автоматизированной информационно-управляющей системы, представляющей собой совокупность технических систем, средств связи и оповещения, автоматизации и информационных ресурсов, обеспечивающей обмен данными, подготовку, сбор, хранение, обработку, анализ и передачу информации.

#### 4 Режимы функционирования РСЧС

При отсутствии угрозы возникновения чрезвычайных ситуаций на объектах, территориях или акваториях органы управления и силы единой системы функционируют в режиме повседневной деятельности.

Решениями руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, на территории которых могут возникнуть или возникли чрезвычайные ситуации, либо к полномочиям которых отнесена ликвидация чрезвычайных ситуаций, для соответствующих органов управления и сил единой системы может устанавливаться один из следующих режимов функционирования:

- режим повышенной готовности – при угрозе возникновения чрезвычайных ситуаций;
- режим чрезвычайной ситуации – при возникновении и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Основными мероприятиями, проводимыми органами управления и силами единой системы, являются:

*а) в режиме повседневной деятельности:*

- изучение состояния окружающей среды и прогнозирование чрезвычайных ситуаций;
- сбор, обработка и обмен в установленном порядке информацией в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- разработка и реализация целевых и научно-технических программ и мер по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности;
- планирование действий органов управления и сил единой системы, организация подготовки и обеспечения их деятельности;
- подготовка населения к действиям в чрезвычайных ситуациях;
- пропаганда знаний в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- руководство созданием, размещением, хранением и восполнением резервов материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- проведение в пределах своих полномочий государственной экспертизы, надзора и контроля в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций и обеспечения пожарной безопасности;
- осуществление в пределах своих полномочий необходимых видов страхования;
- проведение мероприятий по подготовке к эвакуации населения, материальных и культурных ценностей в безопасные районы, их размещению и возвращению соответственно в места постоянного проживания либо хранения, а также жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях;
- ведение статистической отчетности о чрезвычайных ситуациях, участие в расследовании причин аварий и катастроф, а также выработке мер по устранению причин подобных аварий и катастроф;

*б) в режиме повышенной готовности:*

- усиление контроля за состоянием окружающей среды, прогнозирование возникновения чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- введение при необходимости круглосуточного дежурства руководителей и должностных лиц органов управления и сил единой системы на стационарных пунктах управления;
- непрерывный сбор, обработка и передача органам управления и силам единой системы данных о прогнозируемых чрезвычайных ситуациях, информирование населения о приемах и способах защиты от них;
- принятие оперативных мер по предупреждению возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения, а также повышению устойчивости и безопасности функционирования организаций в чрезвычайных ситуациях;
- уточнение планов действий (взаимодействия) по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и иных документов;
- приведение при необходимости сил и средств единой системы в готовность к реагированию на чрезвычайные ситуации, формирование оперативных групп и организация выдвижения их в предполагаемые районы действий;
- восполнение при необходимости резервов материальных ресурсов, созданных для ликвидации чрезвычайных ситуаций;
- проведение при необходимости эвакуационных мероприятий;

*в) в режиме чрезвычайной ситуации:*

- непрерывный контроль за состоянием окружающей среды, прогнозирование развития возникших чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- оповещение руководителей федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций, а также населения о возникших чрезвычайных ситуациях;
- проведение мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- организация работ по ликвидации чрезвычайных ситуаций и всестороннему обеспечению действий сил и средств единой системы, поддержанию общественного порядка в ходе их проведения, а также привлечению при необходимости в установленном порядке общественных организаций и населения к ликвидации возникших чрезвычайных ситуаций;
- непрерывный сбор, анализ и обмен информацией об обстановке в зоне чрезвычайной ситуации и в ходе проведения работ по ее ликвидации;
- организация и поддержание непрерывного взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и организаций по вопросам ликвидации чрезвычайных ситуаций и их последствий;
- проведение мероприятий по жизнеобеспечению населения в чрезвычайных ситуациях.

## **1.5 Лекция №5 (2 часа)**

### **Тема: «Организация работы по охране труда на предприятии»**

#### **1.5.1 Вопросы:**

- 1 Обязанности должностных лиц по охране труда
- 2 Система управления охраной труда в организации
- 3 Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты
- 4 Организация обучения безопасности труда

#### **1.5.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1 Обязанности должностных лиц по охране труда**

На предприятиях работу по охране труда должны проводить четыре звена должностных лиц:

- 1) работодатель - руководитель предприятия;
- 2) руководители производственных отраслей на предприятии - главные специалисты;
- 3) руководители конкретных производственных служб и участков - бригадиры, заведующие;
- 4) инженер по охране труда.

*Работодатель* отвечает за состояние охраны труда в целом на предприятии и обязан обеспечить:

- безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов;
- соответствующие требованиям охраны труда условия труда;
- режим труда и отдыха в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- приобретение и выдачу средств индивидуальной защиты, смывающих и обеззараживающих средств в соответствии с установленными нормами и их использование;

- обучение по охране труда;
- организацию контроля за состоянием условий труда
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда:
- проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров;
- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах и о существующем риске;
- расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- санитарно-бытовое и лечебно-профилактическое обслуживание работников;
- обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

*Главный специалист*, на которого возлагается приказом работодателя ответственность за состояние охраны труда в производственных отраслях, обязан:

- обеспечивать здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах и участках;
- разрабатывать мероприятия по улучшению условий и безопасности труда;
- составлять заявки на средства индивидуальной защиты и контролировать их выдачу;
- запрещать производство работ на участках в случае возникновения угрозы жизни и здоровью работающих;
- обеспечивать санитарно-бытовое обслуживание работников в соответствии с нормами и правилами;
- совместно с руководителями подразделений организовывать своевременное испытание, техническое освидетельствование и регистрацию технологического оборудования, аппаратов и сосудов, работающих под давлением, грузоподъемных машин и механизмов, контрольно-измерительных приборов и другого оборудования;
- не допускать в эксплуатацию неисправные машины, приборы, механизмы и т.д.

*Руководители конкретных производственных служб* (прорабы, бригадиры, мастера) несут ответственность за состояние охраны труда на руководимых участках и обязаны:

- обеспечивать здоровые и безопасные условия труда на рабочих местах;
- следить за своевременным испытанием, техническим освидетельствованием и регистрацией котельных установок и другого оборудования, подлежащего периодическому испытанию и освидетельствованию;
- приостанавливать работы в случаях возникновения угрозы жизни или здоровью людей;
- участвовать в проведении паспортизации санитарно-технического состояния объектов, цехов;
- совместно с главными специалистами составлять заявки на средства индивидуальной защиты;
- не допускать к работе лиц не прошедших аттестацию.

В соответствии со статьей 217 ТК РФ в каждой организации, осуществляющей производственную деятельность, с численностью персонала более 50 работников создается служба охраны труда или вводится должность специалиста по охране труда, имеющего соответствующую подготовку или опыт работы в этой области.

В организации с численностью 50 работников и менее решение о создании службы охраны труда или введении должности специалиста по охране труда принимается работодателем с учетом специфики деятельности данной организации.

При отсутствии в организации службы охраны труда (специалиста по охране труда) работодатель заключает договор со специалистами или организациями, оказывающими услуги в данной области.

Специалист (инженер) по охране труда - главный организатор работы по охране труда.

Он подчиняется непосредственно руководителю предприятия, но не подменяет в области охраны труда ни руководителей производства, ни главных специалистов. Его основной обязанностью является:

- организовывать работу по созданию здоровых и безопасных условий труда, предупреждать производственный травматизм, профессиональные заболевания и пожары на предприятии, а также соблюдение законодательства по охране труда;
- разрабатывать совместно со специалистами и профкомом план улучшения условий труда и санитарно-оздоровительных мероприятий;
- участвовать в подготовке коллективного договора по социальным вопросам и охране труда;
- осуществлять контроль за составлением заявок на средства индивидуальной защиты и выдачей работающим спецодежды, спецобуви и защитных приспособлений, мыла, молока, лечебно-профилактического питания, за финансированием мероприятий по охране труда и использованием средств по назначению;
- оказывать помощь специалистам в разработке инструкций по охране труда на рабочих местах.

## 2 Система управления охраной труда в организации

Под управлением охраны труда понимают подготовку, принятие и реализацию мероприятий по осуществлению организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности, сохранение здоровья и работоспособности человека в процессе труда.

Объектом управления является деятельность функциональных служб и структурных подразделений предприятия по обеспечению безопасных и здоровых условий труда.

Управление охраной труда на предприятии в целом осуществляет его руководитель, в цехах, отраслях, службах - главные специалисты, а в подразделениях - их руководители.

Координирует работу инженер по охране труда (организационно-методическая работа, подготовка управленческих решений, контроль за реализацией).

Задачи управления охраной труда - обучение работающих безопасности труда и пропаганда передового опыта, безопасность производственных процессов, оборудования, зданий и сооружений, нормализация санитарно-гигиенических условий труда, обеспечение работающих СИЗ, создание оптимальных режимов труда и отдыха работающих, организация лечебно-профилактического и санитарно-бытового обслуживания работающих, профессиональный отбор работающих.

Управление охраной труда предусматривает реализацию следующих функций:

- организации и координации работ по охране труда,
- учета и анализа;
- планирования;
- контроля состояния охраны труда;
- стимулирования.

Организация и координация работ в области охраны труда включают в себя формирование органов управления охраной труда, установление обязанностей и порядка взаимодействия лиц, а также принятие и реализацию управленческих решений.

Планирование работ по охране труда заключается в определении заданий подразделениям и службам, участвующим в решении задач управления.

Контроль состояния охраны труда и функционирование системы управления охраны труда включает проверку условий труда работающих; выявление отклонений от требований законодательной и нормативной документации; выполнения службами и подразделениями обязанностей в области охраны труда

За внедрение мероприятий по охране труда предусматривается поощрение.

На сельскохозяйственных предприятиях работу по охране труда должны проводить четыре звена должностных лиц:

- 1) работодатель - руководитель предприятия;
- 2) руководители производственных отраслей на предприятии - главные специалисты;
- 3) руководители конкретных производственных служб и участков - бригадиры, заведующие;
- 4) инженер (специалист) по охране труда.

### 3. Обеспечение работников индивидуальными средствами защиты

В соответствии с ГОСТ 12.4.011 «Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» средства защиты делят на две категории: коллективной и индивидуальной защиты работающих.

Средства индивидуальной защиты в зависимости от назначения делятся на следующие виды:

- изолирующие костюмы - пневмокостюмы, гидроизолирующие костюмы, скафандры;
- средства защиты органов дыхания - противогазы, респираторы, пневмошлемы, пневмомаски;
- специальная одежда - комбинезоны, полукOMBинезоны, куртки, брюки, костюмы, халаты, плащи, полупшубки, фартуки, шлемы, нарукавники;
- специальная обувь - сапоги, ботфорты, полусапоги, ботинки, полуботинки, туфли, галоши, боты;
- средства защиты рук - рукавицы, перчатки;
- средства защиты головы - каски, шлемы, подшлемники, шапки, береты;
- средства защиты лица - защитные маски, защитные щитки;
- средства защиты органов слуха - противошумные шлемы, наушники;
- средства защиты глаз - защитные очки;
- предохранительные приспособления - предохранительные пояса, диэлектрические коврики, налокотники, наплечники;
- защитные дерматологические средства - моющие средства, пасты, кремы, мази.

В соответствии со статьей 221 ТК РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам выдаются сертифицированные средства индивидуальной защиты, смывающие и обезвреживающие средства в соответствии с нормами, утвержденными в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Приобретение, хранение, стирка, чистка, ремонт, дезинфекция и обезвреживание средств индивидуальной защиты работников осуществляется за счет средств работодателя.

Администрация предприятия обязана обеспечить выдачу, хранение, дегазацию, дезактивацию, ремонт и стирку спецодежды, спец обуви и др. СИЗ.

Предприятие обязано заменить или отремонтировать спецодежду и обувь, пришедшие в негодность до истечения установленного срока носки по причинам, не зависящим от рабочего. В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах хранения, по независящим от рабочих причинам, администрация обязана выдать им другие СИЗ.

Предусмотренные Типовыми отраслевыми нормами теплые спецодежда и спецобувь выдаются рабочим и служащим с наступлением холодного времени года и с наступлением теплого времени должны быть сданы предприятию для организованного хранения до следующего сезона.

### 4. Организация обучения безопасности труда.

В соответствии с требованиями статьи 225 ТК РФ все работники организации, в том числе ее руководитель, обязаны проходить обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в порядке, установленном Правительством Российской Федерации.

Изучение вопросов безопасности труда и других видов деятельности, проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения безопасности труда. Общие положения» и постановления Минтруда России и Минобразования России от 13 января 2003 г. №129 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций».



Вопросы безопасности труда и других видов деятельности изучают в обязательном порядке все студенты и учащиеся высших и средних специальных учебных заведений в соответствии с утвержденными учебными планами программами.

Руководители и специалисты народного хозяйства, вновь поступившие на предприятие, должны пройти вводный инструктаж, кроме того, должны быть ознакомлены вышестоящим должностным лицом:

- с состоянием условий труда и производственной обстановкой на вверенном ему объекте;
- с состоянием средств защиты рабочих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;
- с производственным травматизмом и профзаболеваемостью;
- с необходимыми мероприятиями по улучшению условий и охране труда, а также с руководящими материалами и должностными обязанностями по охране труда.

Не позднее одного месяца со дня вступления в должность они проходят проверку знаний.

Руководители и специалисты предприятий, связанные с организацией проведением работы непосредственно на производственных участках, а также осуществляющие контроль и технический надзор, подвергаются периодической проверке знаний по безопасности труда не реже одного раза в три года.

Работнику, успешно прошедшему проверку знаний требований охраны труда, выдается удостоверение за подписью председателя комиссии по проверке знаний требований охраны труда, заверенное печатью организации проводившей обучение по охране труда.

В соответствии ГОСТ 12.0.004 – 90 работающие проходят инструктажи по охране труда:

- вводный;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

*Вводный инструктаж* по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных работ в учебных лабораториях, полигонах.

Вводный инструктаж на предприятии проводят с главными специалистами руководитель предприятия при участии инженера по охране труда, с остальной категорией работников - главный специалист отрасли, куда поступает работник при участии инженера по охране труда. Вводной инструктаж проводят в кабинете охраны труда или специально оборудованном помещении по программе, разработанной отделом охраны труда.

*Внеплановый инструктаж проводят:*

- 1) при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- 2) при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и др. факторов, влияющих на безопасность труда;
- 3) при нарушении работающими требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;
- 4) по требованию органов надзора;

5) при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ- 60 дней.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание инструктажа определяют в каждом конкретном случае в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

*Целевой инструктаж* проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха); при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и др. документы; проведении экскурсии на предприятии; организации массовых мероприятий с учащимися.

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой проводит непосредственный руководитель работ (мастер, преподаватель).

## **1.6 Лекция № 6 (2 часа)**

### **Тема: «Основы технической безопасности»**

#### **1.6.1 Вопросы лекции**

1. Общие сведения.
2. Технические средства обеспечения производственной безопасности
- 3 Система цветов и знаков безопасности
4. Действие электрического тока на организм человека.
5. Защита от поражения электрическим током.

#### **1.6.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. Общие сведения**

Пространство, в котором возможно воздействие на работающего человека опасного и (или) вредного факторов, называется опасной зоной (ГОСТ 12.0.002).

Размер опасной зоны зависит от многих факторов, но, прежде всего - от количественных параметров технологического процесса, например от величины напряжения и связанного с ним электромагнитного поля, от давления рабочей жидкости в опрыскивателях и связанного с этим дальности распыла пестицидов, от скорости движения техники, высоты уклада груза и т.п. Мобильная техника образует подвижные, а стационарная - неподвижные опасные зоны.

Различают опасные и переменные зоны.

Постоянные зоны - зоны, размещающиеся у подвижных частей оборудования при наличии определенной закономерности их перемещения во время работы. К таким зонам относят пространства между матрицей и пуансоном пресса, сходящимися венцами зубчатых колес, набегающей ветвью приводного ремня и шкивом и т. д.

Переменные зоны существуют вокруг источников опасности, которые с течением времени изменяют свое направление в соответствии с создавшимися условиями и режимами выполнения операций трудового процесса, а также свойствами материалов. Например, при обработке деталей на токарных станках траектория отлетающих стружек, а следовательно, дальность и сила их поражающего действия зависят от многих факторов режимов резания, физико-химических свойств материала, направления подачи, геометрии режущего инструмента и др. К переменным относят также зоны, возникающие в процессе погрузочно-разгрузочных работ при различных положениях стрелы, тележки или ходовой

платформы крана, заточке инструментов на наждачном круге, эксплуатации мобильных сельскохозяйственных машин.

Не все опасные зоны могут быть полностью защищены. Работая у таких зон, следует соблюдать повышенную осторожность.

## 2. Технические средства обеспечения производственной безопасности

Методы и средства защиты от механических опасностей весьма разнообразны. В зависимости от возможности защиты человека в условиях взаимодействия его с потенциально опасными объектами можно рассматривать два основных метода:

1) обеспечение недоступности к опасно действующим частям машин и оборудования;

2) применение приспособлений, непосредственно защищающих человека от опасного производственного фактора.

Средства достижения безопасности:

1) коллективные средства, обеспечивающие защиту всех работающих на участке.

2) индивидуальные средства для повышения защитных свойств человека; к ним относится также и обучение взаимодействию с машинами и оборудованием в опасной зоне.

Коллективные средства реализуются при механизации и автоматизации производственных процессов; использовании роботов и манипуляторов, дистанционном управлении оборудованием; определении размеров опасной зоны; применении ограждений, блокировок, световой и звуковой сигнализации; осуществлении отличительной окраски; использовании тормозных и выключающих устройств.

Средства индивидуальной защиты обеспечивают защиту отдельного человека или отдельных органов его с помощью специальной одежды, обуви, защитных касок, масок, а также светофильтров, вибро- и шумозащищающих устройств.

*Оградительные устройства* предназначены для ограждения опасной зоны либо ее локализации с целью предупреждения воздействия опасных производственных факторов на человека. Конструктивно оградительные устройства могут быть стационарными, подвижными (съёмными) и переносными.

*Предохранительные устройства* предназначены для автоматического отключения подвижных агрегатов и машин при отклонении от нормального режима работы. К ним относятся ограничители хода как в горизонтальном, так и вертикальном направлениях, изготовленные в виде упоров, концевых выключателей и т.п.

*Блокировочные устройства* представляют собой технические средства, которые либо исключают возможность проникновения человека в опасную зону, либо устраняют опасный фактор на время пребывания человека в этой зоне. Блокировочные устройства могут быть механическими, электромеханическими, электрическими, фотозлектрическими, радиационными и др.

*Дистанционное наблюдение и управление* применяется там, где по условиям технологии находиться в зоне работы машин и механизмов опасно. В таком случае контроль и регулирование работы оборудования осуществляются с достаточно удаленных мест. Наблюдения проводят либо визуально, либо с помощью телеметрии и телевидения. Параметры режимов работы определяют при помощи датчиков контроля, сигналы от которых поступают на пульт управления.

К средствам *сигнализации* относятся устройства, дающие информацию о работе технологического оборудования и об изменениях в течение процесса, предупреждают об опасностях и сообщают о месте их нахождения. Сигнализация может быть либо световой, либо звуковой, либо той и другой одновременно. Системы сигнализации подразделяются на оперативную, предупреждающую и опознавательную.

## 3. Система цветов и знаков безопасности

Согласно ГОСТ 12.4.026-2001 в качестве сигнальных применяют красный, желтый, зеленый и синий цвета.

*Красный цвет* обозначает непосредственную опасность, запрещение.

*Желтый цвет* обозначает предупреждение, возможную опасность.

*Синий цвет* обозначает указание, информацию.

*Зеленый цвет* – безопасность, разрешение.

Знаки безопасности по ГОСТ 12.4.026-01 подразделяются на 6 групп.

1. Запрещающие.
2. Предупреждающие.
3. Предписывающие.
4. Указательные.
5. Эвакуационные знаки и знаки медицинского назначения.
6. Знаки пожарной безопасности.

Каждая группа знаков имеет свою конфигурацию и расцветку.

#### 4. Действие электрического тока на организм человека.

При прохождении через организм ток оказывает химическое, термическое, биологическое и механическое действие.

Химическое действие электрического тока вызывает разложение крови, плазмы и других органических жидкостей в организме.

Термическое действие электротока заключается в нагревании ткани и внутренних органов вплоть до ожогов. Ожог наступает как результат преобразования энергии электрического тока в тепловую.

Биологическое действие проявляется в раздражении и возбуждении живых тканей организма, что сопровождается непроизвольным судорожным сокращением мышц.

Механическое действие заключается в расслаивании, разрыве раз личных тканей, стенок кровеносных и легочных сосудов за счет электродинамического эффекта и мгновенного взрывоподобного образования пара от перегретой током тканевой жидкости и крови.

Травматические действия тока может быть местным и общим.

К местным электротравмам относятся токовые и дуговые ожоги кожных покровов, электрические знаки (покраснение и отвердение небольших участков кожи размером до 5 мм.), металлизация кожи (вкрапление расплавленных частичек металла), механические повреждения (разрыв сухожилий, тканей, переломы костей и т.п. за счет резкого сокращения мышц).

Общее травматическое действие тока (электрический удар) возникает при протекании недопустимых величин тока через организм человека и характеризуется возбуждением живых тканей организма, непроизвольным сокращением различных мышц тела, сердца, легких, других органов и систем, при этом происходит нарушение их работы или полная остановка.

Тяжесть электротравмы зависит от силы, рода частоты тока, протекающего через тело человека, продолжительности его воздействия, пути прохождения через организм, физиологического состояния организма, условий внешней среды.

Главным определяющим фактором является сила тока.

Чем выше напряжение и меньше сопротивление, тем больше ток.

Сопротивление человеческого тела электрическому току изменяется от 1000 до 100000 Ом и зависит от состояния кожного покрова (поврежденная и не поврежденная, сухая, влажная, огрубевшая кожа), плотности и площади контакта, силы, частоты и продолжительности действия тока.

При длительном воздействии сопротивление тела человека падает, а ток увеличивается.

Существенно влияет на тяжесть поражения путь прохождения тока по телу человека.

Наиболее опасны пути через жизненно важные органы (сердце, легкие, головной мозг), т.е.: голова - руки; голова - ноги; рука-рука; руки-ноги.

Ток, проходящий по пути нога - нога, часто возникающий при шаговом напряжении, напрямую не воздействует на сердце и легкие, но влияет на них рефлекторно и при определенной силе и длительности способен вызвать тяжелый исход.

Степень и вероятность опасности поражения электрическим током зависит от того, каким образом произошло включение человека в электроцепь.

Типичными являются следующие схемы включения:

между проводом или корпусом поврежденного оборудования и землей (однофазное прикосновение) и между двумя проводами (двухфазное прикосновение).

При обрыве электрического провода, пробое изоляции на заземленный корпус машины и при другой прямой утечке электроэнергии в землю (например, от молниеотвода), человек может оказаться в зоне растекания тока по земле под напряжением, называемым шаговым.

## 5. Защита от поражения электрическим током.

Для защиты человека от поражения электрическим током применяют:

- изоляцию токоведущих частей, проводов путем нанесения на них диэлектрического материала: пластмасс, резины, лаков, красок, эмалей и т.п. (состояние изоляции проверяют не реже одного раза в год в сухих помещениях без повышенной опасности и двух раз в год в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных).

- двойную изоляцию, когда к рабочей изоляции на случай её повреждения предусматривают дополнительную изоляцию (например, выполняют корпуса или ручки электроинструментов из диэлектрического материала, покрывают изолированные провода общей нетокопроводной оболочкой и т.п.)

- недоступность проводов, частей (воздушные линии электропередачи на опорах, электрические кабели в земле и др.);

- ограждение электроустановок (например, кожухами на электрорубильниках, заборами на подстанциях и т.п.);

- блокировочные устройства, автоматически отключающие напряжение с электроустановок при снятии с них защитных кожухов, ограждений;

- малые напряжения (не более 42 В.), например, для питания электрифицированных инструментов, светильников местного освещения;

- изоляцию рабочего места (пола, площадки, настила);

- заземление и зануление корпусов электроустановок, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции;

- выравнивание электрических потенциалов;

- автоматическое отключение электроустановок; применяют предупреждающую сигнализацию (например, звуковую или световую при появлении напряжения на корпусе);

- надписи; плакаты; СИЗ; знаки безопасности.

Преднамеренное электрическое соединение с землей или её эквивалентом металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением, называется защитным заземлением.

Оно состоит из заземлителя (металлических проводников, находящихся в земле, с хорошим контактом с ней) и заземляющего проводника, соединяющего металлический корпус электроустановки с заземлителем.

Защитное действие заземляющего устройства основано на снижении до безопасной величины тока, проходящего через человека в момент касания им поврежденной.

Заземлители могут быть естественными и искусственными. В качестве естественных заземлителей используют металлические конструкции и арматуру зданий и сооружений, имеющие хорошее соединение с землей; проложенные в земле водопроводные, канализационные и другие трубопроводы (за исключением трубопроводов горючих

жидкостей, горючих и взрывоопасных газов и трубопроводов, покрытых изоляцией для защиты от коррозии).

Длину электродов и расстояние между ними принимают не менее 2,5...3,0 м. Между собой вертикальные электроды сваривают перемычкой.

Зануление - это преднамеренное электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок, могущих оказаться под напряжением, с глухо-заземленной нейтралью источника тока (генератора или трансформатора).

К основным изолирующим средствам относят: изолирующие штанги, изолирующие и электроизмерительные клещи, указатели напряжения, диэлектрические перчатки, инструменты с изолирующими рукоятками.

К дополнительным изолирующим средствам относят боты, коврики, изолирующие подставки, диэлектрические галоши.

Ограждающие защитные средства (щиты, ограждения- клетки, временные переносные заземления, закорачивающие провода и др.) предназначены для временного ограждения токоведущих частей.

Вспомогательные защитные средства (предохранительные пояса, страховочные канаты, когти, защитные очки, рукавицы, суконные костюмы и др.) служат для защиты от случайного падения с высоты, а также от световых, тепловых, механических и химических воздействий электрического тока.

## **1.7 Лекция № 7 (2 часа)**

### **Тема: «Основы пожарной безопасности»**

#### **1.7.1 Вопросы лекции:**

1. Общие сведения о пожарах и причины их возникновения.
2. Основы горения, пожароопасности материалов и конструкций.
3. Система предотвращения пожаров.
4. Система противопожарной защиты.
5. Организационные мероприятия.

#### **1.7.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1. Общие сведения о пожарах и причины их возникновения**

В соответствии с ФЗ «О пожарной безопасности»:

Пожар – неконтролируемое горение, причиняющий материальный ущерб, вред жизни и здоровью граждан, интересам общества и государства.

К опасным и вредным или поражающим факторам пожара относят:

- открытый огонь: высокая температура среды;
- потеря видимости вследствие задымленности;
- токсичные продукты горения;
- пониженная концентрация кислорода.

К вторичным поражающим факторам относят:

- панику и растерянность;
- обрушение конструкций;
- возможность поражения электрическим током: возникающим в результате выноса напряжения на токопроводящие части конструкций, агрегатов.

Пожары наносят большой материальный и моральный ущерб, ведут к разрушению зданий, порче техники, оборудования, травмированию и даже гибели людей. При разработке и осуществлении мероприятий по предупреждению пожаров нужно знать вызывающие их причины.

Основные причины пожаров на с/х объектах являются:

- неосторожное обращение с огнем;

- нарушение правил монтажа, эксплуатации электрооборудования;
- нарушение правил и норм хранения пожароопасных материалов;
- нарушение правил при выполнении сварочных работ;
- нарушение правил эксплуатации и ремонта технологического оборудования, машин;
- грозовые разряды.

## 2. Основы горения, пожароопасности материалов и конструкций

Горение – быстро протекающий физико-химический процесс взаимодействия горючего вещества с окислителями, сопровождающийся с выделением значительного количества тепла и излучения тепла.

Для возникновения горения необходимо наличие 3-х факторов:

- горючее вещество;
- окислитель;
- источник зажигания.

Источники зажигания при возникновении пожара могут быть открытыми (искры, световые излучения, пламя, нагретые предметы) скрытыми (трение, удар, теплота химических реакций, микробиологические процессы).

Окислителем служит воздух и могут быть бром, хлор, азотная кислота, кислород, перхлоратная соль.

Под горючим веществом понимают твердое, жидкое, газообразное вещество, способное окисляться с выделением теплоты и излучением света.

Процесс возникновения горения подразделяется на несколько видов.

Вспышка – быстрое сгорание горючей смеси, не сопровождающееся образованием сжатых газов.

Возгорание – возникновение горения под воздействием источника зажигания.

Воспламенение – возгорание, сопровождающееся появлением пламени.

Самовозгорание – явление резкого увеличения скорости экзотермических реакций, приводящее к возникновению горения вещества при отсутствии источника зажигания.

Различают несколько видов самовозгорания:

- химическое – от воздействия на горючие вещества кислорода, воздуха, воды или взаимодействия веществ;
- микробиологическое – происходит при определенной влажности и температуры в растительных продуктах (самовозгорание зерна);
- тепловое – вследствие длительного воздействия незначительных источников тепла (например, при температуре 100 °C тирса, ДВП и другие склонны к самовозгоранию).

Самовоспламенение – самовозгорание, сопровождается появлением пламени.

По горючести (возгораемости) вещества и материалы подразделяются на 3 группы.

Негорючие – такие вещества, материалы, которые не горят, не тлеют и не обугливаются под действием открытого пламени или высокой температуры.

Трудногорючие материалы – которые загораются и горят только при воздействии на них открытого огня (источника зажигания). После удаления источника не горят самостоятельно.

Горючие – материалы, горение которых продолжается после удаления источника огня, вызвавшего воспламенение материала.

В зависимости от пожарных свойств и количества веществ или материалов используемых или образуемых (храняемых) в процессе производства, все производства, а также помещения или здания в которых они размещены, подразделяют по 5 категориям: А, Б, В1 - В4, Г и Д

А, Б – взрывопожароопасные; В1-В4, Г – пожароопасные.

Д - помещения и здания, где обращаются технологические процессы с использованием твердых негорючих веществ и материалов в холодном состоянии (механическая обработка металлов).

А(высшее) – производства, в которых используют или хранят большое количество бензина (склады), спирта, газогенераторные помещения.

Б – склады с кислородом или статистическим аммиаком; цех по приготовлению цех по приготовлению комбикорма, дробления сухого сена, соломы, размольные отделения мельниц.

В – зерносушилки, элеваторы зерна, зерносклады, зерноочистительные отделения мельниц и др.

Г – котельные, сварочные участки, фреоновые холодильные установки.

Д (низшее) – водонасосные станции, консервные цеха, теплицы, на биологическом или техническом обогреве, кроме тех, где сжигают газ, овощехранилища.

Данное категорирование помещений. Зданий необходимо для выбора конструктивно планировочных решений при компоновке и застройке, в т.ч. выборе этажности площадей; для размещения конструктивных решений оборудования.

### 3. Система предотвращения пожаров

Целью создания систем предотвращения пожаров является исключение условий возникновения пожаров. Исключение условий возникновения пожаров достигается исключением условий образования горючей среды и (или) исключением условий образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Так для предотвращения образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинацией:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;
- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;
- изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т.п.);
- поддержанием безопасной концентрации среды;
- механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;
- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;
- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться применением одним из следующих способов или их комбинацией:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;
- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси ;
- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;
- применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности;
- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимых;
- применением неискрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;
- ликвидацией условий для теплового, химического и (или) микробиологического самовозгорания обращающихся веществ, материалов, изделий;



- уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно допустимого по горючести;
- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

В соответствии с п. 2.4 ГОСТ 12.1.004-91 ограничение массы и (или) объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться применением одного из следующих способов или их комбинаций:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройством на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты, метод определения безопасной площади разгерметизации оборудования приведен в приложении 8;
- периодической очистки территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т.п.;
- удалением пожароопасных отходов производства;
- заменой легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих (ГЖ) жидкостей на пожаробезопасные технические моющие средства.

#### 4. Система противопожарной защиты

Противопожарная защита – комплекс мер и технологий, предназначенных для защиты от пожара – то есть позволяющих снизить или полностью исключить возможность горения или повреждения огнем горючих материалов и объектов, построенных с их использованием.

Методы противодействия пожару делятся на уменьшающие вероятность возникновения пожара (профилактические, пассивные) и непосредственно защиту и спасение людей от огня (активные).

##### Профилактические методы

Для защиты от огня применяются специальные жидкости, которыми пропитываются дерево и ткани, жаростойкие краски, штукатурки и др. Действие огнезащитных составов основано на изоляции защищаемого объекта от воздействия высокой температуры.

Электропроводку во избежание возникновения могущего привести к пожару короткого замыкания – изолируют. Провода и кабели необходимо прокладывать только по негорючим основаниям. Устанавливают УЗО и автоматические предохранители. Теплоизолируют газовую и электрическую плиту от деревянной мебели. Изолируют от влаги розетки расположенные в санузлах и на внешних стенах. Для тушения окурков используют пепельницы, а свечи зажигают в подсвечниках.

##### Пассивные методы обеспечения огнезащиты

Данные меры реализуются без участия человека и устраняют причину возгорания за максимально быстрые сроки. К данным методам обеспечения огнезащиты относятся:

- огнезащита кабелей и кабельных линий;
- огнезащита металлоконструкций;
- огнезащита дерева;
- противопожарные двери;
- противопожарные муфты.

Также для обеспечения пожарной безопасности используют систему пожарной сигнализации.

Система пожарной сигнализации – совокупность технических средств, предназначенных для обнаружения пожара, обработки, передачи в заданном виде извещения о пожаре, специальной информации и (или) выдачи команд на включение автоматических установок пожаротушения и включение исполнительных установок

систем противодымной защиты, технологического и инженерного оборудования, а также других устройств противопожарной защиты.

Система пожарной сигнализации состоит из прибора приемно-контрольного, извещателей, оповещателей, соединительных линий и исполняющих устройств.

Активные методы защиты

Для оперативного реагирования создаются мобильные бригады пожарной охраны. Защита непосредственно от пожара делится на защиту человека от высокой температуры, и, что зачастую более опасно – опасных факторов пожара, одним из которых является монооксид углерода. Используют термо-изолирующую одежду БОП (боевую одежду пожарного), изолирующие противогазы и аппараты на сжатом воздухе, фильтрующие воздух капюшоны по типу противогазов.

Важнейшим средством защиты человека от опасных факторов пожара являются планировочные решения зданий. Пути эвакуации должны быть освещены через проемы в наружных ограждающих конструкциях. Остекление в этих проемах должно быть выполнено из легкобросаемых материалов. На лестницах, не имеющих естественного освещения, должен быть обеспечен подпор воздуха в лестничную клетку. В случае длинных коридоров без естественного освещения необходимо организовывать дымоудаление с путей эвакуации. Системы дымоудаления и подпора воздуха должны запускаться системой пожарной сигнализации.

Активная борьба с пожаром (тушение пожара) производится огнетушителями различного наполнения, песком и другими негорючими материалами, мешающими огню распространяться и гореть. В случае, если здание оборудовано автоматической установкой пожаротушения, необходимо использовать ее для тушения пожара.

## 5. Организационные мероприятия

Организационные мероприятия для обеспечения пожарной безопасности включает:

- назначение ответственных лиц за обеспечение пожарной безопасности;
- разработку и реализацию норм, правил, инструкций по пожарной безопасности;
- организацию обучения работающих правилам пожарной безопасности на производстве;
- изготовление и применение средств наглядной агитации.

Приказы и инструкции о мерах обеспечения пожарной безопасности, разработанные и утвержденные в установленном порядке, являются основными нормативными документами в учреждениях и организациях.

Приказы вводят в действие основные положения, инструкции и рекомендации в части организации предупреждения возникновения пожара и противопожарной защиты территорий, зданий, сооружений и помещений учреждения. Приказом назначаются ответственные за пожарную безопасность в структурных подразделениях учреждения, и регламентируется деятельность структурных подразделений по обеспечению пожарной безопасности, а также в случае возникновения пожара.

Персональную ответственность за обеспечение пожарной безопасности в организациях в соответствии с законодательством РФ несут их руководители.

Руководители учреждений должны организовать систему обеспечения пожарной безопасности, направленную на предотвращение воздействия на людей основных факторов пожаров, в т. ч. их вторичных проявлений. Имеющаяся система обеспечения пожарной безопасности в организациях будет находиться на должном уровне только при выполнении всеми должностными лицами нормативных документов по обеспечению пожарной безопасности. Поэтому руководителям учреждений в соответствии со ст. 8 ППБ 01-03 дано право назначать лиц, ответственных за обеспечение пожарной безопасности на конкретных точках, участках, объектах, сооружениях.

Непосредственное выполнение мероприятий по установлению и поддержанию противопожарного режима, по определению и поддержанию соответствующего

противопожарного состояния на конкретных участках возлагается на руководителей функциональных подразделений.

## **1.8 Лекция № 8;9 (4 часа)**

### **Тема: «Методы защиты населения в условиях ЧС»**

#### **1.8.1 Вопросы лекции:**

- 1 Принципы организации защиты населения в чрезвычайных ситуациях
- 2 Защитные сооружения, порядок их использования
- 3 Сущность рассредоточения и эвакуации населения
4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций.
- 5.. Сущность и содержание специальной обработки

#### **1.8.2 Краткое содержание вопросов**

##### **1 Принципы организации защиты населения в чрезвычайных ситуациях**

Основными принципами защиты населения являются:

- мероприятия по обеспечению безопасности, которые проводятся заблаговременно на всей территории России;
- планирование и осуществление мероприятий по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций проводится с учетом экономических, природных и иных характеристик;
- ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами организаций, органов местного самоуправления, органов исполнительной власти субъектов РФ, на территории которых сложилась чрезвычайная ситуация;
- все мероприятия по защите в чрезвычайных ситуациях должны выполняться по возможности параллельно с привлечением максимально возможного количества сил и средств.

Реализация принципов защиты населения проводится под руководством органов исполнительной власти всех уровней.

В соответствии с принципом заблаговременности проведения мероприятий защиты управление ГО ЧС всех уровней должны выполнять следующую работу:

- создать, проверить и поддерживать в постоянной готовности систему оповещения населения в ЧС;
- накопить фонд защитных сооружений;
- спланировать и подготовить к эвакуации население;
- накопить необходимое количество средств индивидуальной защиты;
- организовать обеспечение защиты продовольствия, воды от различных видов заражения и загрязнения.

##### **2. Защитные сооружения гражданской обороны**

*Защитное сооружение (ЗС)* – это инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей от опасностей, возникающих в результате аварий и катастроф на потенциально опасных объектах (ПОО), либо опасных природных явлений в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения (ССП). С этой целью осуществляется планомерное накопление необходимого фонда защитных сооружений, убежищ и противорадиационных укрытий. Однако для кратковременной защиты могут использоваться и простейшие укрытия.

### *Убежища гражданской обороны*

Убежище гражданской обороны – это защитное сооружение гражданской обороны, обеспечивающее в течение определенного времени защиту укрываемых от воздействия поражающих факторов ядерного оружия и обычных средств поражения, бактериальных (биологических) средств, отравляющих веществ, а также при необходимости от катастрофического затопления, аварий, химически опасных веществ, высоких температур и продуктов горения при пожаре.

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 29. 11. 1988г. №1309 «О порядке создания убежищ и иных объектов гражданской обороны» вновь строящиеся убежища создаются для защиты:

- работников наибольшей работающей смены организаций, расположенных в зонах возможных сильных разрушений;
- нетранспортабельных больных, находящихся в учреждениях здравоохранения;
- трудоспособного населения городов, отнесенных к особой группе по гражданской обороне.

Использование убежищ в мирное время для нужд народного хозяйства не должно нарушать их защитных свойств. Перевод таких помещений на режим укрытий в ЧС должен осуществляться в минимально короткие сроки (не более 12 часов). Убежища, расположенные поблизости от РОО и ХОО, используются только по прямому назначению.

### *Устройство и оборудование убежищ*

Помещения убежищ подразделяются на основные и вспомогательные. К основным помещениям относятся: помещения для укрываемых (отсеки), пункты управления, медпункты. К вспомогательным относятся: фильтровентиляционные помещения, санузлы, защищенные дизельные электростанции (ДЭС), электрощитовая, помещение для хранения продовольствия, станция перекачки, баллонная, тамбур-шлюз, тамбуры.

Помещение, предназначенное для размещения укрываемых, рассчитывается на определенное количество людей. На одного человека предусматривается не менее  $1,5\text{ м}^3$  внутреннего объема (не учитывается объем помещения для ДЭС, тамбуров и расширительных камер). Помещение большой площади разбивается на отсеки вместимостью 50-75 человек, каждый оборудуется двух- или трехъярусными нарами: при высоте помещения от 2,15 до 2,9 м - двухъярусными, а при высоте помещения 2,9 и более трехъярусными нарами. На одного укрываемого должно приходиться площади пола  $0,5\text{ м}^2$  при двухъярусном и  $0,4\text{ м}^2$  при трехъярусном расположении нар.

### *Входы и аварийные выходы*

Рациональная конструкция входов и удобное их расположение на путях подхода укрываемых людей позволяют быстро заполнить убежище. Однако сложившаяся обстановка может вынудить закрыть сооружение до того, как в него войдет расчетное число людей.

Для обеспечения непрерывного заполнения убежища и одновременной защиты от проникновения ударной волны устанавливают входы специальной конструкции с одно- и двухкамерными тамбурами-шлюзами. Чередую последовательное заполнение и разгрузку тамбуров, можно почти непрерывно заполнять убежище, не нарушая его защиты.

Для того, чтобы выйти (эвакуироваться) из заваленного сооружения, устраивают аварийный выход в виде заглубленной галереи, заканчивающейся шахтой с оголовком.

### *Система воздухообеспечения*

Воздухообеспечение убежищ осуществляется за счет наружного воздуха при условии его предварительной очистки. Система воздухообеспечения не только подает в убежище необходимое количество воздуха, но и защищает от попадания внутрь сооружения радиоактивной пыли, ОВ, бактериальных средств, дыма и окиси углерода при пожарах.

Система воздухообеспечения, как правило, работает по двум режимам: чистой вентиляции (первый режим) и фильтровентиляции (второй режим). Если убежище

расположено в пожароопасном районе (нефтеперерабатывающее предприятие) или в районе возможной загазованности опасными химическими веществами, дополнительно предусматривают режим регенерации внутреннего воздуха (т.е. восстановления газового состава, как это делается на подводных лодках) и создание подпора (режим 3).

Для регенерации воздуха можно использовать регенеративный патрон с ХПИ (поглощающий углекислоту) в сочетании с кислородным (воздушным) баллоном. При этом на одного человека требуется в 1 час поглотить 20 л углекислоты и подать 25 л кислорода.

Сети воздухопроводов, расположенные в убежище, окрашиваются: режима чистой вентиляции в белый цвет, режима фильтровентиляции и рециркуляции в красный цвет.

#### *Система обеспечения убежищ*

Система водоснабжения и канализации убежищ и дизель-электрических станций работает от наружной водопроводной сети. В убежищах предусматривается запас питьевой воды в емкостях 3 л в сутки на каждого укрываемого, а для санузла 5 л в сутки. Емкости запаса питьевой воды, как правило, должны быть проточными, с обеспечением полного обмена воды в течение двух суток. Предусматривается также создания запасов ДТС ГК из расчета 4-5 г на 1 м<sup>3</sup> воды на случай возникновения необходимости обеззараживания ее при повреждении водопроводной сети. Для снабжения водой воздухоохлаждающих установок и дизель-генераторов предусматривается запас воды в резервуарах объемом, обеспечивающим работу в течение расчетного срока.

Система отопления – радиаторы или гладкие трубы, положенные вдоль стен. Работает она от отопительной сети здания, под которым оно расположено.

Электроснабжение необходимо для питания электродвигателей системы воздухооборудования, артезианских скважин, перекачки фекальных вод, освещения. Осуществляется оно от городской сети или сети предприятия, а также от защищенного источника электроэнергии. Защищенный источник электроэнергии - дизельная электростанция располагается внутри убежища и может быть использована для электроснабжения нескольких убежищ. В этом случае кабельные линии прокладываются в траншее глубиной не менее 0,7 м.

#### *Быстровозводимые убежища*

Быстровозводимые убежища (БВУ) строятся при угрозе нападения

Для строительства БВУ применяются:

- сборный железобетон промышленного изготовления для промышленного и гражданского строительства, а также элементы коллекторов инженерных сооружений городского подземного хозяйства;
- элементы и детали войсковых фортификационных сооружений;
- кирпич, бетонные блоки, природный камень, лесоматериалы.

Организация обслуживания убежищ возлагается на службу убежищ и укрытий ГО объекта. На каждое убежище выделяется звено (группа) обслуживания в составе 5-7 человек. Командир звена (группы) является комендантом убежища. По сигналу оповещения органов управления ГО звено (группа) прибывает в убежище и организует работу по приему укрываемых. По сигналу «Закрыть защитные сооружения» или по заполнению убежища двери и ставни закрываются и убежище снабжается воздухом в режиме чистой вентиляции.

**Противорадиационное укрытие (ПРУ)** – защитное сооружение, предназначенное для укрытия населения от поражающего воздействия ИИ и для обеспечения его жизнедеятельности в период нахождения в нем.

Строительство ПРУ осуществляют из промышленных (сборные железобетонные элементы, кирпич) или местных (дерево, камень, хворост) строительных материалов. Начинается оно с разбивки и трассировки. Затем отрывается котлован глубиной 1,8-2,0 м, шириной по дну 1,0 м при однорядном и 1,6 – при двухрядном расположении мест. В слабых грунтах устраивается одежда крутостей (стен). Входы располагаются под углом 90° к продольной оси укрытия. Скамьи делают из расчета 0,5 м<sup>2</sup> на человека. В

противоположном от входа торце делают вентиляционный короб или приспособливают простейший вентилятор. На перекрытие насыпают грунт толщиной не менее 60 см.

Нормы площади пола помещений для размещения укрываемых, соответствуют нормам для убежищ, за исключением помещений с высотой 1,9 м, где норма площади пола на одного укрываемого составляет 0,6 м<sup>2</sup>.

Высота помещений должна быть не менее 1,9 м при одноярусном, 2,2-2,4 м при двухъярусном и 2,8-3,0 м при трехъярусном расположении нар. Места для лежания должны составлять не менее 15% при одноярусном, 20% при двухъярусном и 30% при трехъярусном расположении нар общего количества мест в укрытии.

В ПРУ предусматривается вентиляция – естественная или принудительная с механическим побуждением. Естественная вентиляция в основном используется в ПРУ вместимостью до 50 человек. Естественная осуществляется через воздухозаборные и вытяжные шахты. Отверстия для подачи приточного воздуха располагаются в нижней зоне помещений, вытяжные в верхней зоне. Для этого оборудуются приточный и вытяжной короба (из досок или в виде труб) сечением 200-300 см<sup>2</sup>. Короба должны иметь сверху козырьки, а в помещениях плотно пригнанные задвижки (или поворачивающиеся заслонки). В приточном коробе ниже задвижки (заслонки) делают карман для осаждения пыли. В домах могут использоваться имеющиеся вентиляционные каналы и дымоходы.

Система отопления ПРУ должна быть общей с системой здания и иметь устройства для отключения. Температура в холодное время года должна быть до заполнения людьми 10°C.

Водоснабжение ПРУ следует предусматривать от наружной или внутренней водопроводной сети с расчетом суточного расхода на одного укрываемого 25 л. При отсутствии водопровода в ПРУ надо предусматривать места для размещения переносных баков для питьевой воды из расчета 2 л в сутки на одного укрываемого.

В укрытиях, расположенных в зданиях с канализацией, устанавливают нормальные туалеты с отводом сточных вод в наружную канализационную сеть. В малых укрытиях до 20 чел, а где такой возможности нет, для приема нечистот используют плотно закрываемую выносную тару.

Электроснабжение ПРУ осуществляется от сети города.

На каждое ПРУ вместимостью более 50 человек, назначается комендант и звено обслуживания, а при вместимости менее 50 человек - старший (обычно из числа укрываемых).

Простейшие укрытия предназначаются для массового укрытия людей от поражающих факторов источников ЧС. Это – защитные сооружения открытого типа. К ним относятся открытые и перекрытые, щели, котлованные и насыпные укрытия.

Щели отрывают землеройными машинами (траншейными экскаваторами) или вручную. В слабых грунтах для предохранения от разрушения крутостей щелей их одевают досками, подтоварником или другими местными материалами.

Щели отрывают ломаного начертания с длиной фасов (прямолинейных участков) 10-15 м, расстояние между соседними щелями должны быть не менее 10 м.

Открытые щели выкапывают глубиной до 1,5 м, шириной поверху 1,1-1,2 м и шириной по дну 0,5-0,6 м.

При оборудовании перекрытой щели из открытой ее глубину увеличивают на 0,2-0,3 м. Длину щели определяют из расчета 0,5 м на одного укрываемого.

Перекрытые щели будут предохранять, кроме того, от непосредственного попадания на одежду и кожу людей радиоактивных, отравляющих веществ и бактериальных средств, а также от поражения обломками разрушающихся зданий. Вместе с тем, даже перекрытием, не обеспечивают полную защиту от отравляющих веществ и бактериальных средств. Поэтому следует использовать СИЗ органов дыхания, а в открытых щелях и средства защиты кожи.

### 3 Сущность рассредоточения и эвакуации населения

Под рассредоточением понимают организованный вывоз из городов и других населенных пунктов и размещение в загородной зоне свободной от работы смены рабочих и служащих объектов, продолжающих работу в военное время, к категории рассредоточиваемых относится также персонал объектов, обеспечивающих жизнедеятельность города. Рабочие и служащие, отнесенные к категории рассредоточиваемых, после вывоза и расселения в загородной зоне посменно выезжают в город для работы на своих предприятиях, а по окончании работы возвращаются в загородную зону на отдых.

*Эвакуация населения* - это комплекс мероприятий по организованному вывозу (выводу) населения из зон прогнозируемых или возникших чрезвычайных ситуаций (ЧС) и его временному размещению в заранее подготовленных для первоочередного жизнеобеспечения эвакуируемых в безопасных районах.

В отличие от рассредоточенных эвакуированные постоянно проживают в загородной зоне до особого распоряжения. Она является важным способом защиты населения, проживающего вблизи химически опасных предприятий, в зонах расположения объектов атомной энергетики в случае аварии на них, в зонах катастрофического затопления, движения селевых потоков, схода лавин, обвалов, оползней, землетрясений.

Ответственность за реальность планирования, организацию и осуществление эвакуационных мероприятий лежит на руководителях органов исполнительной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, на территориях которых возможно возникновение ЧС. Они же принимают решения о необходимости проведения эвакуации населения. Анализ материалов, поступивших из субъектов Федерации, свидетельствует, что, несмотря на имеющиеся экономические трудности, руководящий состав местных структур РСЧС в своем абсолютном большинстве достаточно профессионально подходит к планированию эвакуационных мероприятий на своих территориях.

В зависимости от сроков и времени проведения она может быть упреждающая (заблаговременная) или экстренная (безотлагательная). Упреждающая эвакуация при получении достоверных данных о высокой вероятности возникновения стихийного бедствия или запроектной аварии на потенциально опасных объектах. Экстренная эвакуация населения осуществляется в случае возникновения ЧС; при малом времени упреждения или в условиях воздействия на людей поражающих факторов источника ЧС.

В зависимости от характера развития ЧС и численности населения, подлежащего перемещению из опасной зоны, эвакуация может быть локальной, местной и региональной.

В зависимости от охвата эвакуационными мероприятиями населения, оказавшегося в зоне ЧС, различают общую и частичную его эвакуацию. Общая предполагает вывоз (вывод) из зоны ЧС всех категорий населения, частичная - нетрудоспособного населения, детей дошкольного возраста, учащихся школ, профессионально - технических училищ.

О начале и порядке рассредоточения и эвакуации население оповещают по телевидению, телефону, местной радиотрансляционной сети, а также через предприятия, учреждения, учебные заведения, жилищно - эксплуатационные конторы, домоуправления, органы милиции.

Существует несколько способов эвакуации:

- вывоз населения пешим порядком;
- вывоз на транспорте;
- комбинированный.

*Эвакуация населения из зон заражения АХОВ*

В случае аварии на ХОО проводится экстренный вывоз (вывоз) всеми видами транспорта населения, попадающего в зону заражения, за границы распространения облака АХОВ.

Порядок оповещения и размещения населения, рабочих и служащих доводится до всех категорий населения. Эвакоорганы на период экстренного вывода населения, как правило, не разворачиваются.

#### *Эвакуация населения из зон возможного катастрофического затопления*

Эвакуация населения из зон катастрофического затопления (наводнения) проводится при угрозе или в случае разрушения гидротехнических сооружений и повышения уровня воды во время паводка в реках и других водоемах, а также при разрушении объектов жизнеобеспечения вследствие возникновения данного стихийного явления.

Эвакуация осуществляется комбинированным способом в ограниченные сроки. Население выводится пешим порядком и вывозится всеми видами транспорта.

Окончанием эвакуации считается время вывода (вывоза) за пределы зон возможного катастрофического затопления установленной категории населения, рабочих и служащих.

На незатапливаемой территории создаются приемные пункты. На них возлагаются задачи по приему, учету и размещению эвакуантов.

#### *Эвакуация населения при наводнениях*

Вывод населения при наводнениях планируется и производится заблаговременно из тех домов и учреждений, которые могут подвергнуться затоплению в соответствии с прогнозом максимального уровня подъема воды в реках. Размещение населения производится в заранее назначенных местах (гостиницах, домах отдыха, школах, кинотеатрах, спортивных сооружениях и других общественных и культурно – просветительных учреждениях). Подселение в квартиры местных жителей, как правило, не планируется.

#### *Эвакуации из зон инфекционного заражения*

Санитарно – противоэпидемическое обеспечение населения в условиях чрезвычайных ситуаций начинается непосредственно в зонах бедствия, в возникших эпидемических очагах и продолжается на путях эвакуации, вплоть до мест размещения пострадавшего населения.

Среди пострадавшего населения следует проводить активное выявление больных с различными инфекционными заболеваниями, появляющихся за счет «фактора перемешивания», которые подлежат эвакуации. Эвакуация таких заболевших может осуществляться как за пределы, так и внутри зоны чрезвычайной ситуации.

#### *Прием и размещение рассредоточенного и эвакуируемого населения*

Рассредоточиваемое и эвакуируемое население обычно размещают в границах той области, края или республики, в которой расположен крупный город – вероятная цель ядерных ударов противника. Если в загородных районах области, края или республики нельзя полностью разместить все рассредоточиваемое население, то по согласованию с вышестоящим штабом ГО часть горожан может быть расселена в сопредельные районы соседних областей, которые не используют для размещения своего городского населения.

Снабжение населения продуктами питания и предметами первой необходимости возлагается на службу продовольственного и вещевого снабжения сельского района. Первые двое суток люди могут питаться запасами продуктов, привезенных (принесенных) с собой. Горячую пищу можно приготовить в домах постоянного расселения или получить в столовых, чайных, кафе, ресторанах. В случае необходимости организуют подвижные пункты питания. Для этого используют полевые кухни, специальные варочные котлы и другое оборудование.

Коммунально-бытовое обслуживание населения в районах размещения возлагают на местные коммунально-бытовые учреждения (мастерские, парикмахерские, прачечные, бани). Количество их при необходимости может быть увеличено в результате размещения в загородной зоне аналогичных учреждений, вывезенных из города. Следует также широко привлекать к работе в коммунально-бытовых учреждениях специалистов различных коммунально бытовых служб из эвакуированного населения.



Медицинское обслуживание населения будет возложено в основном на существующую сеть лечебных учреждений - больниц, поликлиник, сельских медицинских пунктов и аптек. Работа их в условиях радиоактивного, химического и бактериологического заражения резко осложнится, так как, кроме общих больных, могут оказаться люди, пораженные радиоактивными, химическими веществами и бактериальными средствами. Значительно возрастает роль оказания медицинской помощи на дому. Важно принять меры к расширению сети поликлиник, больниц и медицинских пунктов, а также по увеличению численности медицинских кадров; необходимо привлекать к работе врачей, медицинских сестер, фельдшеров из эвакуированного населения и использовать лиц, имеющих медицинскую подготовку.

#### 4. Подготовка населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций

В Российской Федерации сформирована единая система подготовки населения в области гражданской обороны и защиты в чрезвычайных ситуациях мирного военного времени.

Постановление Правительства РФ «О порядке проведения населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций» от 24 июля 1995г. № 738 – определены основные задачи, формы и методы подготовки населения Российской Федерации в области защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также группы населения, которые проходят подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях.

Основные задачи подготовки в области защиты от ЧС предусматривают:

1. Обучение всех групп населения правилами поведения и основным способам защиты от чрезвычайных ситуаций, приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим, правилам пользования коллективными и индивидуальными средствами защиты;

2. Обучение руководителей всех уровней управления действиями в области защиты от чрезвычайных ситуаций.

Лица, подлежащие обучению, подразделяются на следующие группы:

1. Начальники гражданской обороны федеральных органов исполнительной власти; главы органов исполнительной власти всех уровней;

2. Должностные лица гражданской обороны, руководителями и работниками органов, осуществляющих управление гражданской обороной, а также начальники гражданской обороны организаций, личный состав формирования;

3. Учащиеся учреждений общего образования и студенты учреждений профессионального образования; неработающее население.

Подготовку руководящего состава и специалистов в области защиты от чрезвычайных ситуаций осуществляется в:

- академии гражданской защиты МЧС России;
- учебно-методических центрах по ГО и ЧС России;
- учебных заведениях повышения квалификации и подготовки кадров министерств и ведомств Российской Федерации;
- непосредственно по месту работы.

Подготовка работающего населения, не входящего в состав формирований проводится без отрыва от производственной деятельности как на плановых занятиях (в объеме 12 часов), так и путем самостоятельного изучения материала.

Подготовка учащихся общеобразовательных учреждений осуществляется по программе курса «БЖД» (объем 400 учебных часов). Подготовка студентов по разделу «Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций» проводится по 50-часовой программе.

Неработающее население обучается по месту жительства, путем проведения бесед, лекции, просмотра учебных кинофильмов.

## 5. Сущность и содержание специальной обработки

Специальная обработка проводится для того, чтобы устранить опасности массового поражения людей, восстановить нормальную жизнь на зараженной территории.

*Специальная обработка* включает:

- обеззараживание различных объектов, поверхностей;
- санитарную обработку людей.

Обеззараживание различных объектов, поверхностей проводится в зависимости от вида и характера заражения дезактивацией, дегазацией и дезинфекцией.

Дегазация – это уничтожение (нейтрализация) АХОВ и ОВ или их удаление с поверхности таким образом, чтобы зараженность снизилась до допустимой нормы или исчезла полностью.

ОВ, АХОВ, попавшие на какую-либо поверхность, подвергаются влиянию процессов испарения, выветривания, гидролиза и с течением времени теряют свои поражающие свойства, т.е. происходит самодегазация (естественная дегазация).

Обеззараживание АХОВ, ОВ достигается нейтрализацией, связыванием (поглощением), разложением, разбавлением жидкой фазы АХОВ, ОВ.

Дегазация одежды, обуви, средств индивидуальной защиты осуществляется в основном кипячением, обработкой пароаммиачной смесью, стиркой и проветриванием.

*Дезактивация* - это обеззараживание объектов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, путем его удаления или изоляции загрязненных поверхностей.

Конечная цель дезактивации - обеспечить безопасность людей, исключить или уменьшить вредное воздействие ионизирующего излучения на организм человека.

Имеющиеся способы дезактивации можно разделить на жидкостные, безжидкостные и комбинированные.

*Жидкостный* - удаление РВ струей воды или пара, использование дезактивирующих растворов, стирка и экстракция.

*Безжидкостный* - механическое удаление РВ: сметание, отсасывание, сдувание, снятие загрязненного слоя; изоляция загрязненной поверхности.

*Комбинированный* - использование пара, дезактивирующих пленок, сорбентов. Не все способы применяются одинаково часто. Бывают основные способы (вышеперечисленные) и вспомогательные, которые осуществляются без применения технических средств (протирание щетками, ветошью).

Выбор способа дезактивации зависит от характера загрязненного объекта, глубины проникновения радионуклидов, степени загрязненности и других факторов, а также от наличия сил и средств.

*Дезинфекция* - процесс уничтожения или удаления возбудителей инфекционных болезней человека и животных во внешней среде. Существует три вида дезинфекции: профилактическая, текущая и заключительная.

*Профилактическая* проводится постоянно до возникновения заболевания среди населения и подразумевает выполнение обычных гигиенических норм (мытье рук, посуды, стирка белья, влажная уборка помещений и т.д.).

*Текущая* предусматривает реализацию комплекса противоэпидемических мероприятий при инфекционных заболеваниях и заключается в выполнении санитарно-гигиенических правил, проведении обеззараживания различных объектов внешней среды, а также выделений больного человека (фекалии, моча, мокрота). Такая дезинфекция является обязательным мероприятием, направленным на предупреждение распространения инфекционного заболевания за пределы очага. В таких случаях обеззараживанию с помощью химических веществ в обязательном порядке подвергаются: выделения инфекционных больных, белье, пищевые остатки, посуда для еды и питья, мебель, постельные принадлежности, игрушки, книги, предметы ухода за больным, кровати, полы, стены, двери, окна.

*Заключительная* осуществляется после госпитализации больного или его смерти.

В зависимости от показаний применяют биологические, механические, физические и химические методы обеззараживания.

Биологические - очистка сточных вод и др.

Механические - влажная уборка, выколачивание, побелка и окраска, мытье рук.

Физический основан на разрушении болезнетворных микробов под действием высоких температур. Например, применением солнечных лучей, ультрафиолетовых облучателей, пара, кипячением, стиркой, проглаживанием горячим утюгом, сжиганием.

Надежная дезинфекция одежды, постели и прочего имущества физическим способом достигается в специальных дезинфекционных камерах-па-ровоздушных или пароформалиновых (при банях и санпропускниках в стационарных камерах или на автомобилях ДДА-53, ДДА-53А, ДДА-66).

Химический - на применении дезинфицирующих растворов, обладающих свойствами уничтожать болезнетворные микробы. Основной и самый надежный способ - комбинированный. При этом разрушение болезнетворных микробов и их токсинов производится одновременным воздействием химических веществ и высокой температуры раствора. Обычно идут в ход хлорсодержащие препараты: хлорная известь, монохлорамин, ДТС-ГК, лизол, карболовая кислота.

Санитарной обработкой называют меры по удалению РВ, ОВ, АХОВ и БС, попавших на кожные покровы или слизистые оболочки глаз, носа, полости рта. Санитарную обработку проводят для предупреждения или максимально возможного ослабления поражения людей, в первую очередь в тех случаях, когда степень зараженности поверхности их тела превышает допустимые уровни.

В зависимости от условий, характера заражения и наличия соответствующих средств санитарная обработка бывает частичная или полная. *Частичная санитарная обработка* носит обычно характер предварительной меры перед более тщательной полной санитарной обработкой и ее обязательно проводят после выхода из зараженного района.

Частичная, как правило, проводится непосредственно в зоне (очаге) заражения или сразу после выхода оттуда. В этом случае каждый самостоятельно удаляет РВ, обеззараживает АХОВ, ОВ и бактериальные средства, попавшие на открытые участки кожи, одежду, обувь и средства защиты.

*Полная санитарная обработка*, как и частичная, заключается в удалении РВ, ОВ, АХОВ и БС, но носит характер заключительной меры профилактики поражения. Полную санитарную обработку проходят обязательно все люди, которые находились на зараженной территории.

Все обмывочные пункты и площадки, как правило, имеют 3 отделения: раздевальное, обмывочное и одевальное. Лица, прибывшие на санитарную обработку, перед входом в раздевальное отделение снимают верхнюю одежду и средства защиты (кроме противогаза) и складывают их в указанное место. Здесь же снимают белье, проходят медицинский осмотр, дозиметрический контроль. Тем, у кого подозревают инфекционные заболевания, измеряют температуру.

## **2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (не предусмотрено РУП)**

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **3.1 Практическое занятие № 1 (2 часа)**

**Тема: Экономический ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве**

Цель: получить общие сведения о производственном травматизме и профессиональных заболеваниях, изучить методику расчета экономического ущерба от травматизма и профессиональных заболеваний на предприятии.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Понятия «производственный травматизм» и «профессиональное заболевание».
2. Методика расчета экономического ущерба.
3. Виды и размеры выплат пострадавшим.

#### **Общие сведения**

Производственный травматизм и профессиональные заболевания наносят огромный социальный, моральный и материальный ущерб обществу. По данным статистики, ежедневно погибает 2 человека в час из-за несчастных случаев. Ежегодно умирает 360 тысяч человек, из них 6-7 тысяч человек – на производстве.

Из сферы АПК в связи со стойкой утратой трудоспособности и выходом на инвалидность ежегодно выбывает примерно 75 тысяч работников трудоспособного возраста. Потери, связанные с заболеваемостью и временной утратой трудоспособности, составляют 100-110 млн. человеко-дней. Это равносильно выбытию из производства 400 тысяч человек. Прямой ущерб от травматизма и заболеваемости на производстве примерно равен 1 млрд. рублей в год.

В связи с такими данными возникает необходимость всестороннего изучения тех факторов, которые могут обусловить производственный травматизм и профессиональные заболевания, и сделать все, чтобы устранить эти факторы, и тем самым не только снизить уровень производственного травматизма и профессиональных заболеваний, но и, как следствие, уменьшить экономический ущерб от них.

Для изучения темы необходимо ввести некоторые понятия.

Несчастливым случаем на производстве называется событие, в результате которого застрахованный получил увечье или иное повреждение здоровья при исполнении им обязанностей по трудовому договору и в иных установленных федеральным законом случаях как на территории страхователя, так и за ее пределами, либо во время следования к месту работы или возвращения с места работы на транспорте, предоставленном страхователем, и которое повлекло необходимость перевода застрахованного на другую работу, временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности либо его смерть.

Производственная травма – травма, полученная работающим на производстве и вызванная несоблюдением требований безопасности труда.

Производственный травматизм – явление, характеризующееся совокупностью производственных травм.

Профессиональное заболевание – хроническое или острое заболевание, являющееся результатом воздействия на работающего вредного производственного

фактора и повлекшее временную или стойкую утрату им профессиональной трудоспособности.

Профессиональная заболеваемость - явление, характеризующееся совокупностью профессиональных заболеваний.

В настоящее время высокий уровень травматизма и заболеваемости связан:

1. с тем, что недостаточно изучены негативные последствия применения нового оборудования, технологий, материалов, которые могут быть источником повышенной опасности;
2. с интенсификацией труда;
3. с увеличением продолжительности рабочего дня;
4. с высокой степенью износа основных фондов;
5. с тем, что не отработан экономический механизм стимулирования работодателя по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;
6. с высоким удельным весом рабочих мест, не отвечающих требованиям охраны труда.

Порядок выполнения работы.

Задание 1. Изучить методику расчета экономического ущерба от травматизма и заболеваемости на производстве

В соответствии с Трудовым Кодексом РФ, одна из обязанностей руководителя организации – социальное страхование своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Суммарный экономический ущерб по предприятию, организации можно подсчитать по следующей формуле:

$$Y = \sum_{i=1}^n P_{m3_i} + P_{\Pi}; \text{руб.} \quad (1)$$

где  $\sum_{i=1}^n P_{m3_i}$  - сумма потерь от травм и заболеваний на производстве, руб.

$P_{\Pi}$  - потери, связанные с недополучением продукции из-за отсутствия работника в результате травм и заболеваний (стоимость недополученной продукции), руб.

Потери, связанные с последствиями каждой травмы и одного заболевания, включают в себя следующие составляющие:

$$\sum_{i=1}^n P_{m3_i} = P_1 + P_2 + P_3 + P_4 + P_5 + P_6 + \dots + P_n; \quad (2)$$

$P_1$  - потери, связанные с выплатами пособий по временной нетрудоспособности в связи с травмами и заболеваниями на производстве.

Пособие по временной нетрудоспособности в связи с травмами и заболеваниями на производстве выплачивается за весь период временной нетрудоспособности застрахованного до его выздоровления или установления стойкой утраты профессиональной трудоспособности в размере 100 % его среднего заработка, исчисленного в соответствии с законодательством РФ о пособиях по временной нетрудоспособности. [1]

Потери, связанные с выплатами пособий по временной нетрудоспособности в связи с травмами и заболеваниями на производстве рассчитываются по следующей формуле:

$$P_1 = Z_d * t_{HT}, \text{руб.} \quad (3)$$

где  $Z_d$  - средняя дневная заработная плата пострадавшего;

$t_{HT}$  - число дней нетрудоспособности.

$\Pi_2$  - потери, связанные с возмещением ущерба работающим при инвалидном исходе.

Размер ежемесячной выплаты определяется как доля среднего месячного заработка застрахованного до наступления страхового случая, исчисленная в соответствии со степенью утраты им профессиональной трудоспособности. При расчете утраченного застрахованным заработка учитываются все виды оплаты его труда как по месту его основной работы, так и по совместительству. Не учитываются выплаты единовременного характера, в частности компенсация за неиспользованный отпуск сумма выходного пособия при увольнении. Размеры оплаты труда по гражданско-правовым договорам и суммы авторских гонораров учитываются, если с них предусматривалась уплата страховых взносов страховщику. За период временной нетрудоспособности или отпуска по беременности и родам учитываются выплаченные по указанным основаниям пособия.

Все виды заработка учитываются в суммах, начисленных до удержания налогов, уплаты сборов и других обязательных платежей. В местностях, где установлены районные коэффициенты, %-ные надбавки к заработной плате, размер ежемесячной выплаты определяется в соответствии с ними.

Средний месячный заработок застрахованного подсчитывается путем деления общей суммы его заработка за 12 месяцев работы, предшествовавших наступлению страхового случая или утрате либо снижению его профессиональной трудоспособности, на 12. Если до наступления страхового случая или утраты либо снижения профессиональной трудоспособности работник работал менее 12 месяцев, средний месячный заработок подсчитывается путем деления общей суммы его заработка за фактически отработанное число месяцев на число этих месяцев. По желанию работника при наступлении страхового случая по причине получения профессионального заболевания средний месячный заработок может быть подсчитан за последние 12 месяцев работы, предшествовавших прекращению работы, повлекшей такое заболевание.[1]

При частичной утрате работником профессиональной трудоспособности потери рассчитываются по следующей формуле:

$$\Pi_{2ч} = Z_M * \frac{M}{100} * K_{\Pi} ; \quad (4)$$

При полной утрате работником профессиональной трудоспособности потери рассчитываются по следующей формуле:

$$\Pi_{2п} = Z_M * K_{\Pi} ; \quad (5)$$

где  $\frac{M}{100}$  - % утраты профессиональной трудоспособности;

$Z_M$  - средняя месячная заработная плата пострадавшего до несчастного случая;

$K_{\Pi}$  - коэффициент, учитывающий степень вины предприятия.

$\Pi_3$  - выплата пособий нетрудоспособным членам семьи в случае смерти работника от болезни или травмы, связанными с производством (по потере кормильца), руб.

Лицам, имеющим право на получение страховых выплат в случае смерти застрахованного, размер ежемесячной страховой выплаты исчисляется исходя из его среднего месячного заработка, получаемых при жизни пенсии, пожизненного содержания и других подобных выплат за вычетом долей, приходящихся на него самого и трудоспособных лиц, не имеющих право на получение этих выплат. Для определения ежемесячных страховых выплат каждому лицу, имеющему право на их получение, общий размер казанных выплат делится на число лиц, имеющих право на получение страховых выплат в случае смерти застрахованного.

$\Pi_4$  - единовременные страховые выплаты пострадавшему либо лицам, имеющим право на получение таких выплат в случае смерти застрахованного.

Размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии со степенью утраты застрахованным профессиональной трудоспособности исходя из 60-кратного минимального размера оплаты труда, установленного законом на день такой выплаты. В случае смерти застрахованного единовременная страховая выплата устанавливается в размере, равном 60-кратному минимальному размеру оплаты труда, установленному законом на день такой выплаты. В местностях, где установлены районные коэффициенты, процентные надбавки к заработной плате, размер единовременной страховой выплаты определяется в соответствии с этими надбавками и коэффициентами. Степень утраты застрахованным профессиональной трудоспособности устанавливается учреждением медико-социальной экспертизы.

$\Pi_5$  - дополнительные расходы на медицинскую, профессиональную и социальную реабилитацию работника, включая расходы на дополнительную медицинскую помощь, в том числе на дополнительное питание и приобретение лекарств; посторонний (специальный медицинский и бытовой) уход за застрахованным, в том числе осуществляемый членами его семьи; санаторно-курортное лечение, включая оплату отпуска (сверх ежегодного оплачиваемого отпуска) на весь период лечения и проезда к месту проезда и обратно, а в необходимых случаях также оплату проезда сопровождающего его лица к месту лечения и обратно, их проживания и питания; на протезирование и обеспечение приспособлениями, необходимыми застрахованному и т. д.

$\Pi_6$  - дополнительные расходы, связанные с несчастным случаем (оказание первой помощи, доставка в больницу, сообщение о случившемся и т. д.):

$$\Pi_6 = Z_1 * t_1 + Z_2 * t_2 + Z_3 * t_3 + \dots + Z_n * t_n; \quad (6)$$

где  $Z_1, Z_2, Z_3 \dots Z_n$  - соответствующие заработные платы лиц, принимавших участие в оказании первой помощи, доставке в больницу и т.д., руб./час

$t_1, t_2, t_3 \dots t_n$  - время, затраченное на оказание первой помощи, доставку в больницу и т. д., часы.

Выплаты  $\Pi_1, \Pi_2, \Pi_3, \Pi_4, \Pi_5$  осуществляются из Фонда социального страхования в соответствии с ФЗ [2].

$\Pi_7$  - потери, связанные с расследованием несчастных случаев:

$$\Pi_7 = \sum_{i=1}^n Z_{\partial i} * t_{\partial i} + \Pi_{\text{др}}; \quad (7)$$

где  $Z_{\partial i}$  - среднедневная заработная плата каждого лица, принимавшего участие в расследовании несчастных случаев, руб./день

$t_{\partial i}$  - число полных рабочих дней, затраченных на расследование каждым лицом

$\Pi_{\text{др}}$  - другие расходы, связанные с расследованием (лабораторные исследования, экспертиза, фотосъемка и т. д.) несчастных случаев.

$\Pi_8$  - стоимость испорченного оборудования или затрат на его восстановление (ремонт). Стоимость разрушенных зданий, испорченного оборудования, инструментов, материалов в результате несчастных случаев определяется по их балансовой стоимости (данные бухгалтерии).

$\Pi_9$  - возмещение ущерба при временном переводе работника на другую работу по состоянию здоровья или частичной утрате трудоспособности (доплата до среднего заработка, то есть возмещение сократившегося заработка). Осуществляется причинителем вреда.

$\Pi_{10}$  - возмещение пострадавшему морального вреда, причиненного в связи с несчастным случаем на производстве или профессиональным заболеванием. Осуществляется причинителем вреда в соответствии с ФЗ [2]. Размер зависит от степени нравственных и физических страданий пострадавшего (обычно в судебном порядке).

Значение слагаемых, входящих в формулу (1) колеблется в широких пределах в зависимости от конкретных условий.

Экономические потери (ущерб) от производственного травматизма и профессиональных заболеваний определяется не только потерями возмещения, но и условной стоимостью недополученной продукции в связи с выбытием работающего из производственного процесса, которая определяется по формуле:

$$H_{\Pi} = \sum_{g=1}^n D_g * C_g, \quad (8)$$

где  $n$  – число мест на предприятии, на котором не выполнена работа по причине отсутствия работника

$C_g$  - средняя стоимость продукции, вырабатываемой работником на рабочем месте  $g$  в день, руб.

$D_g$  - число потерянных на рабочем месте  $g$  трудовых дней по причине нетрудоспособности работника.

Условная стоимость недополученной продукции рассчитывается как произведение числа дней нетрудоспособности из-за травмы, профессионального заболевания на среднюю стоимость продукции, вырабатываемой  $I$  работником в день:

$$C_g = Z_g * \eta. \quad (9)$$

Расчет ущерба может проводиться за разные периоды времени, но, как правило, рассчитывается годовой ущерб. В этом случае все составляющие: ущерб и количество дней нетрудоспособности рассчитываются на год (количество (число) рабочих смен (дней) в году).

Задание 2. Провести экономический расчет последствий производственного травматизма (по индивидуальному заданию преподавателя).

#### Литература.

1. Ф.З.«Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» от 2.07.1998
2. Девисилов В. А. «Охрана труда», Москва, Форум, 2009 -395 с.
3. Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности: учебное пособие/ Н.Г. Занько, К.Р. Малаян, О.Н. Русак.- СПб.: Лань. 2011 -671 с.

### 3.2 Практическое занятие № 2 (2 часа)

#### **Тема: Организация проведения обучения безопасности труда**

Цель: Усвоить и проанализировать методы и средства обучения безопасности труда.

Вопросы для самостоятельной подготовки.

- Изучение основ и обучение требованиям безопасности труда и другим видам деятельности в учебных заведениях;
- Порядок обучения и проверка знаний по охране труда руководителей и специалистов предприятия;
- Виды и содержание инструктажей по безопасности труда;
- Ведение документации по обучению.



## Общие сведения

Большое значение в обеспечении безопасности жизнедеятельности вообще и на производстве в частности, имеет уровень знаний человека об опасностях, окружающих его и угрожающих ему, а также способах защиты от них. С этой целью в современном обществе проводится обучение работающих безопасным приемам деятельности, а также подготовке специалистов в области охраны (безопасности) труда.

В соответствии ГОСТ 12.0.004 – 90 инструктажи работающих по характеру и времени проведения подразделяют на:

- вводный;
- первичный инструктаж на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой.

*Вводный инструктаж* по безопасности труда проводят со всеми вновь принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы по данной профессии или должности, с временными работниками, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на производственное обучение или практику, а также с учащимися в учебных заведениях перед началом лабораторных работ в учебных лабораториях, полигонах.

Вводный инструктаж на предприятии проводит инженер по охране труда или лицо на которое приказом по предприятию возложены эти обязанности.

Вводной инструктаж проводят в кабинете охраны труда или специально оборудованном помещении с использованием современных технических средств обучения и наглядных пособий (плакатов, макетов, кино и диафильмов и т.д.).

Вводной инструктаж проводят по программе, разработанной отделом охраны труда с учетом требований стандартов ССБТ, правил, норм и инструкций по охране труда, а также всех особенностей производства, утвержденной руководителем (гл. инженером) предприятия.

*Первичный инструктаж на рабочем месте* до начала производственной деятельности проводят:

- со всеми вновь принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое;
- с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками;
- со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующего предприятия;
- со студентами и учащимися, прибывшими на производственное обучение или практику, перед выполнением новых видов работ, а также перед изучением каждой новой темы при проведении практических занятий в учебных лабораториях, классах и т.д.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводят с каждым работником или учащимся индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда. Первичный инструктаж возможен с группой лиц, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места.

Все рабочие, после первичного инструктажа на рабочем месте должны в течение 2-14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) пройти стажировку под руководством лиц, назначенных приказом.

Рабочие допускаются к самостоятельной работе после стажировки, проверки теоретических знаний и приобретенных навыков безопасных способов работы.

*Повторный инструктаж* проходят все рабочие, за исключением лиц, указанных в примечании (к первичному инструктажу) независимо от квалификации, образования, стажа, характера выполняемых работ не реже одного раза в полугодие. для некоторых категорий работников может быть установлен более продолжительный (до 1 года) срок проведения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж проводят индивидуально или с группой работников, обслуживающих однотипное оборудование и в пределах общего рабочего места по программе первичного инструктажа на рабочем месте в полном объеме.

*Внеплановый инструктаж проводят:*

- 1) при введении в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций по охране труда, а также изменений к ним;
- 2) при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, исходного сырья, материалов и др. факторов, влияющих на безопасность труда;
- 3) при нарушении работающими требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;
- 4) по требованию органов надзора;
- 5) при перерывах в работе - для работ, к которым предъявляются дополнительные (повышенные) требования безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ - 60 дней.

Внеплановый инструктаж проводят индивидуально или с группой работников одной профессии. Объем и содержание инструктажа определяют в каждом конкретном случае в зависимости от причин и обстоятельств, вызвавших необходимость его проведения.

*Целевой инструктаж* проводят при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха);

- при ликвидации последствий аварий, стихийных бедствий и катастроф, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и др. документы;
- проведении экскурсии на предприятии, организации массовых мероприятий с учащимися (экскурсия, походы, спортивные соревнования и др.).

Первичный инструктаж на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой проводит непосредственный руководитель работ (мастер, преподаватель).

Инструктажи на рабочем месте завершаются проверкой знаний. Целевой инструктаж с работниками, проводящими работы по наряду - допуску, разрешению и т.п. фиксируются в наряде-допуске или другой документации, разрешающей производство работ.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Ознакомиться с основными документами, оформляемыми в ходе проведения обучения по безопасности труда.

О проведении вводного инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. Наряду с журналом может быть использована карточка прохождения обучения.

О проведении первичного инструктажа на рабочем месте, повторного, внепланового, стажировки и допуске к работе, работник, проводивший инструктаж, делает запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте и (или) в личной карточке с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа указывают причину его проведения.

Задание 2.

Составить отчет, подробно описав, каким образом проводится обучение по безопасности труда в конкретном учебном заведении.

Проанализировать соответствие методов и средств обучения и инструктажа, в рассматриваемом образовательном учреждении, требованиям Нормативных правовых актов, рекомендуемых преподавателем для подготовки к занятию. Сделать общие выводы.

### 3.3 Практическое занятие № 3 (2 часа)

#### **Тема: Составление рабочих инструкций по охране труда**

Цель: освоить методику и получить практические навыки составления инструкций по охране труда.

Вопросы для самоподготовки.

- Назначение инструкций по охране труда.
- Структура и содержание инструкций.
- Порядок разработки и утверждения.

#### Общие сведения

Важное условие предупреждения производственного травматизма – своевременное и качественное обучение работающих безопасным условиям труда. Для этого используют инструкции по охране труда, составляемые на предприятиях для непосредственных исполнителей технологических процессов.

Разработка инструкций по охране труда осуществляется на основании приказа (распоряжения) работодателя.

Инструкции по охране труда для работников разрабатываются в соответствии с наименованием профессий и перечнем видов работ, утверждаемыми работодателем. Перечень инструкций, подлежащих разработке, утверждается руководителем и рассылается в структурные подразделения организации.

Инструкции по охране труда для работников разрабатываются руководителем соответствующих структурных подразделений (служб) организации (пример оформления инструкции приведен в приложениях №1-4 к настоящим методическим указаниям) и утверждаются приказом работодателя по согласованию с соответствующим профсоюзным либо иным уполномоченным работником представительным органом [1].

Служба охраны труда (специалист по охране труда) организации осуществляет контроль за своевременной разработкой, проверкой, пересмотром и утверждением инструкций по охране труда для работников, оказывает методическую помощь работникам.

Проверку и пересмотр инструкций по охране труда для работников организует работодатель. Пересмотр инструкций должен проводиться не реже одного раза в 5 лет [1].

Инструкции по охране труда для работников досрочно пересматриваются:

- а) при пересмотре межотраслевых и отраслевых правил и типовых инструкций по охране труда;
- б) при изменении условий труда работников;
- в) при внедрении новой техники и технологии;
- г) по результатам анализа материалов расследований аварий, несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- д) по требованию представителей органов по труду субъектов Российской Федерации или органов федеральных надзоров России.

Если в течение срока действия инструкции по охране труда для работника условия его труда не изменились, то приказом (распоряжением) работодателя её действия продлевается на следующий срок, о чем делается запись на первой странице инструкции (ставятся текущая дата, штамп «Пересмотрено» и подпись лица, ответственного за пересмотр инструкции, приводятся наименование его должности и расшифровка подписи, указывается срок продления инструкции).

У руководителя структурного подразделения (службы) организации должен храниться комплект действующих в подразделении (службе) инструкций по охране труда для работников данного подразделения (службы), а также перечень этих инструкций.

Инструкции по охране труда для работников могут быть выданы им на руки (под расписку в личной карточке инструктажа) для изучения при первичном инструктаже на рабочем месте либо вывешены на рабочих местах или участках, либо должны храниться в ином месте, доступном для работников.

Учет инструкций по охране труда для работников осуществляется службой охраны труда (специалистом по охране труда) организации.

#### Порядок выполнения работы

Задание. Разработать инструкцию по охране труда.

Инструкция по охране труда для работника разрабатывается на основе межотраслевой или отраслевой типовой инструкции по охране труда (а при её отсутствии - межотраслевых и отраслевых правил по охране труда), действующих законов и иных нормативно правовых актов, изучения вида работ, для которых инструкция разрабатывается, изучения условий труда, характерных для соответствующей профессии (вида работ), определения опасных и вредных производственных факторов, характерных для работ, выполняемых работниками соответствующей профессии, анализа типичных, наиболее вероятных для соответствующей профессии (вида работ), причин несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, требований безопасности, изложенных в эксплуатационной и ремонтной документации организаций-изготовителей оборудования, а также в технологической документации организации с учетом конкретных условий производства, определения наиболее безопасных методов и приёмов выполнения применительно к профессии работника или виду работы.

В инструкцию по охране труда рекомендуется включать разделы:

1. Общие требования безопасности.
2. Требования безопасности перед началом работы.
3. Требования безопасности во время работы.
4. Требования безопасности в аварийных ситуациях.
5. Требования безопасности по окончании работы.

По мере необходимости в инструкцию по охране труда можно включать другие разделы.

В разделе “Общие требования безопасности” рекомендуется отражать:

-условия допуска работников к самостоятельной работе по соответствующей профессии или к выполнению соответствующего вида работ (возраст, пол, состояние здоровья, проведение инструктажей и т.п.);

-указания о необходимости соблюдения правил внутреннего распорядка;

-требования по выполнению режимов труда и отдыха;

-перечень опасных и вредных производственных факторов, которые могут воздействовать на работника в процессе работы;

- перечень спецодежды, спецобуви и других средств индивидуальной защиты, выдаваемых в соответствии с установленными нормами, с указанием обозначений государственных, отраслевых стандартов или технических условий на них;

-требования по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности;

-порядок уведомления администрации о случаях травмирования работника и неисправности оборудования, приспособлений и инструмента;

-указания по оказанию первой (доврачебной) помощи;

-правила личной гигиены, которые должен знать и соблюдать работник при выполнении работы.

В разделе “Требования безопасности перед началом работы” рекомендуется включать:

-порядок подготовки рабочего места, средств индивидуальной защиты;

-порядок проверки исправности оборудования, приспособлений инструмента, ограждений, сигнализации, блокировочных и других устройств, защитного заземления, вентиляции, местного освещения и т.п.;

порядок проверки исходных материалов (заготовки);

-порядок приема и передачи смены в случае непрерывного технологического процесса и работы оборудования.

В разделе “Требования безопасности во время работы” рекомендуется предусматривать:

-способы и приемы безопасного выполнения работ, использования технологического оборудования, транспортных средств, грузоподъемных механизмов, приспособлений и инструментов;

- требования безопасного обращения с исходными материалами (сырьё, заготовки);
- указания по безопасному содержанию рабочего места;
- индивидуальной защиты работников.

В разделе “Требования безопасности в аварийных ситуациях” рекомендуется излагать:

- перечень основных возможных аварийных ситуаций и причины их вызывающие;
- действия работников при возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к нежелательным последствиям; действия по оказанию первой помощи пострадавшим при травмировании, отравлении и внезапном заболевании.

В разделе “Требования безопасности по окончании работ” рекомендуется отражать:

- порядок отключения, остановки, разборки, очистки и смазки оборудования, приспособлений, машин, механизмов и аппаратуры;
- порядок уборки отходов, полученных в ходе производственной деятельности;
- требования соблюдения личной гигиены;
- порядок извещения руководителя работ о недостатках, влияющих на безопасность труда, выявленных во время работы.

Инструкции по охране труда должны содержать минимум ссылок на какие-либо нормативные правовые акты, кроме ссылок на правила, на основании которых они разработаны.

В инструкции не должны применяться слова, подчеркивающие особое значение отдельных требований (например, “категорически”, “особенно”, “обязательно”, “строго”, “безусловно” и т.п.), так как все требования инструкции должны выполняться работниками в равной степени.

Замена слов в тексте инструкции буквенным сокращением (аббревиатурой) допускается при условии полной расшифровки аббревиатуры при её первом применении.

Результаты работы представляют в виде разработанной инструкции по охране труда, для определенной профессии или вида работ, в которой приводится список использованных литературных источников в соответствии с выданным преподавателем заданием.

### **3.4 Практическое занятие № 4 ( 2 часа)**

#### **Тема: Аттестация рабочих мест по условиям труда**

Цель: Усвоить и проанализировать содержание материалов аттестации рабочих мест по условиям труда.

Вопросы для самостоятельной подготовки.

1. Понятие аттестации, цели и сроки проведения.
2. Подготовка и порядок проведения аттестации по условиям труда.
3. Анализ и оформление результатов аттестации.

#### **Общие сведения.**

Аттестация рабочих мест по условиям труда — система анализа и оценки рабочих мест для проведения оздоровительных мероприятий, ознакомления работающих с условиями труда, сертификации производственных объектов, для подтверждения или отмены права предоставления компенсаций и льгот работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными опасными условиями труда.

Аттестация рабочих мест по условиям труда организуется и проводится в соответствии с Порядком проведения аттестации рабочих мест по условиям труда/ Приказ Минздравсоцразвития от 31.08.2011 г № 342

Аттестации подлежат все имеющиеся в организации рабочие места.

Нормативной основой проведения аттестации рабочих мест по условиям труда являются:

-гигиенические критерии оценки и классификация условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса;

-стандарты системы безопасности труда (ССБТ);

-санитарные правила, нормы и гигиенические нормативы;

- типовые отраслевые нормы бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты;

-список производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день;

-перечень вредных производственных факторов, при воздействии которых в профилактических целях рекомендуется употребление молока или других равноценных пищевых продуктов, утвержденный приказом Минздрава России от 28 марта 2003 г №126;

-перечень производств, профессий и должностей, работа в которых дает право на бесплатное получение лечебно-профилактического питания в связи с особо вредными условиями труда, Рационы лечебно-профилактического питания, а также Нормы бесплатной выдачи витаминных препаратов, утвержденные постановлением Минтруда России от 31 марта 2003 г №14;

-списки производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение.

Результаты аттестации рабочих мест по условиям труда используются в целях:

-планирования и проведения мероприятий по охране и условиям труда в соответствии с действующими нормативными правовыми документами;

-сертификации производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда;

-обоснования предоставления льгот и компенсаций работникам, занятым на тяжелых работах и работах с вредными и опасными условиями труда, в предусмотренном законодательством порядке;

-решения вопроса о связи заболевания с профессией при подозрении на профессиональное заболевание, установлении диагноза профзаболевания, в том числе при решении споров, разногласий в судебном порядке;

-рассмотрения вопроса о прекращении (приостановлении) эксплуатации цеха, участка, производственного оборудования, изменении технологий, представляющих непосредственную угрозу для жизни и (или) здоровья работников;

-включения в трудовой договор (контракт) условий труда работников;

-ознакомления работающих с условиями труда на рабочих местах;

-составления статистической отчетности о состоянии условий труда, льготах и компенсациях за работу с вредными и опасными условиями труда по форме №1-Т (условий труда) “Сведения о состоянии условий труда и компенсациях за работу во вредных и (или) опасных условиях труда”, утвержденной постановлением Госкомстата России от 19 августа 2003 г. №77;

-применения административно-экономических санкций (мер воздействия) к виновным должностным лицам в связи с нарушением законодательства об охране труда.

При аттестации рабочего места по условиям труда проводится:

1. определение фактических значений опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах;

2. оценка травмобезопасности рабочих мест;

3. оценка обеспеченности работников СИЗ;

4. оценка фактического состояния условий труда на рабочих местах.

При аттестации рабочего места по условиям труда оценке подлежат все имеющиеся на рабочем месте опасные и вредные производственные факторы (физические, химические, биологические), тяжесть и напряженность труда.

Сроки проведения аттестации устанавливаются организацией исходя из изменения условий и характера труда, но не реже одного раза в 5 лет с момента проведения последних измерений.

Документы аттестации рабочих мест по условиям труда являются материалами строгой отчетности и подлежат хранению в течение 45 лет.

### Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить материалы обследования рабочего места по условиям труда.

Получив у преподавателя материалы аттестации какого-либо рабочего места предприятия (организации) по условиям труда, внимательно изучить их.

Фактическое состояние условий труда на рабочем месте оценивается:

- по степени вредности и опасности;
- по степени травмобезопасности;
- обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты, а также эффективности этих средств.

Оценка фактического состояния условий труда по степени вредности и опасности производится в соответствии с «Гигиеническими критериями оценки условий труда по показателям вредности и опасности факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса» на основе сопоставления результатов измерений всех опасных и вредных факторов производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса с установленными для них гигиеническими нормативами. На базе таких сопоставлений определяется класс условий труда как для каждого фактора, так и для их комбинации и сочетания, а также для рабочего места в целом.

Уровни опасных и вредных производственных факторов определяются на основе инструментальных измерений.

Инструментальные измерения уровней производственных факторов оформляются протоколами. Форма протоколов устанавливается нормативными документами, определяющими порядок проведения измерений уровней показателей того или иного фактора. В каждом случае протоколы должны содержать следующие данные:

- наименование и код подразделения организации и рабочего места;
- дата проведения измерений;
- наименование организации (или ее подразделения), привлеченной к выполнению измерений;
- наименование измеряемого производственного фактора;
- средство измерения (наименование прибора, инструмента, дата проверки и номер свидетельства о поверке);
- метод проведения измерений с указанием нормативного документа, на основании которого проводится измерение;
- место проведения измерения, эскиз помещения с указанием на нем точки измерения (отбора пробы);
- фактическое значение измеряемого параметра;
- должность, фамилия, инициалы подписи работника, проводившего измерения, и представителя администрации объекта, на котором проводились измерения;
- подпись ответственного лица, печать организации (или ее подразделения), привлеченной к выполнению измерений.

Аналогичные сведения указываются при оформлении протоколов определения тяжести и напряженности трудового процесса.

Основными объектами оценки травмобезопасности рабочих мест являются:

- производственное оборудование;
- приспособления и инструменты;
- обеспеченность средствами обучения и инструктажа.

Оценка производственного оборудования, приспособлений и инструмента производится на основе действующих и распространяющихся на них нормативных правовых актов по охране труда (государственных и отраслевых стандартов, правил по охране труда, типовых инструкций по охране труда и др.).

Перед оценкой травмобезопасности рабочих мест проверяется наличие, правильность ведения и соблюдение требований нормативных документов в части обеспечения безопасности труда.

Оценка травмобезопасности проводится путем проверки соответствия производственного оборудования, приспособлений и инструмента, а также средств обучения и инструктажа требованиям Нормативных правовых актов. При этом необходимо учитывать наличие сертификатов безопасности установленного образца на производственное оборудование.

При оценке травмобезопасности проводятся пробные пуски и остановки производственного оборудования с соблюдением требований безопасности.

В случаях, когда производственное оборудование и приспособления на рабочих местах изготовлены до введения в действие распространяющихся на них нормативных правовых актов или когда эти документы не разработаны и не утверждены в установленном порядке, оценка травмобезопасности производственного оборудования и приспособлений проводится на соответствие требованиям, изложенным в общегосударственных нормативных правовых актах, обеспечивающих на рабочих местах безопасные условия труда, в том числе:

- наличие средств защиты работников от воздействия движущихся частей оборудования, являющихся источником опасности;
- устройство ограждений трубопроводов, гидро-, паро-, пневмосистем, предохранительных клапанов, кабелей и других элементов, повреждение которых может вызвать опасность;
- наличие устройств (ручек) для перемещения частей оборудования вручную при ремонтных и монтажных работах;
- исключение опасности, вызванной разбрызгиванием обрабатываемых и (или) используемых при эксплуатации производственного оборудования материалов и веществ в рабочую зону, падением или выбрасыванием предметов (например инструмента, заготовок);
- исключение опасности, вызванной разрушением конструкций, элементов зданий, обрушением пород и других элементов в карьерах, шахтах и т.п.;
- наличие и соответствие нормативным требованиям сигнальной окраски и знаков безопасности;
- наличие в ограждениях фиксаторов, блокировок, элементов, обеспечивающих прочность и жесткость, герметизирующих элементов;
- обеспечение функционирования средств защиты в течение действия соответствующего опасного или вредного производственного фактора;
- наличие на пульте управления сигнализаторов нарушения нормального функционирования производственного оборудования, а также средств аварийной остановки;
- исключение возникновения опасных ситуаций при полном или частичном прекращении энергоснабжения и последующем его восстановлении, а также повреждении цепи управления энергоснабжением (самопроизвольного пуска при восстановлении энергоснабжения, невыполнение уже выданной команды на остановку, падение и выбрасывание подвижных частей производственного оборудования и закрепленных на нем предметов);
- осуществление защиты электрооборудования, электропроводки (в том числе заземления) от механических воздействий, грызунов и насекомых, проникновения растворителей, выполнение соединений проводов и кабелей в соединительных коробках, внутри корпусов электротехнических изделий, аппаратов, машин;
- исключение контакта горячих частей оборудования с открытыми частями кожных покровов работающих, с пожаровзрывоопасными веществами, если контакт может явиться причиной ожога, пожара или взрыва;
- соответствие размеров проходов и проездов нормативным требованиям;
- соответствующее расположение и исполнение средств управления (в т.ч. средств аварийной установки) для транспортных средств;



-безопасность трасс транспортных средств, оснащение их средствами защиты и знаками безопасности;

-наличие инструкций по охране труда и соответствие их нормативным документам;-наличие и соответствие нормативным требованиям ручного инструмента и приспособлений.

Оценка травмобезопасности рабочего места оформляется протоколом.

По каждому рабочему месту определяется обеспеченность работников средствами индивидуальной защиты, а также эффективность этих средств.

Оценка обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты осуществляется посредством сопоставления фактически выданных средств с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи рабочим и служащим специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и другими нормативными документами (ГОСТ, ТУ и т.д.).

При оценке обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты одновременно производится оценка соответствия выданных средств индивидуальной защиты фактическому состоянию условий труда на рабочем месте, а также производится контроль их качества.

Эффективность средств индивидуальной защиты должна подтверждаться сертификатами соответствия.

Оценка обеспечения работников средствами индивидуальной защиты оформляется в виде протокола.

Отдельно по результатам оценки травмобезопасности рабочего места в соответствии с классификацией условий труда по травмобезопасности устанавливается класс опасности (табл. 2) или дается заключение о полном соответствии рабочего места требованиям безопасности.

Результаты оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте заносятся в Карту аттестации рабочих мест по условиям труда, в которой аттестационной комиссией организации дается заключение о результатах аттестации.

1.6.1.1 Таблица 1

Оценки травмобезопасности рабочего места

Оптимальные (класс 1)	Допустимые (класс 2)	Опасные (класс 3)
Оборудование и инструмент полностью соответствуют стандартам и правилам (нормативным правовым актам). Установлены и исправные требуемые средства защиты, инструмент, средства инструктажа и обучения составлены в соответствии с требованиями, оборудование исправно	Повреждены и неисправны средства защиты, не снижающие их защитных функций (частичное загрязнение сигнальной окраски, ослабление отдельных крепежных деталей и т.п.)	Повреждены, неисправны или отсутствуют предусмотренные конструкцией оборудования средства защиты рабочих органов и передач (ограждения, блокировки, сигнальные устройства и др.), неисправен инструмент. Отсутствуют инструкции по охране труда либо имеющиеся инструкции составлены без учета соответствующих требований, нарушены условия их пересмотра. Отсутствуют средства обучения безопасности труда (правила, обучающие и контролирующие программы, учебные пособия и др.) либо имеющиеся средства составлены некачественно и нарушены условия их пересмотра

При отсутствии на рабочем месте опасных и вредных производственных факторов или соответствии их фактических значений оптимальным или допустимым величинам, а также при выполнении требований по травмобезопасности и обеспеченности работников средствами

индивидуальной защиты, считается, что условия труда на рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям безопасности. Рабочее место признается аттестованным.

В случаях, когда на рабочем месте фактические значения опасных и вредных производственных факторов превышают существующие нормы или требования по травмобезопасности и обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты не соответствуют существующим нормам, условия труда на таком рабочем месте относятся к вредным и (или) опасным.

При отнесении условий труда к 3 классу (вредному) рабочее место признается условно аттестованным с указанием соответствующего класса и степени вредности (3.1, 3.2, 3.3, 3.4, а также 3.0 — по травмобезопасности) и внесением предложений по приведению его в соответствие с нормативными правовыми актами по охране труда в План мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда в организации.

При сертификации производственных объектов на соответствие требованиям по охране труда условно аттестованное рабочее место не засчитывается как аттестованное.

При отнесении условий труда к 4 классу (опасному) рабочее место признается не аттестованным и подлежит незамедлительному переоснащению или ликвидации.

Результаты работы аттестационной комиссии организации оформляются протоколом аттестации рабочих мест по условиям труда.

К протоколу должны прилагаться:

- карты аттестации рабочих мест по условиям труда;
- ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в подразделении, в которую включаются сведения об аттестуемых рабочих местах и условиях труда на них, количестве занятых в этих условиях работников, обеспеченности их средствами индивидуальной защиты;
- сводная ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в организации, где указывается количество рабочих мест по структурным подразделениям и в целом по организации, количество рабочих мест, на которых проведена аттестация с распределением их по классам условий труда, количество работников, занятых на рабочих местах, на которых проведена аттестация, сведения об обеспечении работников средствами индивидуальной защиты;
- план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда в организации.

Задание 2. Принять решение об аттестации рабочего места.

На основе анализа рекомендуемой литературы, а также документации, оформляемой по результатам оценки условий труда, составить отчет с указанием принятого решения об аттестации исследованного рабочего места, подробно описав и обосновав полученный результат.

### **3.5.6 Практическое занятие № 5,6 ( 4 часа)**

**Тема: Изучение устройства, выбор и расчет потребности средств индивидуальной защиты (СИЗ)**

Цель: ознакомиться с порядком обеспечения средств индивидуальной защиты, изучить устройство и назначение основных средств индивидуальной защиты.

Вопросы для самоподготовки.

- Классификация СИЗ
- Устройство и назначение основных видов СИЗ.
- Порядок обеспечения, выбора и выдачи средств защиты.

#### **Общие сведения**

В комплексе мероприятий по обеспечению безопасных условий труда важную роль играют средства индивидуальной защиты (СИЗ), которые предотвращают или снижают воздействия опасных и вредных производственных факторов, действующих в рабочей

зоне, до безопасной величины. В соответствии с ГОСТ 12.4.011-89[1] все СИЗ в зависимости от назначения, подразделяются на классы: изолирующие костюмы; средства защиты органов дыхания; одежда специальная защитная; средства защиты ног; средства защиты головы; средства защиты лица; средства защиты глаз; средства защиты органов слуха; средства защиты от падения с высоты и другие предохранительные средства; средства дерматологические защитные; средства защиты комплексные.

Согласно статьи 221 Трудового кодекса РФ работникам, занятым на работах с вредными или опасными условиями труда, а также на работах, связанных с загрязнениями или выполняемых в особых температурных условиях, должны выдаваться бесплатно по установленным нормам сертифицированные средства индивидуальной защиты.

Приобретение, обеспечение работников СИЗ, а также их хранение, сушка, дезинфекция и ремонт производятся за счет средств работодателя, данные затраты включаются в себестоимость продукции (работ, услуг). Подробно эти вопросы представлены в Правилах [3].

Средства индивидуальной защиты выдаются работникам в соответствии с установленными Типовыми отраслевыми нормами [4], где указаны наименование профессий и соответствующие им перечни СИЗ с указанием нормы выдачи на год (число единиц или комплектов). В тех случаях, когда такие средства индивидуальной защиты, как предохранительный пояс, диэлектрические галоши и перчатки, респиратор, противогаз, защитные очки и другие, не указаны в Типовых отраслевых нормах, могут быть выданы работникам на основании аттестации рабочих мест, в зависимости от характера выполняемых работ со сроком носки-до износа или как дежурные. Типовые отраслевые нормы предусматривают обеспечение работников СИЗ, независимо от того, к какой отрасли экономики относятся производства, цехи, участки и виды работ, а также независимо от форм собственности организаций и их организационно-правовых форм.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Ознакомиться с основными средствами индивидуальной защиты, используя каталог и образцы СИЗ.

Средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) по принципу действия подразделяются, в соответствии на:

- фильтрующие (очистка вдыхаемого воздуха специальными адсорбирующими и фильтрующими элементами);

- изолирующие (подача чистого воздуха в под масочное пространство по шлангу из зоны не загрязненной вредностями или от индивидуального запаса в баллонах).

Фильтрующие по назначению подразделяют на:

- 1) противопылевые (защищают от аэрозолей в виде пыли, дыма, тумана);
- 2) противогазовые (защищают от вредных парогазообразных веществ);
- 3) универсальные (защищают одновременно от аэрозолей и от той или иной группы газов).

Приборы изолирующего типа делят на 2 группы:

- 1) шланговые противогазы и респираторы;
- 2) кислородные приборы.

В процессе занятий ознакомиться с устройством бесклапанных противопылевых респираторов типа ШБ-1 “Лепесток” и “Кама”.

Респираторы ШБ-1”Лепесток” выпускают трёх модификаций: “Лепесток-5”, “Лепесток-40”, “Лепесток-200”, предназначенные для защиты органов дыхания от токсичных, бактериальных и других вредных аэрозолей, содержащихся в воздухе в концентрациях, не превышающих предельно допустимую (ПДК) соответственно в 5,40,200 раз. Конструктивно они выполнены одинаково и представляет собой легкую полумаску из фильтрующего материала ФПП, помещенного между двумя слоями марли. В нерабочем состоянии респиратор имеет вид круга. Каркадность и плотное прилегание к лицу достигается при помощи резинового шнура вшитого в периметр круга,

пластмассовых распорок, алюминиевой пластинки, обжимающей переносицу, а так же благодаря электростатическому заряду материала ФПП, который образует полосу обтюрации.

Респираторы “Кама-200” и “Кама-40” по принципу действия и устройству аналогичны респираторам “Лепесток”, но имеют фиксированную форму треугольной полумаски.

Все эти респираторы бесклапанные – вдох и выдох в них осуществляется через фильтрующую ткань.

Ознакомиться с устройством некоторых клапанных противоаэрозольных респираторов.

Респиратор “Астра-2” предназначен для защиты от высокодисперсных аэрозолей. Лицевой частью респиратора служит резиновая полумаска, снабженная клапаном выдоха и двумя полиэтиленовыми патронами с клапанами вдоха. В патроны вкладываются гофрированные сменные фильтры из материала ФПП-15. С помощью запонки к полумаске пристегивается оголовье.

Респиратор “У-2К” предназначен для защиты различных видов органической и минеральной пыли, присутствующей в воздухе рабочей зоны. Он представляет собой легкую полумаску, изготовленную из двух слоев фильтрующего материала: наружного – из пенополиуретана и внутреннего – из материала ФПП. Изнутри маска покрыта тонкой воздухопроницаемой пленкой, к которой крепятся два клапана вдоха. В центре полумаски расположен клапан выдоха.

Респиратор “Ф-62Ш” состоит из резиновой полумаски ПР-7 с двумя отверстиями (верхним и нижним). В верхнем – закрепляется пластмассовая коробка с клапаном вдоха и сменным гофрированным фильтром из материала ФПП -15. В нижнем – помещается клапан выдоха. Применяется для защиты от различной пыли (цементной, известковой и др.) кроме высокотоксичных.

В процессе занятий необходимо ознакомиться с устройством некоторых типов противогазовых и универсальных СИЗОД.

Респиратор РУ-60 предназначен для защиты органов дыхания работающих от вредных веществ одновременно присутствующих в атмосфере в виде паров, газов, пыли и тумана. В связи с этим респиратор называется универсальным.

Респиратор РУ-60 состоит из резиновой полумаски с трикотажным обтюратором и двух сменных фильтрующих патронов различных марок. Эти патроны содержат специализированные поглотители и противоаэрозольные фильтры из материала ФПП-15. Выпускаются патроны четырех марок: “А”, “В”, “Г”, “КД” (приложение 1).

Респиратор РПГ-67 конструктивно схож с респиратором РУ-60. Он состоит из резиновой полумаски ПР-7 с клапаном выдоха в центре и двумя клапанами вдоха, в которые вставлены сменные противогазовые патроны. Назначение фильтрующих патронов четырех марок (“А”, “В”, “Г”, “КД”) такое же, как и у патронов от РУ-60. Однако они не снаряжаются аэрозольными фильтрами, поэтому респиратор РПГ-67 является только противогазовым.

Фильтрующие противогазы состоят из резиновой лицевой части, либо закрывающей всё лицо и снабженной смотровыми стеклами (шлем-каска), либо закрывающей только рот и нос (полумаска), фильтрующей коробки с сорбентом, гофрированной трубки, соединяющей лицевую часть с фильтрующей коробкой и сумки. Воздух в фильтрующей коробке очищается поглотителем, состоящим из активированного угля и химического сорбента, состав которого определяется видом токсичного газа, от которого осуществляется защита. Коробки промышленных противогазов выпускают без аэрозольного фильтра (обеспечивают защиту органов дыхания от паро-вредных и газообразных веществ), без аэрозольного фильтра с индексом 8 (индекс 8 означает, что данная фильтрующая коробка обладает меньшим сопротивлением дыханию) и с аэрозольным фильтром (защищающим от газов и аэрозолей) малого (МКП) и большого

(БК) габаритов. В противогазах малого габарита фильтрующая коробка прикрепляется непосредственно к шлем - маске без гофрированной трубки.

Различные марки коробок имеют опознавательную окраску и буквенную маркировку. Наличие белой вертикальной полосы на коробке свидетельствует о том, что она снабжена аэрозольным фильтром.

В производственных условиях, когда содержание вредных веществ в воздухе превышает ПДК более чем в 100 раз, либо когда концентрация и вид вредных веществ неизвестны, а так же при содержании кислорода в воздухе менее 18%, используют изолирующие средства защиты органов дыхания.

Ознакомиться с изолирующими противогазами ПШ-1 и ПШ-2.

Противогаз шланговый ПШ-1 представляет собой шлем-маску, в которую самовсасыванием подается воздух по двум последовательно соединенным гофрированным трубкам, к которым прикреплен армированный шланг длиной 10м, конец которого с фильтрующей коробкой укреплен в зоне чистого воздуха. В противогазе ПШ-2 подача чистого воздуха осуществляется через шланг длиной 20 м. при помощи воздуходувки. ПШ-2 обеспечивает одновременную работу в нем двух человек, для чего воздуходувка имеет два штуцера и два шланга. При одном работающем на расстоянии до 40 м, два шланга по 20м соединяются накидной гайкой.

Ознакомиться с некоторыми видами спецодежды: костюмами для защиты от общих производственных загрязнений мужскими и женскими; комбинезонами для защиты от нетоксичных веществ, механических повреждений и общих производственных загрязнений женскими и мужскими; халатами и женскими и мужскими; костюмами для защиты от пониженных температур мужскими, и женскими; костюмами женскими для защиты от действия пестицидов и минеральных удобрений и мужскими; костюмами для защиты от кислот мужскими и женскими; костюмами для защиты от нефтепродуктов, масел, жиров мужскими и женскими; комплектами для защиты от вредных биологических факторов и другими.

Ознакомиться с перчатками и рукавицами для защиты от пониженных и повышенных температур; от общих загрязнений и механических повреждений; от действия кислот и щелочей; перчатками для защиты от воды и биологических сред при проведении анатомических работ и другими видами средств защиты рук.

Ознакомиться с сапогами для защиты от общих загрязнений и механических повреждений; от нефти, масла, жиров; от пониженных температур; от воды, от слабых растворов кислот и щелочей и воды и другими видами специальной обуви.

В условиях с/х производства возникает необходимость в защите глаз от пыли, ветра, твердых частиц, химических веществ, мелких и крупных осколков брызг и искр расплавленного металла, ультрафиолетового и инфракрасного излучения. Для этого предназначены очки защитные, которые подразделяются на следующие типы: О - открытые защитные; ОО - откидные; ОД - открытые двойные; ЗП - закрытые защитные очки с прямой вентиляцией; ЗН - закрытые с непрямой вентиляцией; ЗПД (ЗНД)- двойные закрытые защитные очки с прямой (непрямой) вентиляцией; Г- герметичные защитные очки; ГД - двойные герметичные; К- козырьковые защитные; ЗНР- закрытые с непрямой вентиляцией и регулирующей перемычкой.

Ознакомиться по каталогу с защитными очками.

Ознакомиться с некоторыми средствами защиты органов слуха, в том числе с противοшумными наушниками, вкладышами “Беруши” и др.

Защитные дерматологические средства применяются для открытых частей тела (шеи, лица, рук) в тех случаях, когда по условию производства, работающие не могут воспользоваться перчатками, шлемами и другими СИЗ, а уровень воздействия вредных факторов достаточно низок и полностью компенсируется использованием паст, мазей, кремов.

## Задание 2. Ознакомиться с порядком выбора и методикой расчета средств индивидуальной защиты

В заявках составляемых администрацией хозяйств на приобретение и обеспечение работающих средствами индивидуальной защиты, указывается наименование СИЗ. ГОСТов, ОСТов, ТУ, моделей защитных пропиток, цвета тканей, размеров, ростов, типоразмеров (каска, предохранительные пояса), количество.

Выбирая конструкцию, модель, ГОСТ, ТУ, спецодежды, спецобуви и других СИЗ по каталогу нужно учитывать вид и характер выполняемой работы, её продолжительность, вид и уровень вредных производственных факторов, удобства использования при данной рабочей операции и климатических условий.

Размеры лицевых частей противогазов и респираторов указаны на подбородочной части (наружной и внутренней) и должны соответствовать размерам лица, для обеспечения герметичности. Респираторы У-2К, Ф-62Ш, РПГ-67, РУ-60 имеют три размера (1;2;3), “Астра-2” – два размера (1;2), респираторы типа “Лепесток” – безразмерные.

Размер респиратора “У-2К” и полумасок респираторов “Астра-2” Ориентировочно выбирают по расстоянию (мм) от переносицы до нижней части подбородка – по высоте лица. Респиратор Ф-62Ш, РУ-60М и РПГ-67 проверяют следующим образом. Надевают полумаску, ладонью плотно закрывают отверстие клапана выдоха и делают легкий вдох. Если при этом по линии прилегания респиратора к лицу воздух не выходит, а лишь несколько раздувает маску, респиратор герметичен.

Лицевые части промышленных противогазов имеют 5 размеров: 0,1,2,3,4. Для подбора шлема – маски противогаза надо измерить длину круговой линии, проходящей через подбородок, щеки и макушку. По результатам измерения определяют размер шлем – маски.

Для определения правильности подбора шлема маски, сборки и исправности противогаза необходимо надеть шлем – маску, закрыть ладонью входное отверстие противогазовой коробки и сделать 3...4 глубоких вдоха. Если дышать при этом невозможно, то противогаз в целом герметичен.

Женская спецодежда выпускается размерами по росту (см): 146; 152; 158; 164; 170; 176; по обхвату груди (см): 88; 92; 96; 100; 104; 108; 112; 116; 120; 124; 128; 132.

Мужская спецодежда выпускается размерами по росту (см): 88; 92; 96; 100; 104; 108; 112; 116; 120; 124.

В товарном ярлычке реквизита графа “Размеры” заполняется следующим образом: “Размеры 170,176-96-100”.

Спец. обувь заказывается размерами с 37 по 46, валяная обувь с 25 по 34 размер, резиновые галоши с 1 по 14 размер.

При определении необходимого количества СИЗ, следует руководствоваться следующими требованиями.

Если срок носки СИЗ меньше одного года, то количество каждого используемого типоразмера СИЗ, следует рассчитывать по формуле :

$$П = P(T_p/T_n), \text{ шт}, \quad (1)$$

где П - необходимое количество типоразмера СИЗ;

Р - численность рабочих, использующих данные СИЗ, мм;

$T_p$  - время работы в данном СИЗ (месяцы, смены, часы);

$T_n$  - нормативный срок эксплуатации данного СИЗ (месяцы, смены, часы) по типовым отраслевым нормам [4].

Если срок эксплуатации СИЗ больше одного года, то заказывать их следует с учетом наличия их у рабочих и остаточного срока эксплуатации.

Средства индивидуальной защиты, которые по типовым отраслевым нормам числятся как “дежурные” или “до износа” следует приобретать только в том случае, если такие СИЗ на предприятии пришли в негодность. Срок эксплуатации дежурной спецодежды, спецобуви и других СИЗ, определяется в каждом конкретном случае

администрацией предприятия, но не должен быть меньше сроков эксплуатации аналогичных СИЗ, выдаваемый в индивидуальное пользование.

При определении общего количества противогазов, респираторов со сменными патронами следует учитывать, что противогазы и патронные респираторы поступают без запасных коробок и патронов. Поэтому к ним заказывают дополнительные (если это необходимое по расчету) фильтрующие коробки и патроны.

Если потребность, в каких – либо СИЗ (особенно СИЗОД) с учетом сроков эксплуатации получилась менее 1шт., то их следует заказывать по количеству рабочих, одновременно занятых на данной работе (пусть даже временно). Если в результате расчета получились дробные количества СИЗ, то полученное значение следует округлить в сторону увеличения до целых единиц.

**Задание 3.** Подобрать средства индивидуальной защиты, рассчитать потребность в них, составить образец заявки.

Получив у преподавателя задание и исходные данные, провести подбор и расчет потребности каждого отдельного вида СИЗ и оформить образец соответствующей заявки.

**Пример расчета**

Требуется подобрать средства индивидуальной защиты органов дыхания и рассчитать годовую потребность для трех рабочих, занятых на протравливании семян гранозаном в течение 84 часов средняя концентрация паров этилмеркурхлорида в рабочей зоне – 0,09 мг/м<sup>3</sup> по ртути, зерновой пыли – 60 мг/м<sup>3</sup>, ПДК- 0.005мг/м<sup>3</sup>. По приложению 3,2 выбираем для защиты органов дыхания работающих противогаз МКПФ марки Г с аэрозольным фильтром, обеспечивающий защиту в пределах до 100 ПДК соединений ртути и до 100мг/м<sup>3</sup> пыли, т.к. фактическая концентрация газа составляет 18 ПДК. По приложению 6 находим, что определенный срок службы противогазовой коробки МКПФ марки Г составляет 36 часов. С учетом этого по формуле (1) определяем необходимое количество фильтрующих коробок для каждого рабочего:  $P = (84/36)=2,3$ , т.е. 3. Так как в каждом комплекте противогаза поставляется только по одной коробке, то окончательно заявляем 3 (по числу рабочих) противогаза МКПФ марки Г с аэрозольным фильтром (ГОСТ 12.4.121-83) и дополнительно 6 коробок марки Г с аэрозольным фильтром.

### **3.7 Практическое занятие № 7 (2 часа)**

**Тема: Расследование и учёт несчастных случаев на производстве**

**Цель:** Усвоить порядок проведения расследования несчастных случаев на производстве и методику составления соответствующего акта формы Н-1.

**Вопросы для самоподготовки.**

1. Несчастные случаи, подлежащие расследованию и учету.
2. Порядок расследование несчастных случаев на производстве.
3. Оформление материалов расследования несчастных случаев и их учёт.

#### **Общие сведения**

Ежегодно в мире происходит 50 миллионов несчастных случаев (в среднем 160 тысяч в день).

По статистике, в нашей стране происходит более 30000 несчастных случаев в год, из них около 7000 несчастных случаев со смертельным исходом, около 13% травмированных становятся инвалидами. В целом около 6,0% на каждую 1000 работающих ежегодно получают травмы. В сельском хозяйстве эта цифра составляет около 15% на каждую 1000 работающих, что в 2,3 раза больше чем в промышленности.

Администрация предприятия обязана вести расследование и учет несчастных случаев на производстве. Это делается для установления причин несчастного случая, травмирующих факторов, определения виновных, разработки и осуществлении мероприятий по предупреждению травматизма в дальнейшем.

Согласно Трудового Кодекса (Ст227-231) и "Положения об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях" утв.24.10.2002 г N 73, расследованию и учету подлежат несчастные случаи (травма, в том числе полученная в результате нанесения телесных повреждений другим лицам, острое отравление, тепловой удар, ожог, обморожение, утопление, поражение электрическим током, молнией, укусами насекомых и т.д.) повлекшие за собой необходимость перевода работника на другую работу, временную или стойкую утрату им трудоспособности либо его смерть и происшедшие при выполнении работником своих трудовых обязанностей, включая перерывы, на территории организации или вне её, а также во время следования к месту работы или с работы на транспорте, представленном организацией.

По степени тяжести несчастные случаи на производстве подразделяются на две категории: тяжелые и легкие.

Закключение о степени тяжести производственной травмы дают по запросу работодателя или председателя комиссии по расследованию несчастного случая на производстве клиничко-экспертные комиссии (КЭК) лечебно-профилактического учреждения, где осуществляется лечение пострадавшего в срок до 3<sup>х</sup> суток с момента поступления запроса.

Ответственность за организацию и своевременное расследование, и учет несчастных случаев, разработку и реализацию мероприятий по устранению причин несчастных случаев несет работодатель.

Расследование несчастного случая проводится комиссией, конкретный состав которой и сроки расследования определяется в зависимости от количества пострадавших и степени тяжести травмы.

Несчастные случаи, о которых не было своевременно сообщено работодателю или в результате которых нетрудоспособность наступила не сразу, расследуются по заявлению пострадавшего в течение месяца со дня поступления этого заявления.

Результаты расследования каждого несчастного случая рассматриваются работодателями в целях проработки и реализации мер по их предупреждению, решения вопросов о возмещении вреда пострадавшим (членам их семей), представления им компенсаций и льгот.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучив, рекомендованную преподавателем литературу составить отчет, описав порядок расследования несчастного случая с тяжелым исходом, перечень и содержание составляемых при этом документов и материалов.

Задание 2. Получить задание (материалы расследования конкретного несчастного случая) и проанализировать правильность оформления акта формы Н-1. Указать на ошибки, допущенные при заполнении соответствующего документа.

В акте по форме Н-1 должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая, а также указаны лица, допустившие нарушение нормативных требований по охране труда.

При описании обстоятельств несчастного случая, следует:

- дать краткую характеристику условий труда и действий пострадавшего;
- изложить последовательность событий;
- описать, как протекал процесс труда;
- указать, кто руководил работой (организовывал ее), обеспечен ли был пострадавший СИЗ и применял их или нет.

Акт по форме Н-1 должен быть оформлен и подписан членами комиссии, утвержден работодателем и заверен печатью организации.



### 3.8 Практическое занятие № 8 (2 часа)

#### Тема: «Оценка микроклиматических условий среды обитания»

Цель: Изучить влияние метеорологических условий на организм человека и усвоить методику их определения и оценки.

Вопросы для самоподготовки.

1. Влияние микроклиматических условий на организм человека.
2. Определение и нормирование параметров микроклимата.
3. Организация работ в неблагоприятных микроклиматических условиях

#### Общие сведения

Одним из показателей метеорологических условий является температура воздуха. Измеряют ее ртутными или спиртовыми термометрами, подвешиваемыми на 8-10 мин. в проверяемой зоне. Для изучения динамики температуры воздуха могут быть использованы самопишущие термографы (суточные или недельные) типа М-16.

Для определения атмосферного давления могут быть использованы ртутные барометры, барометры-анероиды разных моделей и барографы.

Ртутные барометры наиболее точны, но они чувствительны к тепловому воздействию и поэтому не должны подвергаться тепловому (инфракрасному) облучению, а также контактировать с предметами, температура которых отличается от температуры окружающей среды. Ввиду изложенного, чаще применяются барометры-анероиды. Простейший из них имеет металлическую анероидную коробку, деформирующуюся с изменением атмосферного давления. Её деформация с помощью передаточного механизма приводит в движение стрелку, перемещающуюся на неподвижном циферблате со шкалой, градуированной в мм рт. ст. и Па.

Влажность воздуха измеряется в абсолютных или относительных величинах.

Абсолютная влажность представляет собой фактическое содержание паров воды в граммах в одном кубическом метре воздуха. При одной и той же абсолютной влажности воздух в зависимости от температуры может быть сух или влажен. Поэтому для оценки степени сухости или влажности применяется понятие «относительная влажность».

Относительная влажность  $\varphi$  выражается в процентах и определяется отношением абсолютной влажности воздуха к влажности при максимальном его насыщении при той же температуре. т.е.

$$\varphi = \frac{q_{\phi}}{q_T} \times 100 \quad (1)$$

где:  $q_{\phi}$  - фактическое содержание паров воды в воздухе при данной температуре, г/кг;  
 $q_T$  - максимально возможное содержание паров воды в воздухе при температуре сухого термометра г/кг (находится по таблице, данной в прилож.2)

Для определения относительной влажности применяют гигрометры, гигрографы и психрометры. Наиболее распространены стационарные психрометры Августа и аспирационные психрометры Ассмана. Психрометры обоих типов включают два одинаковых термометра. Резервуар одного из них покрыт тканью, смоченной водой (марлей или батистом).

Принцип действия психрометра основан на зависимости интенсивности испарения влаги в воздух окружающей среды. «температурой сухого» и «температурой влажного» термометров.

Определение относительной влажности по показаниям термометров психрометра может осуществляться с помощью психрометрической таблицы (прилож.2).

Относительная влажность воздуха может быть найдена и расчётным путём.

Для прямого определения относительной влажности применяют гигрометры и гигрографы. Принцип работы этих приборов основан на способности обезжиренного человеческого волоса удлиняться во влажном воздухе и укорачиваться в сухом.

Скорость перемещения воздуха измеряют различными приборами:

- при температуре не выше 29<sup>0</sup>С и малых скоростях - кататермометром ; термоанемометром ТКА-СДВ
- при скоростях 0,3...0,5 м/с - крыльчатый анемометр типа АСО-3;
- при больших скоростях от 1 до 20 м/с чашечным анемометром типа МС-13;
- для измерения усредненного значения скорости ветра в наземных условиях – от 2,0 до 30 м/с применяют ручной индукционный анемометр АРИ-49.

Кататермометр представляет собой спиртовой термометр с цилиндрическим или шаровым резервуаром больше обычного размера и капилляром, расширяющимся в верхней части. Принцип измерения скорости движения воздуха кататермометром основан на зависимости охлаждения спирта в резервуаре от скорости смывания его воздухом.

Перед измерениями кататермометр погружают в воду с температурой 65-75<sup>0</sup>С и выдерживают его в ней до тех пор, пока спирт не заполнит половину верхнего резервуара. Вытерев кататермометр досуха, его подвешивают на штативе так, чтобы он не качался, следят за спадом спиртового столбика в интервале от 38 до 35<sup>0</sup>С, замеряя это время по секундомеру.

Понижение температуры кататермометра происходит за счет отдачи тепла. Интенсивность охлаждения кататермометра зависит от температуры и скорости движения воздуха в помещении.

Крыльчатый анемометр состоит из ветроприемника, представляющего собой легкую алюминиевую или пластмассовую крыльчатку, насаженную на трубчатую ось, конец которой имеет червяк, приводящий через передаточный механизм во вращение стрелки циферблата. Циферблат анемометра имеет для регистрации делений три шкалы (единицы и десятки - на одной, сотни - на второй и тысячи - на третьей). Аналогичным образом устроен и чашечный анемометр.

Перед измерением наблюдатель выключает с помощью арретира передаточный механизм и записывает начальные показания всех стрелок на циферблате ( $K_1$ ).

При измерениях скоростей движения воздуха прибор вносится в поток таким образом, чтобы ось крыльчатого анемометра располагалась параллельно направлению движению воздуха, ось же чашечного анемометра должна быть перпендикулярна к направлению движения потока.

После установки анемометра в воздушном потоке, через 5-10 секунд, когда крыльчатка начнет вращаться с установившейся скоростью, одновременно с секундомером включается и счетный механизм анемометра.

По истечении 30 - 100 с] секундомер и анемометр одновременно выключаются и записываются показания всех стрелок после опыта ( $K_2$ ).

Далее определяется разность между начальными и конечными показаниями. Разделив эту разность на время опыта  $t$  (с), находят число делений  $n$ , приходящихся на одну секунду, т.е.

$$n = \frac{K_2 - K_1}{t} \quad (1)$$

где:  $n$  в дел/с.

Каждое измерение (отсчёт) производится три раза, а скорость движения воздуха принимается равной средней из скоростей, полученных при замерах.

Искомая скорость движения воздуха находится по графику зависимости числа делений шкалы в секунду от средней скорости воздушного потока

Порядок выполнения работы

Для выполнения данного исследования на рабочем месте производственного помещения, должно быть следующее оборудование: вентилятор, барометр-анероид, стационарный психрометр Августа, термоанемометр ТКА-СДВ, чашечный анемометр и секундомер.

Изучив устройство применяемого оборудования, установить его в соответствующих положениях на исследуемом рабочем месте и приступить к выполнению исследования, соблюдая правила предосторожности при работе с электрическими приборами.

В условиях воздушной среды лаборатории экспериментально определить:

- температуру;
- атмосферное давление;
- относительную влажность;
- скорость движения, воздуха (чашечным анемометром).

Составить краткий отчет по выполненному исследованию, вписав все результаты замеров, расчетов и нормативных значений параметров микроклимата в таблицу по форме представленной в таблице.

Сравнить полученные данные с рекомендуемыми по Санитарным нормам СН 245-71 и ГОСТ 12.1.005-88 и дать оценку метеорологическим условиям производственного помещения, т.е. сделать выводы.

На основании сделанных выводов предложить рекомендации по улучшению микроклимата производственного помещения

Таблица

Результаты оценки метеорологических условий  
в производственном помещении

Показатели	Численные значения показателей	Единицы измерения
Температура		
а) по сухому термометру		°C
б) по влажному термометру		°C
Относительная влажность		
а) экспериментальная		%
б) расчетная		%
Атмосферное давление		Па
Скорость движения воздуха на рабочем месте (без включения вентилятора)		м/с
а) показания кататермометра		
- начальное		°C
- конечное		°C
б) продолжительность опыта		с
Скорость движения воздуха при работе вентилятора		м/с
а) показания чашечного анемометра		
- до опыта		ед.
- после опыта		ед.
продолжительность опыта		

# Приложение 1

Нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха<sup>1</sup> в рабочей зоне производственных помещений (из СН 245-71)

Категория работ	Температура, °С		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/с	
	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая	оптимальная	допустимая
В холодный и переходный периоды года (температура окружающей среды ниже +10 °С)						
Лёгкая	20-22	17-22	60-30	75	0,2	$\frac{0,3}{0,5}$
Средней тяжести	17-19	15-20	60-30	75	0,3	0,5
Тяжелая	16-18	13-18	60-30	75	0,3	0,5
В тёплый период года (температура наружного воздуха выше +10°С)						
Лёгкая	22-25	не более 28	60-30	75	0,2-0,5	$\frac{0,3-0,5}{0,3-0,7}$
Средней тяжести	20-23	не более 28	60-30	75	0,2-0,5	$\frac{0,3-0,5}{0,5-1,0}$
Тяжелая	18-21	не более 28	60-30	75	0,3-0,7	0,5-1,0

Согласно Санитарным нормам СН 245-71 все работы, производимые на предприятиях, по тяжести подразделяются на три категории:

- а) к категорий легких работ (затраты энергии до 174,45 Вт) относятся работы, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой, но не требующие систематического физического напряжения или поднятия и переноски тяжестей (основные процессы точного приборостроения и машиностроения, работы контролёров, конторские работы и т.п.);
- б) к категории работ средней тяжести (затраты энергии более 174,45 и до 290,75 Вт) относятся работы, связанные с постоянной ходьбой, переноской небольших тяжестей (до 10 кг) и выполняемые стоя (основные процессы в механосборочных цехах, при механической обработке древесины, в сварочных цехах, в механизированных

<sup>1</sup> В знаменателе приведены данные для помещений со значительными избытками тепла (более 23,3 Вт/м<sup>3</sup>), в числителе - с незначительными избытками тепла (менее 23,3 Вт/м<sup>3</sup>).

мартеновских, литейных, прокатных, кузнечных, термических цехах и т.п.);в) к категории тяжелых работ (затраты энергии более 290,75 Вт) относятся работы, связанные с систематическим физическим напряжением, а также с постоянными передвижениями и переноской значительных (свыше 10 кг) тяжестей (цехи кузнечные с ручной ковкой, литейные с ручной набивкой и заливкой опок и т.п.).

## Приложение 2

### ПСИХРОМЕТРИЧЕСКАЯ ТАБЛИЦА

для температур от +10 до +26°C по влажному термометру

Показания влажного термометра, °C	Разность показаний сухого и влажного термометров в °C																					
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7.5	8	8,5	9	9,5	10	
Относительная влажность воздуха в процентах																						
10	100	94	87	82	76	71	66	61	57	53	48	45	41	38	34	31	28	26	23	21	19	
11	100	94	88	82	77	72	67	62	58	55	50	47	43	40	36	33	30	28	25	23	20	
12	100	94	88	82	78	73	68	63	59	56	52	48	44	42	38	35	32	30	27	25	22	
13	100	94	88	83	78	73	68	63	59	57	53	50	46	43	40	37	34	32	29	27	24	
14	100	94	89	84	79	74	70	66	62	58	54	51	47	45	41	39	36	34	31	29	26	
15	100	94	89	84	80	75	71	67	63	59	55	52	49	46	43	41	37	35	33	31	28	
16	100	95	90	84	80	75	72	67	64	60	57	53	50	48	44	42	39	37	34	32	30	
17	100	95	90	84	81	76	73	68	65	61	58	54	52	49	46	44	40	39	36	34	31	
18	100	95	90	85	81	76	74	69	66	62	59	56	53	50	47	45	42	40	37	35	33	
19	100	95	91	85	82	77	74	70	66	63	60	57	54	51	48	46	43	41	39	37	34	
20	100	95	91	86	82	78	75	71	67	64	61	58	55	53	49	47	44	43	40	38	36	
21	100	95	91	86	83	79	75	71	68	65	62	59	56	54	51	49	46	44	41	39	37	
22	100	95	91	87	83	79	76	72	69	65	63	60	57	55	52	50	47	45	42	40	38	
23	100	96	91	87	83	80	76	72	69	66	63	61	58	56	53	51	48	46	43	41	39	
24	100	96	92	88	84	80	77	73	70	67	64	62	59	56	53	52	49	47	44	42	40	
25	100	96	92	88	84	81	77	74	70	68	65	63	59	58	54	52	50	47	45	44	42	
26	100	96	92	88	85	81	78	75	72	69	66	63	61	58	56	53	51	49	47	45	43	

### **3.9 Практическое занятие № 9 (2 часа)**

#### **Тема: «Оценка эффективности естественной вентиляции помещений»**

Цель: изучить методику оценки эффективности естественной вентиляции помещений, произвести расчет фактического воздухообмена помещения.

Вопросы для самоподготовки.

- Назначение, классификация вентиляции.
- Требования к системам вентиляции
- Расчет естественной вентиляции.

#### **Общие сведения**

Во всех производственных помещениях воздух, содержащий количество вредных веществ больше допустимого санитарными нормами, должен удаляться из помещения и заменяться свежим, чистым. Этот процесс называется вентиляцией помещения.

По способу воздухообмена вентиляция подразделяется на общеобменную и местную.

Общеобменной - называется такая вентиляция, при которой проводится обмен загрязненного воздуха на чистый одновременно во всем помещении.

При местной вентиляции в отличие от общеобменной вредный воздух удаляется непосредственно с места его образования, т.е. с рабочего места.

По способу действия различается вытяжная, приточная и приточно-вытяжная вентиляция.

Вытяжная вентиляция устраивается там, где необходимо активно удалять из помещения загрязненный воздух.

Приточная вентиляция применяется там, где нельзя устраивать вытяжную.

Приточно-вытяжная вентиляция целесообразна в помещениях, где требуется интенсивный воздухообмен.

В некоторых производственных помещениях необходимый воздухообмен может осуществляться устройством естественной вентиляции.

Чаще всего такая вентиляция осуществляется через вытяжные трубы прямоугольного или круглого сечения, проходящие через потолочное перекрытие и крышу здания. Нижний конец трубы находится в помещении, а верхний несколько выше конька здания. Приток чистого воздуха происходит через окна, двери. Воздух перемещается из помещения по вытяжным трубам за счет разной плотности его снаружи и внутри помещения, а также под действием ветра.

В тех производственных помещениях, где естественная вентиляция не может обеспечить допустимую по санитарным нормам чистоту, температуру и влажность воздуха, устраивают механическую вентиляцию.

При механической вентиляции поток воздуха создается вентиляторами.

#### **Порядок выполнения работы**

Задание 1. Изучить методику расчёта необходимого воздухообмена и оценки эффективности вентиляции помещений.

В соответствии со СНиП 2.09.04-87 [5] объем производственного помещения, который приходится на каждого работающего, должен составлять не менее 40 м<sup>3</sup>. В противном случае для нормальной работы в помещении необходимо обеспечить постоянный воздухообмен при помощи вентиляции не менее  $L^1=30$  м<sup>3</sup>/ч на каждого работающего. Таким образом, необходимый воздухообмен  $L_n$ , м<sup>3</sup>/ч, рассчитывается по формуле:

$$L_H = L^1 \cdot n, \quad (1)$$

где  $n$  - количество работающих в наиболее многочисленной смене.

Фактический воздухообмен в отделе происходит с помощью природной вентиляции (аэрации) как неорганизованно через разные щели в оконных и дверных проемах, так и организовано через форточку в оконном проеме или специальные вентиляционные каналы.

Фактический воздухообмен  $L_\phi$ , м<sup>3</sup>/ч, рассчитывается по формуле:

$$L_\phi = m \cdot F \cdot v \cdot 3600, \quad (2)$$

где  $m$  - коэффициент использования воздуха, принимает значение в рамках 0.3-0.8 (как правило, в расчетах принимают среднее значение 0.55);

$F$  - площадь форточки или выходного отверстия, через которое будет выходить воздух, м<sup>2</sup>;

$v$  - скорость выхода воздуха через форточку или вентиляционный канал, м/с. Ее можно рассчитать по формуле:

$$v = \sqrt{\frac{2 \cdot g \cdot H_2}{\gamma_c}}, \quad (3)$$

где  $g$  - ускорение свободного падения, 9.8 м/с<sup>2</sup>;

$H_2$  - тепловой поток, под действием которого будет происходить выход воздуха из форточки или через вентиляционный канал.

Его, в свою очередь можно рассчитать по формуле:

$$H_2 = h_2 \cdot (\gamma_z \cdot \gamma_c), \quad (4)$$

где  $h_2$  - высота между серединами приточных и вытяжных проемов, м

$\gamma_z$  и  $\gamma_c$  - соответственно объемный вес воздуха снаружи помещения и в середине его, кгс/м<sup>3</sup>.

В общем случае объемный вес воздуха определяется по формуле:

$$\gamma_c = 0,465 \cdot \frac{P_6}{T_c}, \quad (5)$$

где  $P_6$  - барометрическое давление, мм рт. ст., можно принять  $P_6=750$  мм рт. ст.;

$T_c$  - температура воздуха с наружи здания, в Кельвинах.

$$\gamma_z = 0.465 \cdot \frac{P_6}{T_z}, \quad (6)$$

где  $T_c$  - температура воздуха с наружи здания, в Кельвинах.

Для экономического отдела, где выполняются легкие работы, в соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 для теплого периода года температура должна не превышать 28°C, или  $T=301$ К, для холодного периода года соответственно  $t=17^\circ\text{C}$ , или 290 К. Для воздуха снаружи помещения температуру определяем по СНиП 2.04.05-91:

0°C=273 К;

- для лета  $t=24^\circ\text{C}$ ,  $T=297$  К;

- для зимы  $t=11^\circ\text{C}$ ,  $T=262$  К;

Если при проверке фактического воздухообмена и необходимого будет выяснено, что вентиляция не эффективна, т.е.  $L_\phi < L_n$  или  $L_\phi > L_n$ , необходимо принять меры к улучшению природной вентиляции.

Задание 2. Провести расчет и оценку естественной вентиляции по данным представленным преподавателем.

### 3.10 Практическое занятие № 10 (2 часа)

#### Тема: «Нормирование и расчет естественного освещения производственных помещений»

Цель работы: освоить методику и получить практические навыки нормирования и расчета естественного освещения производственных и служебных помещений.

Вопросы для самоподготовки

1. Основные требования к производственному освещению, его классификация
2. Виды естественного освещения и его нормирование
3. Методики расчёта естественного освещения

#### Общие сведения

Основными понятиями, характеризующими свет, являются световой поток, сила света, освещенность и яркость.

Световым потоком называют поток лучистой энергии, оцениваемый глазом по световому ощущению.

Единицей измерения светового потока является люмен (лм).<sup>1</sup>

Один световой поток еще не может являться исчерпывающей характеристикой источника излучения, поэтому необходимо знать характеристику распределения светового потока в пространстве.

Пространственную плотность светового потока принято называть силой света. Единицей измерения силы света является кандела<sup>2</sup> (кд). Кандела является основной светотехнической единицей, устанавливаемой по специальному эталону.

Освещенность  $E$  рабочих поверхностей представляет собой поверхностную плотность светового потока  $\Phi$  в данной точке и определяется отношением светового потока, падающего на поверхность, к ее площади  $S$ :

Единицей измерения освещенности является люкс (лк).

Один люкс равен освещенности поверхности площадью в один  $\text{м}^2$ , по которой равномерно распределен световой поток, равный 1 лм.

Яркостью  $L$  называется величина, равная отношению сила света, излучаемого элемента поверхности в данном направлении, к площади проекции этой поверхности на плоскость, перпендикулярную к тому же направлению:

<sup>1</sup> **Люмен (лм)** – световой поток, излучаемый точечным источником света силой в одну канделу, помещенным в вершину телесного угла в один стерадиан.

<sup>2</sup> **Кандела** – сила света точечного источника испускающего световой поток в один люмен, равномерно распределенный внутри телесного угла в один стерадиан. Следует отметить, что основное значение для зрения имеет не освещенность какой-то поверхности, а световой поток, отраженный от этой поверхности и падающей на зрачок. То есть человек различает окружающие предметы только благодаря тому, что они имеют разную яркость.

Единица измерения яркости – нит (нт)

Многочисленными исследованиями установлено большое влияние освещенности рабочих поверхностей на производительность труда, особенно для технологических процессов с большим объемом зрительных работ. Правильно устроенное освещение должно обеспечивать достаточную освещенность наименьших объектов различения<sup>3</sup>, отсутствие на них теней и бликов в зависимости от характера выполняемой работы.

Гигиенические требования к производственному освещению, основаны на психофизиологических особенностях восприятия света и его влияния на организм человека, и могут быть сведены к следующему:



-спектральный состав света, создаваемый искусственными источниками, должен приближаться к солнечному;

-уровень освещенности должен быть достаточным и соответствовать гигиеническим нормам, учитывающим условия здоровой работы;

-должна быть обеспечена равномерность и устойчивость уровня освещенности в помещении во избежание частой переадаптации и утомления зрения.

Освещение не должно создавать блеклости, как самих источников, так и других предметов в пределах рабочей зоны<sup>4</sup>.

В зависимости от источника света различают естественное, искусственное и совмещенное освещения, нормирование которых осуществляется в соответствии со СНиП 23-05-. В них установлено оптимальные нормы освещенности для 8 разрядов работ в зависимости от их точности, наименьшего размера объекта различения, контрастности объекта различения с фоном и характеристики фона.

Помещение с постоянным пребыванием людей должны иметь, как правило, естественное освещение. Естественное освещение осуществляется солнцем и рассеянным светом небосвода

Естественный свет наиболее гигиеничен по всем характеристикам за исключением неравномерности его во времени и в пространстве.

В зависимости от направления, по которому естественный свет проникает внутрь помещения, различают боковое (через окна одностороннее и двустороннее), верхнее (через светопроемы в перекрытии - световые фонари) и комбинированное (верхнее и боковое) освещение.

Верхнее и комбинированное естественное освещение имеет то преимущество, что обеспечивает более равномерное освещение помещений. Боковое же освещение создает значительную неравномерность в освещении участков, расположенных вблизи окон и вдали от них. Кроме того, в этом случае возможно ухудшение освещения из-за затенения окон громоздким оборудованием.

В связи с неравномерностью естественного света во времени освещенность в помещениях характеризуется не абсолютной величиной (в люксах), а относительным числом, так называемым коэффициентом естественной освещенности (КЕО).

Коэффициент естественной освещенности «е» представляет собой отношение естественной освещенности какой либо точки внутри помещения к одновременной абсолютной освещенности точки горизонтальной поверхности вне помещения и выражается в процентах:

$$e = \frac{E_{\text{вн}}}{E_n} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где  $E_{\text{вн}}$  - освещенность в исследуемой точке рабочего места (РМ) внутри помещения;

$E_n$  - освещенность на открытой площадке от рассеянного света всего небосвода

При естественном боковом освещении нормируется минимальное значение КЕО ( $e_{\text{min}}$ ). В точке наиболее удаленной от светового проема.

При верхнем или комбинированном естественном освещении нормируется среднее значение КЕО ( $e_{\text{ср}}$ ), в точках, расположенных на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности. Первая и последняя точки принимаются на расстоянии 1 м от поверхности стен (перегородок) или осей колонн.

Обычно при определении  $e_{\text{ср}}$  должно быть не менее пяти точек, т.е. должно выполняться условие  $n > 5$ . Нормирование (сравнение фактической величины с нормативной) естественного освещения производственных помещений сводится к нормированию коэффициента освещенности.

Нормированное значение КЕО ( $e_n$ ) зависит от характера зрительной работы, наименьшего размера объекта различения, разряда зрительной работы, вида освещения (естественное или совмещенное), устойчивости снежного покрова и пояса светового климата, где расположено здание на территории Р.Ф. (рис. 1).

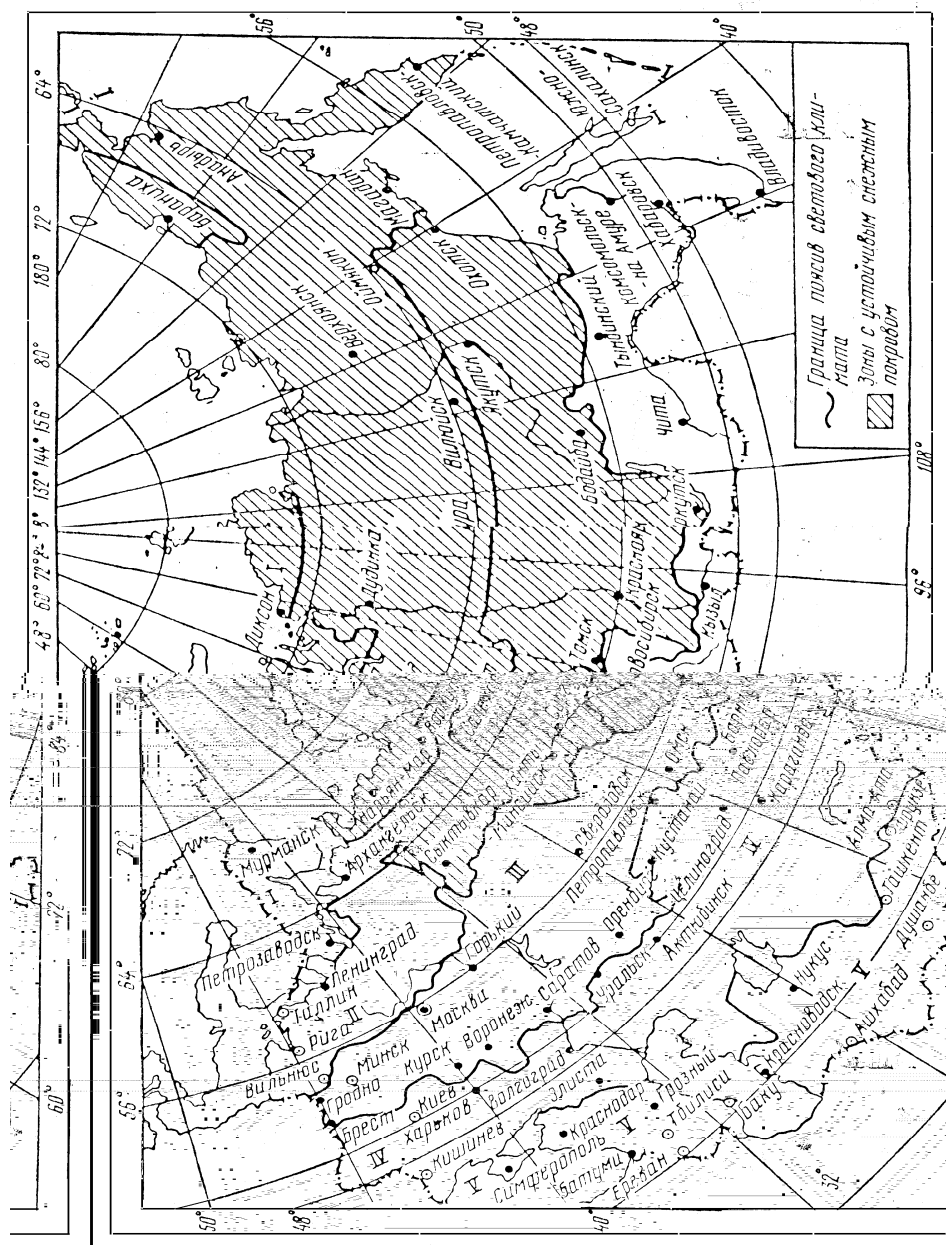


Рисунок 1. Карта светового района

**Объект различения** - рассматриваемый предмет, отдельная его часть или дефект, которые требуется различать в процессе работ.

**<sup>4</sup> Рабочей зоной** считается пространство высотой до двух метров над уровнем пола или площадки, на которой находятся рабочие места

Вся территория страны разделена по **световому климату**<sup>5</sup> на пять зон. Оренбургская область относится к 3 зоне (поясу светового климата).

Установленные нормы приведены в СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» и представлены в таблице 1 методического указания.

Нормированные значения коэффициентов освещенности (КЕО) в помещениях естественной

Таблица 1

Характеристика зрительной работы	Наименьший размер объекта различения, мм	Разряд зрительной работы	КЕО 111 пояс, %		
			При верхнем или комбинированном освещении	При боковом освещении	
				В зоне с устойчивым снежным покровом	На остальной территории РФ
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	10	2,8	3,5
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	7	2	2,5
Высокой точности	Св. 0,30 до 0,50	III	5	1,6	2,0
Средней точности	Св. 0,50 до 1,0	IV	4	1,2	1,5
Малой точности	Св. 1,0 до 5,0	V	3	0,8	1,0
Грубая (очень малой точности)	Более 5,0	VI	2	0,4	0,5
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VI	3	0,8	1,0
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное			1	0,2	0,3
Периодическое при постоянном пребывании людей в помещении		VIII	0,6	0,2	0,2
Периодическое при периодическом пребывании людей в помещении			0,5	0,1	0,1

## 2.2. Расчет естественного освещения

Расчет естественного освещения сводится к нахождению площади световых проемов зависящих от глубины помещения, расстояния от пола до подоконников, ширины простенков, степенью затемнения помещений соседними зданиями, сооружениями и т. д. Загрязненность стекол окон и световых фонарей влияет на освещенность помещения.

Площадь световых проемов  $S$  при боковом освещении определяют по формуле:

$$S = S_n \cdot \frac{e_e}{100} \cdot \frac{K_3 \cdot \eta \cdot K_r}{r \cdot \tau_1 \cdot \tau_2 \cdot \tau_3}, \quad (4)$$

где:  $S_n$  - площадь пола помещения;

$\eta$  - световая характеристика окон (таблица 2);

$K_3$  - коэффициент запаса (таблица 3);

$r$  - коэффициент, учитывающий повышение освещенности благодаря свету, отраженному от поверхностей помещения и земли, прилегающей к зданию (таблица 5);

$\tau_1$  - коэффициент светопропускания материала (стекло оконное листовое двойное, витринное)=0,8;

$\tau_2$  - коэффициент, учитывающий потери света в переплетах окна (деревянные двойные раздельные)=0,65;

$\tau_3$  - коэффициент, учитывающий потери света в солнцезащитных устройствах (шторы)=1,0;

$K_r$  - коэффициент, учитывающий затемнение окон противостоящими зданиями (таблица 6);

$e_{\min}$  - нормативное значение КЕО в зависимости от выполняемой зрительной работы (разряд).

Таблица 2

Значения световой характеристики окон  $\eta$

$L_{II}/B$	При боковом освещении для значений $B/h_1$						
	1	1,5	2	3	4	5	7,5
4 и более	6,5	7	7,5	8	9	10	11
3	7,5	8	8,5	9,6	10	11	12,5
2	8,5	9	9,5	10,5	11,5	13	15
1	11	15	16	18	21	23	26,5
0,5	18	23	31	37	45	54	66

Примечание:  $L_{II}$  - длина помещения;  $B$  - глубина помещения (расстояние от бокового оконного проема до противоположной стены);

$h_1$  - высота помещения от уровня условной рабочей поверхности до верха окна.

Таблица 3

Значение коэффициента запаса  $K_3$  при боковом освещении

Помещения	$K_3$	Число чисток окон в год
Производственные с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне свыше $5 \text{ мг/м}^3$ пыли, дыма, копоти	1,5	4
То же, но от 1 до $5 \text{ мг/м}^3$ пыли	1,4	3

То же, но менее 1 мг/м <sup>3</sup> пыли	1,3	2
То же, но содержащей значительные концентрации паров, кислот, щелочей	1,5	3
Жилые и общественные	1,2	2

Примечание: значения  $K_3$  следует умножать на 1,1 при применении узорчатого стекла, стеклопластика, армопленки, матированного стекла и на 0,9 - при применении органического стекла.

Таблица 4

Коэффициент отражения строительных и облицовочных материалов  $Q_{ср}$ .

Материал	Средневзвешенный коэффициент отражения $Q_{ср}$
Белая фасадная краска, белый мрамор	0,7
Светло-серый бетон, белый силикатный кирпич, очень светлые фасадные краски	0,6
Серый бетон, известняк, желтый песчаник, светло-зеленая, бежевая, светло-серая фасадная краска, светлые породы мрамора	0,5
Серый офактуренный бетон, серая фасадная краска, светлое дерево	0,4
Розовый силикатный кирпич, темно-голубая, темно-бежевая, светло-коричневая фасадная краска, потемневшее дерево	0,3
Темно-серый мрамор, гранит, темно-коричневая, синяя, темно-зеленая, красная фасадная краска	0,2
Черный гранит, мрамор	0,1

Таблица 5

Значение коэффициента при боковом одностороннем освещении

В/Н <sub>1</sub>	L/B	Значение коэффициента γ при Q <sub>ср</sub>								
		0,5			0,4			0,3		
		и при отношении L <sub>II</sub> / В								
		0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более	0,5	1	2 и более
	0,1	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1	1,05	1	1
1,0...1,5	0,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,5	1,1	1,2	1,1	1,1
	1	2,1	1,9	1,5	1,8	1,6	1,3	1,4	1,3	1,2
	0,3	1,3	1,2	1,1	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,05
1,5...2,5	0,5	1,85	1,6	1,3	1,5	1,35	1,2	1,3	1,2	1,1
	0,7	2,25	2	1,7	1,7	1,6	1,3	1,56	1,35	1,2
	1	3,8	3,3	2,4	2,8	2,4	1,8	2	1,8	1,5
	0,3	1,2	1,15	1,1	1,15	1,1	1,1	1,1	1,1	1,05
2,5...3,5	0,5	1,6	1,45	1,3	1,35	1,25	1,2	1,25	1,15	1,1

Примечание:  $L_n$  - длина помещения;

В - глубина помещения (расстояние от бокового оконного проема до противоположной стены);  
 $h_i$  - высота помещения от уровня условной рабочей поверхности до верха окна;  
 L - расстояние расчетной точки от наружной стены;  
 $Q_{ср}$  - средневзвешенный коэффициент отражения света от поверхностей помещения и земли у здания (таблица 4).

Таблица 6

Значение коэффициента  $K_{\tau}$ , учитывающего затенение окон противостоящими зданиями.

Величина отношения L/H	$K_{\tau}$
0,5	1,7
1,0	1,4
1,5	1,2
2,0	1,1
3,0 и более	1,0

Примечание: L - расстояние до противостоящего здания, м;

H - высота расположения карниза противостоящего здания над подоконником проектируемого светового проема, м.

Естественное освещение непостоянно во времени, зависит от времени суток, времени года, состояния атмосферы и других факторов.

При проектировании производственных и бытовых помещений, в месте работы под открытым небом, а также для освещения в ночное время определенных объектов устраивают искусственное освещение.

#### Порядок выполнения работы

##### Задание № 1. Исследовать естественное освещение лаборатории

Перед проведением исследования естественного освещения необходимо выключить в лаборатории искусственное освещение, измерить естественную освещенность и определить коэффициент естественной освещенности по формуле 3.

Для этого необходимо одновременно измерить освещенность на улице ( $E_{нар}$ ) и на рабочих местах наиболее удаленных от окон лаборатории  $E_{вн}$  (не менее трех измерений) Данные занести в таблицу 7.

Для минимального значения освещенности  $E_{вн}$  рассчитать фактическое значение КЕО,  $e_{min}$ .

Руководствуясь нормами СНиП 23-05-95 (см. таблицу 1) определить для выполняемого Вами вида работ наименьший размер объекта различения, разряд зрительной работы и соответствие определенного значения  $e_{min}$  нормативному значению  $e_n$ .

Освещенность производственных помещений и рабочих мест измеряется при помощи люксметров (субъективного и объективного)

Действие субъективных люксметров основано на том, что сравнивается яркость двух полей: эталонного и измеряемого. Эти люкметры не точны и зависят от контрастности и чувствительности глаза испытателя.

Объективные люкметры точные и основаны на применении фотоэлементов. Применяют люкметры типа Ю-16, Ю-16, Ю-117, ТКА-ЛЮКС и т.п..

Прибор ТКА – ЛЮКС (рис.4.) предназначен для измерения освещенности в диапазоне 1,0 – 200000 лк. Конструктивно прибор состоит из двух функциональных блоков: блока обработки

сигнала 1 и фотометрической головки 2, связанных между собой гибким кабелем. На измерительном блоке расположены органы управления режимами работы 3, и жидкокристаллический индикатор 4. На задней стенке фотометрической головки расположена крышка батарейного отсека.

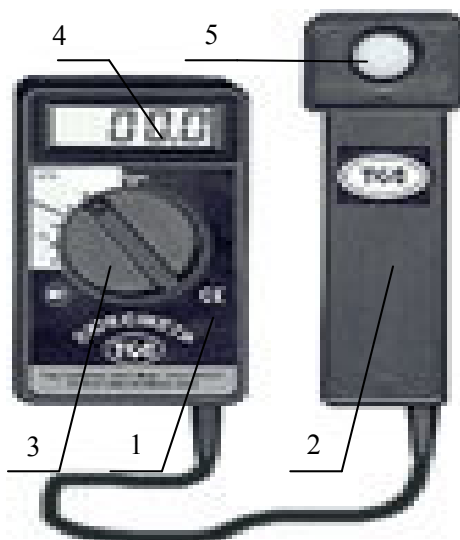


Рис. 4. Люксметр ТКА – ЛЮКС

1. блок обработки сигналов; 2. фотометрическая головка; 3. переключатель режима работы; 4. жидкокристаллический индикатор. 5. входное окно.

Отсчетным устройством прибора является жидкокристаллический индикатор на табло, которого при измерениях индицируются значения от 0 до 1999.

Порядок работы с прибором следующий. Включить прибор, повернув переключатель 3 против часовой стрелки. Определить его темновую ошибку, закрыв входное окно фотометрической головки. Темновую ошибку затем следует вычитать из измеренных значений освещенности. Расположить фотометрическую головку 2 прибора параллельно плоскости измеряемого объекта. Проследить затем, чтобы на окно фотоприемника 5 не падала тень от оператора, производящего измерение, а также тень от временно находящихся посторонних предметов. Считать с цифрового индикатора 4 измеренные значения освещенности и вычесть из него определенную выше темновую ошибку. В случае появления на индикаторе символа «1 » (перегрузка) переключить прибор на следующий диапазон измерения.

Принцип работы прибора заключается в преобразовании фотоприемным устройством излучения в электрический сигнал с последующей цифровой индикацией числовых значений освещенности в лк.

**Задание № 2** Рассчитать необходимую (формула 5) и фактическую площадь световых проемов лаборатории при одностороннем боковом освещении (исходные данные согласовать с преподавателем). Результаты занести в табл. 7.

Результаты исследования естественной освещенности

Таблица 7

№ п/п	$E_{вн},$ лк	$E_{нар},$ лк	КЕО		Допустимый разряд работы	Требуемая S световых проемов	Фактическая S световых проемов
			Факт. $e_{min}$	Норм. $e_n$			

Сравнив полученные (фактические) значения с нормативными сделать выводы и дать рекомендации по результатам проводимых исследований.

### 3.11 Практическое занятие № 11 (2 часа)

#### Тема: «Нормирование и расчет искусственного освещения производственных помещений»

Цель работы: освоить методику и получить практические навыки расчета искусственного освещения производственных и служебных помещений.

Вопросы для самоподготовки

1. Виды искусственного освещения и его нормирование.
2. Источники искусственного света.
3. Методики расчёта искусственного освещения

#### Общие сведения

Искусственное освещение устраивают в производственных и бытовых помещениях, в местах работы под открытым небом, а также для освещения в ночное время определенных объектов.

Существуют следующие виды искусственного освещения

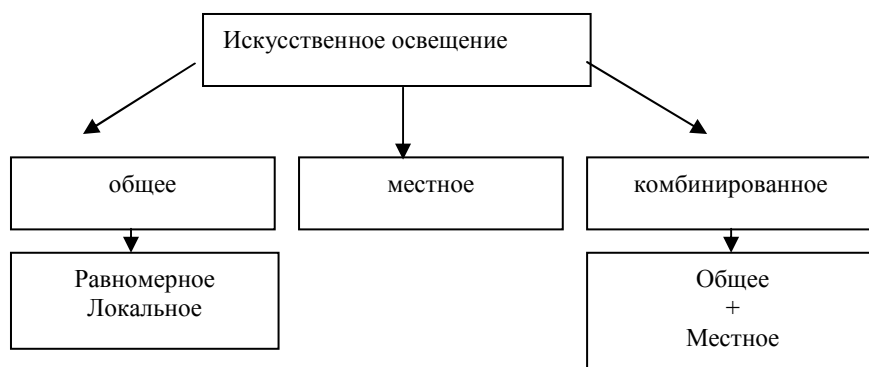


Рис. 1 Виды искусственного освещения

Внутри производственных помещений нельзя применять одно местное освещение.

Кроме того, искусственное освещение может быть подразделено на рабочее, аварийное, эвакуационное, охранное, дежурное.

Источниками искусственного освещения в производственных помещениях, как правило, служат: газоразрядные лампы и лампы накаливания.

Общее освещение следует выполнять газоразрядными лампами, местное освещение - лампами накаливания.

Лампы накаливания относятся к источникам света теплового излучения. Видимое излучение (свет) в них получается в результате нагрева электрическим током вольфрамовой нити.

В газоразрядных лампах видимое излучение возникает в результате электрического разряда в атмосфере инертных газов или паров металлов, которыми заполняется колба лампы. Газоразрядные лампы называют люминесцентными, если изнутри колбы покрыты люминофором, который под действием ультрафиолетового излучения, испускаемого электрическим разрядом, светится, преобразуя тем самым невидимое ультрафиолетовое излучение в свет.

Для расчета общего равномерного искусственного освещения при горизонтальной рабочей поверхности могут быть применены разные способы. Наиболее



распространенным является метод светового потока. То есть рассчитывают световой поток, который должна излучать каждая лампа накаливания или группа газоразрядных ламп одного светильника, по формуле:

$$F_{л} = \frac{K_{з} \cdot S_{п} \cdot E_{н} \cdot z}{n_{с} \cdot \eta_{с}}, \quad (1)$$

где  $F_{л}$  - световой поток, лм;

$K_{з}$  - коэффициент запаса, ( $K_{з}=1,2... 2,0$ ) (табл. 1);

$E_{н}$  - нормированная освещенность, лк (табл.2);

$z$ - коэффициент неравномерности освещения, ( $z= 1,1...1,15$ );

$n_{с}$ - количество светильников в помещении;

$\eta_{с}$ - коэффициент использования светового потока, ( $\eta_{с} = 0,2...0,67$ ) (табл.4);

$S_{п}$ - площадь пола в помещения, м<sup>2</sup>.

Коэффициент запаса  $K_{з}$  учитывает возможность загрязнения светильников пылью (зависит от характера производства). Рекомендуются в нормативах СНиП 23-05-95 (табл. 1).

Таблица 1 – Значение коэффициента запаса

Помещения и территории	Примеры помещений	Искусственное освещение		
		Коэффициент запаса $K_{з}$		
		Количество чисток светильников в год		
		Эксплуатационная группа светильников по приложению Г		
		1-4	5-6	7
1	2	3	4	5
1.Производственные помещения с воздушной средой, содержащей в рабочей зоне: а) св. 5 мг/м <sup>3</sup> пыли, дыма, копоти  б) от 1 до 5 мг/м <sup>3</sup> пыли, дыма, копоти  в) менее 1 мг/м <sup>3</sup> пыли, дыма, копоти  г) значительные концентрации паров, кислот, щелочей, газов, способных при соприкосновении с влагой	Агломерационные фабрики, цементные заводы и обрубные отделения литейных цехов	$\frac{2,0}{18}$	$\frac{1,7}{6}$	$\frac{1,6}{4}$
	Цехи кузнечные, литейные, мартеновские, сборного железобетона	$\frac{1,8}{6}$	$\frac{1,6}{4}$	$\frac{1,6}{2}$
	Цехи инструментальные, сборочные, механические, механосборочные, пошивочные	$\frac{1,5}{4}$	$\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,4}{1}$
	Цехи химических заводов по выработке кислот, щелочей, едких химических реактивов, ядохимикатов, удобрений, цехи гальванических покрытий и различных отраслей промышленности с применением	$\frac{1,8}{6}$	$\frac{1,6}{4}$	$\frac{1,6}{2}$

образовывать слабые растворы кислот, щелочей, а также обладающих большой коррозирующей способностью	электролиза			
2. Производственные помещения с особым режимом по чистоте воздуха при обслуживании светильников: а) с технического этажа  б) снизу из помещения		$\frac{1,3}{4}$ $\frac{1,4}{2}$	- -	- -
3. Помещения общественных и жилых зданий: а) пыльные, жаркие и сырые  б) с нормальными условиями среды	Горячие цехи предприятий общественного питания, охлаждаемые камеры, помещения для приготовления растворов в прачечных, душевые и т.д.  Кабинеты и рабочие помещения, жилые комнаты, учебные помещения, лаборатории читальные залы, залы совещаний, торговые залы и т.д.	$\frac{1,7}{2}$  $\frac{1,4}{2}$	$\frac{1,6}{2}$  $\frac{1,4}{1}$	$\frac{1,6}{2}$  $\frac{1,4}{1}$
4. Территории с воздушной средой, содержащей: а) большое количество пыли (более 1 мг/м <sup>3</sup> )  б) малое количество пыли (менее 1 мг/м <sup>3</sup> )	Территории металлургических, химических, горнодобывающих предприятий, шахт, рудников, железнодорожных станций и прилегающих к ним улиц и дорог  Территории промышленных предприятий, кроме указанных в подп. «а» и общественных зданий	$\frac{1,5}{4}$  $\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{4}$  $\frac{1,5}{2}$	$\frac{1,5}{4}$  $\frac{1,5}{2}$
5. Населенные пункты	Улицы, площади, дороги, территории жилых районов, парки, бульвары, пешеходные тоннели, фасады зданий, памятники, транспортные тоннели	$\frac{1,6}{2}$  $\frac{1,7}{2}$	$\frac{1,5}{2}$  -	$\frac{1,5}{1}$  -

Таблица 2 – Нормы искусственного освещения, лк (по СНиП 23-05-95)

Характеристика зрительной работы	Наименьший или эквивалентный	Разряд зрительной работы	Подразряд зрительной работы	Контраст объекта с фоном	Характеристика фона	Искусственное освещение		
						Освещенность, лк		
						при системе комбинированного освещения		при системе общего освещения
						всего	в том числе от общего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Наивысшей точности	Менее 0,15	I	а	Малый	Темный	5000 4500	500 500	- -
			б	Малый Средний	Средний Темный	4000 3500	400 400	1250 1000
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	2500 2000	300 200	750 600
			г	Средний Большой	Светлый Средний	1500 1250	200 200	400 300
Очень высокой точности	От 0,15 до 0,30	II	а	Малый	Темный	4000 3500	400 400	- -
			б	Малый Средний	Средний Темный	3000 2500	300 300	750 600
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	2000 1500	200 200	500 400
			г	Средний Большой	Светлый Светлый Средний	1000 750	200 200	300 200
Высокой точности	От 0,30 до 0,50	III	а	Малый	Темный	2000 1500	200 200	500 400
			б	Малый Средний	Средний Темный	1000 750	200 200	300 200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	750 600	200 200	300 200

			г	Средний Большой	Светлый Средний	400	200	200
Средней точности	Св. 0,5 до 1,0	IV	а	Малый	Темный	750	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	500	200	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	400	200	200
			г	Средний Большой	Светлый Средний	-	-	200
Малой точности	Св. 1 до 5	V	а	Малый	Темный	400	200	300
			б	Малый Средний	Средний Темный	-	-	200
			в	Малый Средний Большой	Светлый Средний Темный	-	-	200
			г	Средний Большой	Светлый Средний	-	-	200
1	2	3	4	5		6	7	8
Грубая (очень малой точности)	Более 5	VI		Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном		-	-	200
Работа со светящимися материалами и изделиями в горячих цехах	Более 0,5	VII		То же		-	-	200
Общее наблюдение за ходом производственного процесса: постоянное		VIII	а	«		-	-	200

периодическое при постоянном пребывании людей в помещении			б	«	-	-	75
периодическое при периодическом пребывании людей в помещении			в	Независимо от характеристик фона и контраста объекта с фоном	-	-	50
общее наблюдение за инженерными коммуникациями			г	То же	-	-	20

Коэффициент использования светового потока учитывает поглощение светового потока арматурой светильника, потолком и стенами. Он зависит от типа светильника, размеров и форм помещения, коэффициента отражения потолка  $\rho_{\text{п}}$  и стен  $\rho_{\text{с}}$  (табл.3), формы помещения, высоты подвеса светильника над рабочей площадью  $h_{\text{п}}$ .

Для определения коэффициента использования светового потока необходимо предварительно найти показатель формы помещения  $\varphi$ .

Для прямоугольных помещений его находят по формуле:

$$\varphi = \frac{a \cdot b}{h_{\text{п}} \cdot (a + b)}, \quad (2)$$

где  $a$  и  $b$  - соответственно длина и ширина помещения, м;

$h_{\text{п}}$  - высота подвеса светильника, м.

Таблица 3

Значения коэффициента отражения потолка и стен (%)

Состояние потолка	$\rho_{\text{п}}, \%$	Состояние стен	$\rho_{\text{с}}, \%$
Свежепобеленный	70	Свежепобеленные с окнами,	
Побеленный, в сырых помещениях	50	закрытыми белыми шторами	70
Чистый бетонный	50	Свежепобеленные с окнами без	
Светлый деревянный		штор	50
(окрашенный)	50	Бетонные с окнами	30
Бетонный грязный	30	Оклеенные светлыми обоями	30
Деревянный неокрашенный	30	Грязные	10
Грязный (кузницы, склады)	10	Кирпичные неоштукатуренные	10
		С темными обоями	10

Коэффициент неравномерности освещения  $z$  зависит от типа ламп (для ламп накаливания и дуговых ртутных ламп 1,15, для люминесцентных ламп 1,1).

Из сказанного следует, что для расчета искусственного освещения необходимо выполнить ряд операций.

Задание 1. Изучить методику выбора и расчета искусственного освещения

### Методика расчета искусственного освещения

1. Выбрать вид освещения (общее или комбинированное) по СНиП 23-05-95
2. Выбрать тип лампы (источника света), в зависимости от температуры окружающей среды, перепада напряжения и т.д.

Если температура в помещении не понижается ниже  $10^{\circ}\text{C}$ , а напряжение в сети не падает ниже  $90^{\circ}\text{C}$  номинального и нет опасности появления стробоскопического эффекта, то следует отдать предпочтение наиболее экономичным газоразрядным лампам.

Общие рекомендации по выбору источника света для общего освещения даны в СНиПе 23-05-95.

3. Выбирается тип светильника по критериям:

- загрязненность воздушной среды;
- требованиям взрыва- и пожарной безопасности;
- требованиям распределения яркости поля зрения.

4. Проводится распределение светильников и определяется высота подвеса.

Высота  $h_n$  (м) подвеса светильника над рабочим местом в соответствии с рис. 2. находят из выражения:

$$h_n = H - (h_1 + h_2), \text{ м} \quad (3)$$

где  $H$  - высота помещения, м;

$h_1$  - расстояние от пола до освещаемой поверхности, м;

$h_2$  - расстояние от потолка до светильника, м;

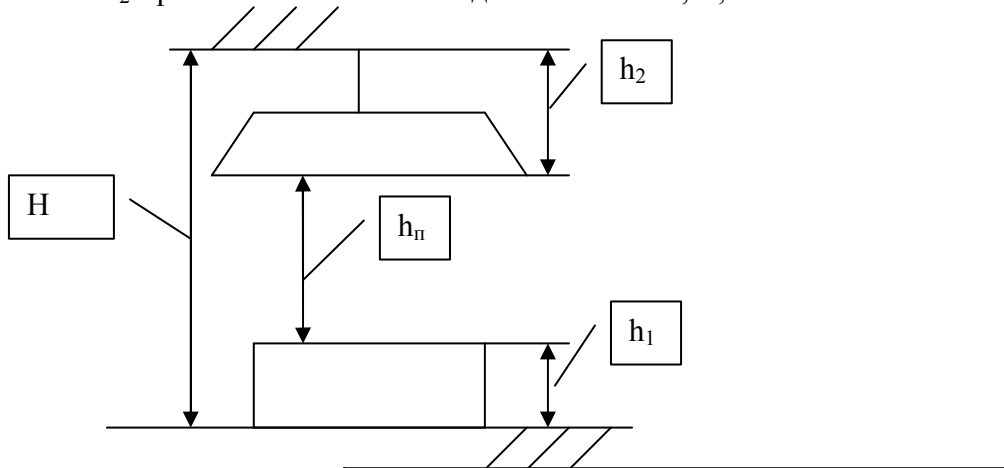


Рис. 2 Схема подвеса светильника над рабочим местом

5. Рассчитывается расстояние между светильниками ( $l_c$ )

$$l_c = 1,4 h_n, \text{ м.} \quad (4)$$

6. Количество светильников ( $n$ )

$$n = \frac{S}{l_c^2}, \quad (5)$$

где  $S_n$  – площадь помещения,  $\text{м}^2$ .

7. Определяется нормируемая освещенность  $E_n$  по СНИП 23-05-95 [4].

8. Рассчитывается световой поток  $F_d$  одной лампы накаливания или группы газоразрядных ламп одного светильника по формуле 1.

9. Выбирается по ГОСТ 2239-79\* и ГОСТ 6825-91 ближайшая стандартная лампа и определяется ее необходимая мощность. Световые электрические параметры некоторых наиболее широко используемых ламп приведены в табл. 5,6.

При выборе типа лампы допускается отклонение от расчетного светового потока лампы  $F_d$  до  $-10\%$  и  $+20\%$ . Если такую лампу не удалось подобрать, выбирают другую схему расположения светильников, их тип и повторяют расчет.

Таблица 5

Световой поток ламп накаливания общего назначения

Мощность, Вт	Тип лампы	Световой поток, лм	Мощность, Вт	Тип лампы	Световой поток, лм
15	В	105	150	Г	2000
25	В	220	150	Б	2100
40	Б	400	200	Г	2800
40	БК	460	200	Б	2920
60	Б	715	300	Г	4600
60	БК	790	500	Г	8300
100	Б	1350	750	Г	13100
100	БК	1450	1000	Г	18600

Таблица 6

Световой поток наиболее распространенных люминесцентных ламп напряжением 220 В

Тип лампы	Световой поток, лм, при мощности, Вт					
	15	20	30	40	65	80
ЛДЦ	500	820	1450	2100	3050	3560
ЛД	540	920	1640	2340	3575	4070
ЛХБ	675	935	1720	2600	3820	4440
ЛБ	760	1180	2100	3000	4550	5220

В производственных условиях иногда прибегают к упрощенному расчету искусственной освещенности с помощью метода удельной мощности.

Удельной мощностью называется отношение мощности осветительной установки к площади освещаемого помещения.

Этот метод дает приближенный расчет освещения и сводится к следующему:

1. По нормам электрического освещения, в зависимости от значения помещения находят удельную мощность в Вт/м<sup>2</sup>.

2. Определяют мощность осветительной установки путем умножения удельной мощности на площадь помещения;

$$W_{уст} = \rho S_n, \quad (6)$$

где  $\rho$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S_n$  – площадь помещения, м<sup>2</sup>;

$W_{уст}$  – мощность установки, Вт.

3. В заключение расчета определяют число ламп. Для этого:

$$n = \frac{W_{уст}}{W_{лам}}, \quad (7)$$

$W_{уст}$  – мощность установки, Вт.

$W_{лам}$  – выбранная мощность лампы, Вт.

Во всех случаях результат округляют в сторону увеличения.

Задание 2. Получив у преподавателя исходные данные, провести расчет искусственного освещения и оформить соответствующий отчет.

### **3.11 Практическое занятие № 11 (2 часа)**

#### **Тема: Изучение устройства и выбор первичных средств пожаротушения**

Цель: Ознакомиться с устройством, назначением, порядком выбора огнетушителей.

Вопросы для самоподготовки.

1. Классификация огнетушителей и огнетушащих веществ.
2. Устройство и принцип действия огнетушителей.
3. Порядок выбора и применения огнетушителей.

#### **Общие сведения**

К первичным средствам пожаротушения относятся:

- ручные и передвижные огнетушители;
- вода;
- песок;
- войлок;
- асбестовое полотно.

Под термином «огнетушитель» понимается переносное или передвижное устройство для тушения очага пожара за счёт выпуска запасённого огнетушащего вещества. Они предназначены для локализации или тушения пожара на начальной стадии его развития, т.е. когда пожар не вышел за границы места первоначального возникновения.

Огнетушители - надежное средство при тушении загораний и небольших пожаров.

Огнетушители бывают ручные, ранцевые и передвижные.

По виду огнетушащего состава огнетушители подразделяются на: пенные, химические пенные, воздушно-пенные, газовые и углекислотные, аэрозольные и углекислотно-бромэтиловые, порошковые.

Пенные огнетушители предназначены для тушения загораний различных материалов и горючих жидкостей за исключением щелочных металлов, веществ горящих без доступа воздуха, и электроустановок, находящихся под напряжением.

Химические пенные огнетушители (ОХП – 10, ОП – М и ОП – 9ММ) предназначены для тушения очагов пожара твердых материалов, а также различных горючих жидкостей, за исключением электроустановок, находящихся под напряжением, а также щелочных материалов.

Воздушно-пенные огнетушители (ОВП – 5, ОВП -10-01, ОВП – 250, ОВП - 100) предназначены для тушения загораний различных веществ и материалов (кроме щелочных металлов и веществ горящих без доступа воздуха), а также электроустановок, находящихся под напряжением.

Углекислотные огнетушители (ОУ-2, ОУ-5, ОУ-8) предназначены для тушения загораний углекислотой в газо- и снегообразном виде.

Ручные порошковые огнетушители предназначены для тушения небольших загораний на автомобилях, тракторах, сельскохозяйственных и других машинах.

Ручные углекислотно-бромэтиловые огнетушители (ОУБ-3А, ОУБ-7А) предназначены для тушения небольших очагов пожаров различных горючих веществ, тлеющих твердых материалов (хлопок, текстиль, изоляционные материалы), а также электроустановок, находящихся под напряжением.

Порошковые огнетушители (ОП-1Б, ОПС-6, ОП-5, ОП-10, ОПС-10) предназначены для тушения легковоспламеняющихся жидкостей, а также электроустановок под напряжением.

#### **Порядок выполнения работы**

Задание 1. Изучить методику выбора и расчета первичных средств пожаротушения, требования к хранению.



При определении видов и количества первичных средств пожаротушения следует учитывать физико-химические и пожароопасные свойства горючих веществ, их отношение к огнетушащим веществам, а также площадь производственных помещений, открытых площадок и установок.

Рекомендации по определению необходимых видов и количества первичных средств пожаротушения изложены в приложении 3 к Правилам пожарной безопасности и сводятся к следующему.

Комплектование технологического оборудования огнетушителями осуществляется согласно требованиям технических условий на это оборудование. Комплектование импортного оборудования огнетушителями производится согласно условиям договора на его поставку.

Выбор типа и расчет необходимого количества огнетушителей в защищаемом помещении или на объекте следует производить в зависимости от их огнетушащей способности, предельной площади, а также класса пожара горючих веществ и материалов:

класс А - пожары твердых веществ, в основном органического происхождения, горение которых сопровождается тлением (древесина, текстиль, бумага);

класс В - пожары горючих жидкостей или плавящихся твердых веществ;

класс С - пожары газов;

класс D - пожары металлов и их сплавов;

класс (Е) - пожары, связанные с горением электроустановок.

Выбор типа огнетушителя (передвижной или ручной) обусловлен размерами возможных очагов пожара. При значительных размерах очагов пожара необходимо использовать передвижные огнетушители.

Если возможны комбинированные очаги пожара, то предпочтение при выборе огнетушителя отдается более универсальному огнетушителю по области применения. Нельзя применять пенные огнетушители для подавления очага пожара на электроустановках, находящихся под напряжением.

Огнетушители должны иметь сертификат безопасности.

Огнетушители должны находиться в полностью заряженном состоянии, с опечатанным узлом управления запорно-пускового устройства.

На каждый огнетушитель заводят паспорт. Огнетушителю присваивается порядковый номер, который наносят краской на него и заносят в паспорт и в журнал учета состояния огнетушителей.

Огнетушители должны подвергаться техническому обслуживанию, которое включает в себя осмотры (один раз в два месяца), ремонт, испытание (проверяют качество зарядки и состояние корпуса) и их перезарядку.

В зимнее время огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях.

На объекте должен быть ответственный за приобретение, хранение, содержание, ремонт, сохранность первичных средств пожаротушения.

В общественных зданиях и сооружениях на каждом этаже должно размещаться не менее двух ручных огнетушителей. Помещения категории Д могут не оснащаться огнетушителями, если их площадь не превышает 100 кв. м.

Расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать:

- 20 м для общественных зданий и сооружений;
- 30 м для помещений категории А, Б и В;
- 40 м для помещений категорий В и Г;
- 70 м для помещений категории Д.

Огнетушители следует располагать на видных местах вблизи от выходов из помещений на высоте не более 1,35 м. Размещение первичных средств пожаротушения в коридорах, переходах не должно препятствовать безопасной эвакуации людей.

Вода пригодна для тушения большинства легковоспламеняющихся и горючих веществ.

Воду нельзя применять для тушения ряда органических жидкостей и химических соединений, а также для подавления очага пожара на электроустановках, находящихся под напряжением.

В соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009 бочки для хранения воды должны иметь объем не менее 0,2 куб. м и комплектоваться ведрами.

Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 куб. м. Ящики для песка должны иметь объем 0,5; 1,0 и 3,0 куб. м и комплектоваться совковой лопатой. Конструкция ящика должна обеспечивать удобство извлечения песка и исключать попадание осадков.

Асбестовые полотна, грубошерстные ткани и войлок размером не менее 1х1 м предназначены для тушения небольших очагов пожаров при воспламенении веществ, горение которых не может происходить без доступа воздуха. В местах применения и хранения ЛВЖ и ГЖ размеры полотен могут быть увеличены.

Асбестовое полотно, войлок рекомендуется хранить в металлических футлярах с крышками, периодически (не реже одного раза в три месяца) просушивать и очищать от пыли.

Для размещения первичных средств пожаротушения в производственных и складских помещениях, а также на территории объектов должны оборудоваться щиты (пункты).

Задание 2. Получив у преподавателя исходные данные, провести подбор огнетушителя(ей) и оформить соответствующий отчет.

В отчете указать конкретный вид огнетушителя(ей), количество, назначение, устройство, принцип действия, способ приведения в действие (форма произвольная).

### **3.13 Практическое занятие № 13 (2 часа)**

#### **Тема: «Оценка радиационной обстановки»**

Цель: ознакомиться с основными понятиями, методами оценки радиационной обстановки, получить практические навыки в решении задач по оценке радиационной обстановки.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Понятие об оценке радиационной обстановки и исходные данные для ее проведения
2. Методы оценки радиационной обстановки

#### **Общие сведения**

Опасность поражающего действия радиоактивного загрязнения местности (РЗМ) на производственную деятельность объектов экономики и жизнедеятельность населения (персонала ОЭ) требует быстрого выявления и оценки радиационной обстановки (РО), которая может сложиться (или сложилась) на территории объекта или населенного пункта.

Весьма важным обстоятельством является тот факт, что чрезвычайные ситуации, обусловленные РЗМ, возможны как в мирное время при авариях на радиационноопасных объектах (РОО), так и в военное время при применении противником ЯО.

Масштабы и степень радиоактивного заражения местности и воздуха, обусловленные аварией на РОО или при ядерном взрыве, определяют радиационную обстановку. Она представляет собой совокупность условий, возникающих в результате заражения местности, приземного слоя воздуха и водоисточников, оказывающих влияние на производственный персонал объектов экономики, действия формирований ГО и жизнедеятельность населения.

Радиационная обстановка зависит, в основном, от характера аварий на РОО или от мощности и вида ядерного взрыва.

Выявление радиационной обстановки предусматривает определение масштабов или степени радиоактивного заражения местности и приземного слоя атмосферы.

Оценка РО включает решение задач по различным вариантам производственной деятельности объекта экономики, жизнедеятельности населения и действий формирований ГО, анализ полученных результатов и выбор целесообразного варианта, при котором возможные дозы облучения людей будут минимальными.

Выявление и оценка РО являются обязательными элементами действий комиссий по чрезвычайным ситуациям и их рабочих органов – отделов ГОЧС.

Независимо от причины, вызывающей радиоактивное заражение местности, выявление и оценка радиационной обстановки в зависимости от характера и объема исходной информации осуществляются либо прогнозированием возможной радиационной обстановки – расчетным методом, либо на основании результатов фактических измерений на зараженной местности – по данным радиационной разведки.

Данные радиационной разведки наиболее достоверны и точны. Но учитывая то, что в первые часы после аварии на РОО или ядерного взрыва этих данных будет мало, к тому же – процесс выпадения РВ может длиться от нескольких часов до нескольких суток (особенно при авариях на РОО), крупные управления ГОЧС городов, субъектов, регионов РФ предварительно проводят выявление и оценку РО расчетным методом по соответствующим методикам.

По данным разведки радиационная обстановка оценивается в такой последовательности:

1. определяются зоны заражения по измеренному уровню радиации;
2. рассчитываются дозы радиации, полученные людьми при преодолении зон заражения;
3. определяется допустимое время пребывания в зоне заражения, допустимое время начала ведения спасательных работ при заданной дозе облучения и продолжительности работы;
4. рассчитывается количество смен для ведения спасательных работ;
5. определяются режимы работы рабочих и служащих и режимы поведения населения в условиях радиоактивного заражения.

Прогнозирование радиоактивного заражения – это определение вероятностных количественных и качественных характеристик радиационной обстановки на основе установленных зависимостей с использованием исходных данных о параметрах ядерных взрывов, производственных аварий и информации о среднем ветре.

Оценка радиационной обстановки методом прогнозирования включает сбор и обработку данных о ядерных взрывах (координаты, мощность, вид, время), о производственных авариях (координаты, размер, вид, время) и о параметрах среднего ветра (направление и скорость), а также нанесение района возможного заражения на карту. В результате прогнозирования определяются местоположение и размеры районов возможного радиоактивного заражения.

Из метеорологических условий наибольшее влияние на масштабы и степень радиоактивного заражения, а также на положение радиоактивного следа оказывают направление и скорость среднего ветра. Средним называется ветер, который является средним по скорости и направлению для всех слоев атмосферы в пределах высоты подъема облака ядерного взрыва (аварии). Он рассчитывается графическим способом по данным ветрового зондирования атмосферы, которое может производиться радиозондами, шарами-пилотами, оптическими, акустическими, радиолокационными и другими современными средствами. Данные о среднем ветре регулярно, с определенной периодичностью, сообщаются метеорологическими станциями.

Исходные данные для выявления и оценки РО:

- время аварии на РОО;
- тип и мощность ядерного энергетического реактора ЯЭР (РБМК-1000, ВВЭР-1000 и др.);

- метеоусловия (характеристики) – скорость и направление ветра на высоте 10м, категория
- устойчивости атмосферы (конвекция – неустойчивая, изометрия – нейтральная, инверсия – устойчивая);
- время начала и продолжительность работ (действий);
- коэффициент ослабления и др.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучив, рекомендованную преподавателем литературу и данные методические указания составить отчет, описав кратко методы оценки радиационной обстановки.

#### Методики оценки радиационной обстановки.

Время загрязнения может быть установлено органами разведки или получено из управления по делам ГО и ЧС района или города. Если по каким-либо причинам время загрязнения не установлено, то его определяют расчетным путем.

Для этого в какой-либо точке на территории объекта дважды одним и тем же прибором измеряют величину уровня радиации с определенным интервалом между замерами.

Затем рассчитывают отношение уровней радиации при втором и первом замерах  $P_2:P_1$ . По найденному отношению и известному интервалу времени определяют время с момента взрыва до второго измерения.

Измеренный уровень радиации, как правило, приводится к уровню радиации на один час после взрыва. Это необходимо делать для того, чтобы можно было пользоваться справочными материалами. Приведение измеренного уровня радиации к уровню радиации на один час после взрыва производится по зависимости

$$P_{1ч} = P_{изм} \cdot K_{ум},$$

где  $P_{1ч}$  – уровень радиации на один час после взрыва, Р/ч;

$P_{изм}$  – измеренный уровень радиации, Р/ч;

$K_{ум}$  – коэффициент, показывающий, во сколько раз уменьшился уровень радиации за время, прошедшее после взрыва.

Значение коэффициентов ослабления уровня радиации зданиями, противорадиационными укрытиями и транспортными средствами берут из справочных материалов. Коэффициент показывает, во сколько раз укрытие ослабляет воздействие уровня радиации, а следовательно, и дозу облучения.

Значение коэффициента определяют по зависимости

$$K_{осл} = P_{вн} : P_{в},$$

где  $K_{осл}$  – коэффициент ослабления уровня радиации здания, сооружения, транспортного средства;

$P_{вн}$ ,  $P_{в}$  – соответственно уровень радиации вне укрытия и внутри укрытия, Р/ч.

Результаты прогнозируемой наземной радиационной обстановки наносятся на карту (схему) в такой последовательности. Отмечают центр взрыва и в направлении среднего ветра прямой линией проводят ось прогнозируемых зон заражения. На оси следа отмечают длину и максимальную ширину каждой из зон заражения.

Прогнозируемые зоны заражения (загрязнения) местности на следе облака отображаются в виде правильных эллипсов при наземных ядерных взрывах и авариях на АЭС с однократным выбросом радионуклидов или многократных, но в течение короткого времени.

При авариях на АЭС на следе облака отображают пять зон радиоактивного загрязнения – М, А, Б, В, Г, а при ядерных взрывах четыре зоны – А, Б, В, Г.

Для ускорения процесса нанесения на карту (схему) прогнозируемых зон радиоактивного заражения могут использоваться технические приспособления – шаблоны (трафареты), изготавливаемые из органического стекла, картона или целлулоида, в форме

эллипсов. Для каждого масштаба карты обычно применяется специальный комплект шаблонов. Каждый шаблон используется для нанесения прогнозируемых зон заражения только для конкретных значений мощности ядерного взрыва.

Для отображения прогнозируемой радиационной обстановки могут использоваться устройства экранного типа и различные электронно-вычислительные и аналоговые машины. При групповом или массированном ядерном ударе границы перекрывающихся или соприкасающихся прогнозируемых зон заражения объединяют и очерчивают их внешние контуры сплошными линиями соответствующих цветов.

Допустимые дозы облучения устанавливают таким образом, чтобы они не вызвали у людей радиационных поражений. При установлении допустимых доз учитывают, что облучение может быть однократным и многократным.

Определение дозы облучения при нахождении на местности, загрязненной радиоактивными веществами, можно приближенно вычислить по зависимости:

$$D_H = \frac{(P_{BX} + P_{BIX}) \cdot t}{2 \cdot K_{OCL}},$$

где  $D_H$  – доза, полученная личным составом при нахождении (действий) на загрязненной местности, Р;

$P_{BX}$ ,  $P_{BIX}$  – соответственно уровень радиации при входе и выходе из загрязненного района, Р/ч;

$t$  – продолжительность нахождения (действия) личного состава на загрязненной местности, ч;

$K_{OCL}$  – коэффициент ослабления уровня радиации помещения, в котором выполняются работы.

Необходимость определения возможных доз облучения при преодолении зон загрязнения возникает при эвакуации населения из зон радиоактивного загрязнения местности или при организации выдвижения формирований ГО в очаг поражения.

Доза облучения за время преодоления загрязненного участка определяется по зависимости:

$$D = \frac{P_{CP} \cdot S}{K_{OCL} \cdot V},$$

где  $D$  – доза облучения, полученная за время преодоления загрязненного участка, Р;

$P_{CP}$  – средний уровень радиации на маршруте движения, рассчитанный на время прохождения середины зоны, Р/ч;

$S$  – длина маршрута, преодолеваемого личным составом (животными) по загрязненному участку, км;

$V$  – скорость перемещения личного состава (животных), км/ч.

Возможные радиационные потери личного состава формирований ГО, рабочих и служащих, населения определяют по дозе облучения, которую они получают за определенное время и в определенных условиях пребывания на загрязненной местности.

При повторном облучении людей необходимо учитывать остаточную дозу облучения, которую они получили ранее, но не восстановленную организмом к данному времени. Организм человека способен восстановить до 90% радиационного поражения, причем процесс восстановления начинается через 4 суток от начала первого облучения. Значение остаточной дозы облучения зависит от времени, прошедшего после облучения.

Суммарную дозу облучения можно определить по зависимости:

$$D_C = D_{\Pi} + D_{OCT},$$

где  $D_C$  – суммарная доза облучения, Р;

$D_{\Pi}$  – полученная доза облучения, Р;

$D_{OCT}$  – остаточная доза облучения, Р.

По величине суммарной дозы облучения и времени ее получения определяют величину радиационных потерь. При действиях на местности, загрязненной радиоактивными веществами, может возникнуть необходимость определения допустимого времени пребывания в зонах загрязнения с учетом установленной допустимой дозы облучения (времени, за которое люди получают эту дозу).

Задание 2. Решить задачу по оценке радиационной обстановки по индивидуальному заданию

### **3.14 Практическое занятие № 14 (2 часа)**

#### **Тема: «Оценка химической обстановки»**

Цель: изучить основные понятия и определения, методику, исходные данные для оценки химической обстановки, получить практические навыки в решении задач по оценке химической обстановки.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Понятие об оценке химической обстановки и исходные данные для ее проведения
2. Методики оценки химической обстановки

#### **Общие сведения**

Одной из характерных особенностей развития мировой цивилизации во второй половине XX века явилась химизация промышленной индустрии.

В результате возникновения аварий на различных производственных объектах с жидкими аварийно химически опасными веществами (АХОВ) или пожаров с твердыми химическими веществами с образованием аэрозолей АХОВ в районах, прилегающих к очагу поражения, может создаться сложная химическая обстановка на значительных площадях с образованием общих зон химического заражения.

Под химической обстановкой на объекте понимается ситуация, создавшаяся в результате химического заражения местности и требующая принятия мер по защите.

Опасность поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений требует быстрой оценки химической обстановки и учета ее влияния на ведение спасательных работ.

Под оценкой химической обстановки понимается определение показателей, характеризующих заражение объекта АХОВ и анализ их влияния на людей, животных, растения и сооружения.

К показателям, определяющим химическую обстановку относят:

- концентрацию опасных химических веществ (ОХВ) в воздухе;
- размеры и площадь зоны химического заражения;
- время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу;
- продолжительность поражающего воздействия ОХВ;
- возможные потери людей в очаге химического поражения.

Оценка химической обстановки проводится с целью:

- принять меры по защите населения;

а) разработать мероприятия по ведению спасательных работ в условиях зараженной местности ОХВ;

б) восстановление производственной деятельности и обеспечение жизнедеятельности населения.

При решении задач по повышению устойчивости работы объектов в условиях ЧС оценка химической обстановки проводится заблаговременно методом прогнозирования на

объектах, имеющих ОХВ, и соседних с ними объектов. В случае аварии на объекте оценка химической обстановки проводится в период возникновения ее на основании фактических данных.

Исходными данными для оценки химической обстановки являются:

- место и время выброса (вылива) АХОВ;
- тип, количество и условия хранения выброшенных АХОВ;
- метеорологические данные;
- топографические условия местности и характер застройки на пути распространения зараженного воздуха;

- степень защищенности, укрытие техники и имущества.

При оценке химической обстановки методом прогнозирования место, время выброса, тип, количество и условия хранения выброшенных АХОВ задается, исходя из возможной обстановки. При выбросе АХОВ эти данные определяют разведывательные группы приборами.

Метеорологические данные включают в себя:

- скорость и направление приземного ветра;
- температуру воздуха и почвы;
- степень вертикальной устойчивости воздуха.

Эти метеоданные штаб по делам ГО и ЧС объекта получает от метеостанций или постов радиационного и химического наблюдения каждые 4 часа.

На глубину распространения АХОВ и на их концентрацию в воздухе значительно влияют вертикальные потоки воздуха. Их направление характеризуется степенью вертикальной устойчивости атмосферы. Различают три степени вертикальной устойчивости атмосферы: инверсию, изотермию и конвекцию.

Инверсия в атмосфере - это повышение температуры воздуха по мере увеличения высоты. Инверсия в приземном слое воздуха чаще всего образуется в безветренные ночи в результате интенсивного излучения тепла земной поверхностью, что приводит к охлаждению, как самой поверхности, так и прилегающего слоя воздуха.

Инверсионный слой является задерживающим в атмосфере, препятствует движению воздуха по вертикали, вследствие чего под ним накапливаются водяной пар, пыль, а это способствует образованию дыма и тумана. Инверсия препятствует рассеиванию воздуха по высоте и создает наиболее благоприятные условия для сохранения высоких концентраций ОХВ.

Изотермия характеризуется стабильным равновесием воздуха. Она наиболее типична для пасмурной погоды, но может возникнуть и в утренние и в вечерние часы. Изотермия способствует длительному застою паров ОХВ на местности, в лесу, в жилых кварталах городов и населенных пунктов.

Конвекция - это вертикальное перемещение воздуха с одних высот на другие. Воздух более теплый перемещается вверх, а более холодный и более плотный вниз. При конвекции наблюдаются восходящие потоки воздуха, рассеивающие зараженное облако, что создает неблагоприятные условия для распространения ОХВ. Отмечается конвекция в ясные летние дни.

Степень вертикальной устойчивости приземного слоя воздуха может быть определена по данным прогноза погоды с помощью графика.

Более точно степень вертикальной устойчивости воздуха можно определить по скорости ветра на высоте 1м и температурному градиенту с помощью графика (рис.1).

t																																	
U <sub>1</sub> , м\с	+1,6	+1,5	+1,4	+1,3	+1,2	+1,1	+1,0	+0,9	+0,8	+0,7	+0,6	+0,5	+0,4	+0,3	+0,2	+0,1	0,0	-0,1	-0,2	-0,3	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,8	-0,9	-1,0	-1,1	-1,2	-1,3	-1,4	-1,5	-1,6
0,5																																	
1,0																																	
1,5																																	
2,0																																	
2,5																																	
3,0																																	
3,5																																	
4,0																																	
>4,0																																	

Рис.1 График для определения устойчивости воздуха

Температурный градиент определяется по зависимости:

$$\Delta t = t_{50} - t_{200}$$

где t-температурный градиент, °С;

t<sub>50</sub>, t<sub>200</sub>- соответственно температура воздуха на высоте 50 и 200 см от поверхности земли.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучив, рекомендованную преподавателем литературу и данные методические указания составить отчет, описав кратко методики оценки химической обстановки.

#### Методика оценки химической обстановки

Методика оценки химической обстановки заключается в определении параметров, характеризующих заражение объекта ОХВ и анализ их влияния на объект. Для определения этих параметров решаются следующие задачи:

- определяют концентрацию ОХВ в воздухе;
- определяют размеры и площадь зоны химического заражения;
- определяют время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу (объекту);
- определяют время поражающего воздействия ОХВ;
- определяют возможные потери людей в очаге химического поражения. Размеры зон химического заражения (рис. 2) зависят от количества АХОВ на объекте, физических и токсикологических свойств, условий хранения, метеоусловий и рельефа местности.

Территория, над которой распространилось облако зараженного воздуха (ОЗВ) с поражающими концентрациями, называется зоной химического заражения.

В зону химического заражения АХОВ входят участок разлива и территория, над которой распространились пары этих веществ с поражающими концентрациями.



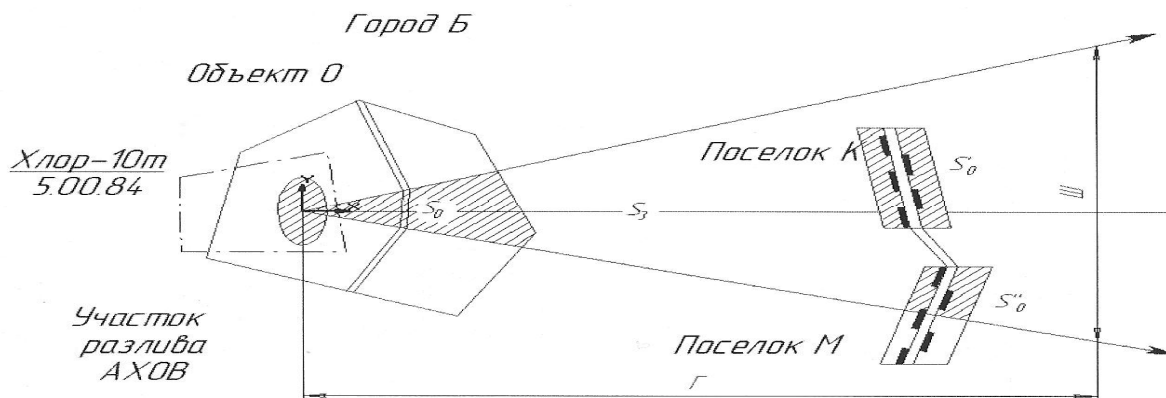


Рис.2 Схема зоны химического заражения и очагов химического поражения АХОВ

$S_3$  - площадь зоны химического заражения

$\Gamma$  - глубина зоны заражения

$\Pi$  - ширина зоны заражения

$S_0, S'_0, S''$  - площади очагов поражения

Глубиной зоны заражения называют расстояние от наветренной стороны района разлива АХОВ до того места в сторону движения ветра, где концентрация вещества становится ниже поражающей.

Шириной зоны химического заражения называется максимальная ширина облака зараженного воздуха (ОЗВ) с поражающей концентрацией.

Очагом химического поражения называется территория, в пределах которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, сельскохозяйственных животных, растений.

В зависимости от масштабов заражения АХОВ в зоне заражения может быть один или несколько очагов поражения.

На плане или карте местности границы зоны заражения и очага химического поражения наносятся синим цветом, а территория очага закрашивается желтым.

Глубину зоны химического заражения ( $\Gamma$ ) определяют в зависимости от вида выброшенного (вылившегося) АХОВ, его количества и вертикальной устойчивости воздуха. Глубина зоны химического заражения корректируется поправочным коэффициентом в зависимости от скорости ветра.

Ширина зоны химического заражения ( $\Pi$ ) определяется по следующим соотношениям:

$\Pi = 0,03 \cdot \Gamma$  - при инверсии;

$\Pi = 0,15 \cdot \Gamma$  - при изотермии;

$\Pi = 0,8 \cdot \Gamma$  - при конвекции.

Площадь зоны химического заражения определяют по зависимости:

$$S = 1/2 \Gamma \cdot \Pi$$

где  $S$  - площадь зоны химического заражения,  $\text{км}^2$ ;

$\Gamma$  - глубина зоны химического заражения,  $\text{км}$ ;

$\Pi$  - ширина зоны химического заражения,  $\text{км}$ .

Для оценки химической обстановки необходимо знать время, в течение которого облако зараженного воздуха достигнет определенного рубежа и создастся угроза поражения людей на нем. Это время определяют по зависимости:

$$t_{\text{под}} = L \cdot 1000 / V_{\text{ОЗВ}} \cdot 60,$$

где  $t_{\text{под}}$  - время подхода облака зараженного воздуха к определенному рубежу, мин;

$L$  - расстояние от места выброса АХОВ до рубежа,  $\text{км}$ ;

$V_{\text{ОЗВ}}$  - средняя скорость переноса облака зараженного воздуха,  $\text{м/с}$ .

Расстояние от места выброса АХОВ до рубежа определяют по карте или плану, а среднюю скорость переноса зараженного воздуха по справочным данным.

Облако зараженного воздуха (ОЗВ) распространяется на значительных высотах, где скорость ветра больше чем у поверхности земли. Вследствие этого, средняя скорость распространения ОЗВ будет больше, чем средняя скорость ветра на высоте 1м.

Время поражающего воздействия АХОВ определяется временем его испарения с поверхности выброса (разлива).

Время испарения АХОВ зависит от скорости ветра. Чем больше скорость ветра, тем быстрее испаряется АХОВ. Время испарения АХОВ корректируется поправочным коэффициентом.

Потери работников объекта и проживающих вблизи от объектов населения, а также личного состава гражданских формирований ГО будут зависеть от численности людей, оказавшихся в зоне химического заражения, степени защищенности их и своевременного использования ими противогазов.

Количество рабочих и служащих, оказавшихся в зоне химического заражения подсчитывается по их наличию на территории объекта по зданиям, цехам, площадкам; количество населения - по жилым кварталам в населенных пунктах (городах). Возможные потери людей в очаге химического поражения определяются по справочным данным.

Задание 2. Получив у преподавателя исходные данные (индивидуальное задание), решить задачу по оценке химической обстановки и оформить соответствующий отчет.

#### Индивидуальное задание для оценки химической обстановки на объекте экономики

Исходные данные:

1. Вид АХОВ-
2. Масса -
3. Скорость ветра -
4. Метеоусловия -
5. Удаление объекта -
6. Обеспеченность противогазами -
7. Условия укрытия людей:
  - в простейших укрытиях -
  - при открытом расположении –

Решение:

1. Определяем глубину ширину и площадь очага химического поражения. Результаты заносим в таблицу:

Таблица

Условия нахождения	Поражающая доза			Смертельная доза		
	Г, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>	Г, км	Ш, км	S, км <sup>2</sup>
В жилых массивах						
На открытой местности						

2. Нарисовать схему зоны химического заражения.
3. Определяем время подхода зараженного воздуха к объекту.
4. Определяем возможные потери людей в ОХП

### 3.15 Практическое занятие № 15 (2 часа)

#### Тема: «Исследование устойчивости объектов экономики»

Цель: ознакомиться с основными понятиями, факторами, влияющими на устойчивость функционирования объектов, изучить пути повышения устойчивости работы объектов экономики, методы оценки устойчивости отраслей сельского хозяйства.

Вопросы для самостоятельной подготовки

1. Понятия устойчивости объектов экономики
2. Методика оценки устойчивости работы объектов экономики к поражающим факторам ЧС
3. Мероприятия по повышению устойчивости работы объектов экономики.

#### Общие сведения

С точки зрения теории управления, устойчивость функционирования любого объекта является первейшей задачей. Её можно рассматривать как выживаемость, которая характеризуется возможностью объекта существовать как можно дольше при высокой результативности производства.

*Объект экономики (ОЭ)* – это государственное, арендное или иное предприятие, учреждение или организация сферы материального производства либо непродуцированной сферы, объединенное единой системой управления и расположенное на единой площадке. При возникновении аварии и создаваемой ей ЧС имеет место нарушение нормальной работы предприятия, т.е. нарушение устойчивости его функционирования.

Под устойчивостью функционирования объекта понимается его способность из режима повседневной деятельности выполнять производственные задачи в условиях ЧС мирного и военного времени в минимально короткие сроки. В другом варианте под устойчивостью функционирования территориального звена объектов экономики (области, города, района) понимается их способность обеспечивать производство военной и хозяйственной продукции, жизнедеятельность населения на соответствующих территориях в условиях ЧС мирного и военного времени.

Для объектов, непосредственно не производящих материальные ценности, под устойчивостью подразумевают их способность в условиях ЧС мирного и военного времени выполнять свои функции.

Главным критерием устойчивости является *предел устойчивости* ОЭ к параметрам поражающих факторов ЧС, а именно:

- механическим поражающим параметрам -  $\Delta P_{\phi}$  (ударная волна, кПа),  $h_{в.н.}$  (высота волны прорыва, м),  $J_3$  (интенсивность землетрясения, баллы);
- тепловому (световому) излучению –  $U_T$  (тепловой импульс, приводящий к воспламенению, ожогу, кДж/м<sup>2</sup>);
- химическому заражению (поражению) –  $D_{пор}$  (поражающая токсическая доза, мг.мин/л);
- радиоактивному заражению (облучению) –  $P_{lim}$  (допустимый уровень радиации, при котором можно работать, рад/час.) –  $D_{доп.}$  (допустимая доза облучения Зв, бэр);
- морально-психологической устойчивости общества (время адаптации –  $T_A$  и коэффициент психоэмоциональной устойчивости –  $K_{уст.}$ ).

Определение наиболее вероятных ЧС производится исходя из типа ОЭ, характера технологического процесса и особенностей географического района. Например, для

целлюлозно-бумажного комбината возможно воздействие взрыва, химического заражения, пожара, наводнения (при расположении на реке), землетрясения (при расположении в сейсморайоне).

Максимальные параметры поражающих факторов задаются штабами ГО ЧС или определяются расчетным путем.

К общим факторам влияющие на устойчивость функционирования объектов можно отнести район расположения объекта; внутреннюю планировку и застройку территории объекта; подготовленность персонала к работе в чрезвычайных ситуациях и к восстановлению производства; надежность и местоположение жизненно важных систем промышленного объекта (дублирование, ремонтпригодность и т.д.) технологический процесс (особенности используемых веществ; методы обработки и т.д.); надежность и гибкость производственных связей и систем управления производством.

Главными направлениями в системе мер по сохранению и повышению устойчивости функционирования объектов в чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени являются:

- перевод потенциально опасных предприятий на современные, более безопасные, технологии и вывод их из населенных пунктов;
- внедрение автоматизированных систем контроля и управления за опасными технологическими процессами;
- разработка системы безаварийной остановки технологически сложных производств;
- внедрение систем оповещения и информирования о ЧС;
- защита людей от поражающих факторов ЧС;
- снижение количества опасных веществ и материалов на производстве;
- наличие и готовность сил и средств для ликвидации ЧС;
- улучшение технологической дисциплины и охраны объектов.

Для реализации каждого из этих направлений проводятся организационные, инженерно-технические и специальные мероприятия.

Организационными мероприятиями обеспечиваются заблаговременная разработка и планирование действий органов управления, сил и средств, всего персонала объектов при угрозе возникновения и возникновения ЧС.

Инженерно-техническими мероприятиями осуществляется повышение физической устойчивости зданий, сооружений, технологического оборудования и производства в целом, а также создание условий для его быстреего восстановления, повышения степени защищенности людей от поражающих факторов ЧС.

Специальными мероприятиями достигается создание благоприятных условий для проведения успешных работ по защите и спасению людей, попавших в опасные зоны, и быстреей ликвидации ЧС и их последствий.

## Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить методику оценки устойчивости работы объектов экономики к поражающим факторам ЧС

Оценку устойчивости растениеводства методом прогнозирования начинают с изучения обстановки, которая может сложиться в на сельскохозяйственном объекте и факторов, влияющих на его устойчивость. Принято расчеты по устойчивости вести по состоянию объекта на начало лета, независимо от реального времени проведения исследований.

Исходными данными для проведения расчетов по оценке устойчивости являются:  
Предполагаемая радиационная (химическая, бактериологическая) обстановка на объекте;  
Установленный объем производства продукции растениеводства на календарный год в натуральном и стоимостном исчислении;

Растениеводства

Средняя плановая урожайность посевных площадей по видам культур;

Закупочные цены на продукцию растениеводства;

Посевные площади объекта по видам культур;  
 Возможные потери урожая сельскохозяйственных культур;  
 Возможные потери (недостаток) работников растениеводства;  
 Состояние техники и обеспеченность ее механизаторами и ГСМ.  
 Животноводства  
 структура поголовья скота;  
 средняя продуктивность;  
 возможные потери животных в следствии гибели и выбраковки;  
 затраты на проведение лечебных и профилактические мероприятий;  
 Устойчивость оценивается показателем, рассчитанным по зависимости:

$$Ур = \frac{ОВПр}{ВПр} \times 100$$

Где Ур – уровень устойчивости работы растениеводства, %;  
 ОВПр – остаточная валовая продукция в натуральном и стоимостном выражении;  
 ВПр – плановая валовая продукция в натуральном и в стоимостном выражении.  
 Остаточную валовую продукцию растениеводства определяет по зависимости

$$ОВПр = ВПр - Пр,$$

Где Пр – потери продукции от воздействия поражающих факторов чрезвычайных ситуаций в натуральном и стоимостном исчислении.

Потери продукции определяют по зависимости:

$$Пр = Пу + Ппоб,$$

Где Пу – возможные потери в натуральном и стоимостном исчислении;

Ппоб – возможные потери побочной продукции в натуральном и стоимостном исчислении.

Задание 2. Получив у преподавателя исходные данные (индивидуальное задание), решить задачу по оценке устойчивости объекта экономики и оформить соответствующий отчет.

### **3.16 Практическое занятие №.16 (2 часа)**

#### **Тема: Оказание первой помощи пострадавшим при поражении электротоком**

Цель: изучение и отработка действий по оказанию первой помощи пострадавшему при поражении электрическим током.

Вопросы для самоподготовки.

1. Диагностика остановки сердца.
2. Фибрилляция сердца.
3. Диагностика остановки дыхания.
4. Принципы и этапы реанимационной помощи.

#### **Общие сведения**

Ежегодно в мире погибает 400 тыс. человек и более 12 млн. человек получают травмы, т.е. каждые 2 минуты погибает один человек, и каждые 5 секунд происходят повреждения, приводящие к инвалидности пострадавшего.

В результате природных катастроф (землетрясения, наводнения, ураганы, пожары, цунами и т.д.) во второй половине XX века погибло более 30 млн. человек, пострадало около 1 млрд.

Высокие показатели летальности свидетельствуют о низком качестве именно первой медицинской помощи в экстремальных ситуациях, о неумении и неготовности нас и окружающих нас людей оказать пострадавшему помощь в первые, наиболее драгоценные минуты после несчастья.

Электротравма – это поражение живого организма электрическим током, вызывающее морфо-функциональные изменения тканей, органов и систем органов (центральной нервной системы, сердечно-сосудистой, дыхательной и др.).

Электротравмы делят на следующие виды, как то:

- 1) Электротравмы, при которых возникает электрическая цепь через тело человека или оно оказывается в электромагнитном поле большой напряженности.
- 2) Электротравмы, при которых не возникает электрической цепи через тело человека, а поражение человека вызывается ожогами, ослеплением дугой, механическими травмами.
- 3) Сочетанные электротравмы, при которых на пострадавшего совместно воздействуют факторы, указанные выше.

При поражении человека электрическим током могут наблюдаться четыре степени тяжести:

- 1 степень – судорожное сокращение скелетных мышц без потери сознания.
- 2 степень - судорожное сокращение мышц с потерей сознания, дыхание и сердечная деятельность при этом не нарушены.
- 3 степень – потеря сознания, нарушения дыхания или сердечной деятельности.
- 4 степень – отсутствие дыхания и сердечной деятельности – клиническая смерть.

Электрический ток оказывает на организм человека как специфическое, так и неспецифическое действия.

Неспецифическое действие проявляется в виде ожогов и механических повреждений, которые возникают в результате загорания одежды, падения пострадавшего и т.д.

Специфическое действие выражается в следующих видах:

тепловом действии тока, механическом действии, электрохимическом действии и Электрофизиологическом действии.

#### Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить последовательность и содержание мероприятий по оказанию помощи пострадавшему при поражении электротоком

При оказании реанимационной помощи пострадавшим при электротравме необходимо помнить определенные особенности, что реанимационная помощь при электротравме осуществляется по следующей схеме:

1. Подготовительный период.
2. Этап А – восстановление проходимости дыхательных путей.
3. Этап Б – искусственная вентиляция легких.
4. Этап В – поддержание кровообращения путем закрытого массажа сердца.
5. Этап Г – борьба с фибрилляцией сердца<sup>9</sup> с помощью электрической дефибриляции.

Фибрилляция сердца – состояние, характеризующееся полным нарушением координации сердечных сокращений, беспорядочным сокращением кардиомиоцитов. Отдельные участки миокарда сокращаются хаотично, не слажено, как это должно быть в норме. В результате, не происходит координированного сокращения камер сердца, а следовательно – нет выброса крови в сосуды.

Подготовительный период реанимации при электротравме включает в себя:

1. Освобождение пострадавшего от действия электрического тока и перенос (при необходимости) в безопасное место.
2. Диагностика остановки дыхания или клинической смерти.
3. Укладывание пострадавшего на жесткое основание с запрокинутой головой.
4. Освобождение от стесняющих элементов одежды (ворот рубашки, галстук, брюшной ремень).

Во время восстановления проходимости дыхательных путей при электротравме необходимо помнить, что при поражении электрическим током у пострадавшего может наблюдаться спазм жевательной мускулатуры. Вследствие чего необходимо попытаться

раскрыть рот с помощью столовой ложки или столового ножа, разжимая ими челюсти. Если открыть рот не удастся, то в дальнейшем применить способ искусственной вентиляции легких «рот в нос».

Кроме того, необходимо иметь в виду, что при электротравме значительно увеличивается вероятность западения языка, поэтому очень важно запрокинуть голову, выдвинуть вперед верхнюю челюсть.

В связи с тем, что в подавляющем большинстве случаев человек имеет дело с электрическим током при напряжении 220 или 380 В – вызывающими фибрилляцию сердца, то проведение реанимационных мероприятий рекомендуется начинать с этапа Г – электрической дефибриляции, которой порой достаточно для «запуска» сердца без ИВЛ и непрямого массажа сердца. В случае если нет дефибрилятора, то начинать помощь следует с прекардиального удара, который является способом механической дефибриляции. В случае отсутствия эффекта после проведения прекардиального удара (появление пульса на сонных артериях), начинают мероприятия сердечно-легочной реанимации (искусственную вентиляцию легких и наружный массаж сердца).

Задание 2. Отработать действия по оказанию реанимационной помощи пострадавшему при электротравме, используя макет – тренажер.

Составить отчет, описав подробно используемые приемы и методы оказания доврачебной помощи.

### **3.17 Практическое занятие №.17 (2 часа)**

#### **Тема: Оказание первой помощи пострадавшим при кровотечении**

Цель: получения знаний оценки вида кровотечения, изучение и отработка действий по оказанию первой помощи при обнаружении пострадавшего с различными видами кровотечения.

Вопросы для самоподготовки.

1. Виды кровотечений.
2. Первые действия по оказанию помощи.
3. Способы остановки кровотечений.

#### **Общие сведения**

Кровотечение – излияние крови из кровеносных сосудов в результате нарушения их целостности. Сила и характер кровотечений зависят от вида поражения кровеносных сосудов.

Различают наружные артериальное, венозное, капиллярное и внутреннее паренхиматозное кровотечение.

Наружным кровотечение называют кровотечение, когда кровь поступает непосредственно в окружающую среду. При явном внутреннем кровотечении кровь изливается в полые органы: желудок, кишечник, бронхи, мочевого пузыря – и по мере накопления выделяется наружу через естественные отверстия. При внутреннем скрытом кровотечении кровь поступает в замкнутую полость тела в брюшную, грудную, черепную. При внутритканевом кровотечении кровь раздвигает мягкие ткани, образуя в них скопление – гематому, или пропитывает их – ушиб.

Артериальное кровотечение – возникает при повреждении артерии. Кровь изливается сильной пульсирующей струей ярко-красного цвета.

Венозное кровотечение – возникает при повреждении вен. Кровь вытекает медленно, равномерно и непрерывно, темно-красного цвета.

Капиллярное кровотечение – возникает при повреждении мелких сосудов, кровь смешанная и сочится по всей поверхности раны.

Паренхиматозное кровотечение – возникает при повреждении паренхиматозных органов (печени, почек, селезенки, легких и т.д.). Кровотечение обычно обильное.

## Порядок выполнения работы

Задание 1. Изучить последовательность и содержание мероприятий по оказанию помощи пострадавшему при кровотечении

Для остановки кровотечения используй физические, биологические и медикаментозные средства. При наружном кровотечении различают временную (предварительную) и постоянную (окончательную) остановку кровотечения.

Первые действия по оказанию помощи должны быть следующие:

- Не снимай одежду с пострадавшего во избежании потери времени. Немедленно останови кровотечение кулаком или пальцем;
  - Приподними поврежденную конечность, согни ее;
  - Наложите кровоостанавливающий жгут или давящую повязку;
- После остановки кровотечения обработай прилегающую к ране поверхность кожи йодом и наложите стерильную повязку;
  - На холоде, травмированную конечность укутай, чтобы предотвратить переохлаждение (отморожение);
  - Обеспечь пострадавшему покой в положении «лежа»;
  - Укрой пострадавшего, чтобы он согрелся.
  - Оповести медицинских работников о пострадавшем.

Способами временной остановки кровотечения могут явиться следующие методы: наложение давящей повязки; прижатие артерии выше раны; наложение кровоостанавливающего жгута; форсированное сгибание конечности.

*Давящую повязку* для временной остановки наружного кровотечения применяют при небольших кровотечениях – венозных, капиллярных и при кровотечениях из небольших артерий. Делают это следующим образом: на рану накладывают стерильную марлевую салфетку, а поверх нее тугой комок ваты, рану туго бинтуют. Наложение давящей повязки является единственно возможным методом остановки кровотечений из ран на туловище и голове.

*Прижатие артерии выше раны* (ближе к сердцу по кровотоку) самый доступный в любой обстановке способ временной остановки большого артериального кровотечения. Для его применения нужно знать место где артерия лежит близко к поверхности и ее можно прижать к кости, в этих точках почти всегда прощупывается пульсация артерии.

Прижатие артерии позволяет остановить кровь почти моментально, но удерживать артерию более 10-15 минут трудно, поэтому этот прием важен, поскольку он позволяет выиграть время (рис.1).

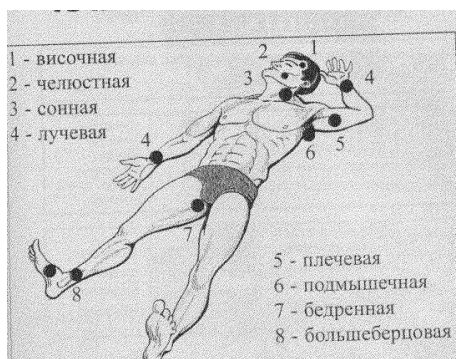


Рис.1 Точки прижатия артерии

Прижатие сонной артерии производится при сильных кровотечениях из ран верхней и средней части шеи, подчелюстной области и лица. Придавливать ее необходимо в направлении позвоночника, при этом сонная артерия придавливается к поперечному отростку 6-го шейного позвонка (рис.2).





Рис.2 Прижатие пальцем сонной артерии ниже раны или в ране

Прижатие подключичной артерии производится при сильных кровотечениях из ран в области плечевого сустава, подключичной и подмышечной областей и верхней трети плеча. Производят его выше ключицы в направлении сверху вниз, при этом подключичная



артерия придавливается к первому ребру (рис.3).

Рис.3 Пальцевое прижатие подключичной артерии

Плечевая артерия придавливается при кровотечениях из ран средней и нижней трети плеча, предплечья и кисти (рис.4).



Рис.4 Пальцевое прижатие плечевой артерии

Прижатие бедренной артерии предпринимается при сильных кровотечениях из ран нижних конечностей. Его осуществляют большим пальцем руки либо кулаком. Давление производится в паховой области на середине расстояния между лобком и выступом подвздошной кости (рис.5).

Рис.5 Прижатие бедренной артерии



*Наложение кровоостанавливающего жгута* – основной способ временной остановки крови при повреждениях крупных артериальных сосудов конечностей. Чтобы не повредить кожу, жгут накладывается поверх одежды или место наложения жгута

несколько раз обертывают бинтом. Жгут накладывают выше раны и как можно ближе к ней. При отсутствии резинового жгута используют подручные материалы (ремень, бинт и т.п.). Жгут нужно затягивать до остановки кровотечения и не более. При правильном его наложении кровотечение прекращается, а кожа конечности бледнеет. Наложённый жгут может оставаться на конечности не более 1,5-2 часов летом, зимой не более 1 часа, так как при длительном сдавливании может наступить омертвление тканей. К жгуту прикрепляется бирка с указанием времени наложения.

*Форсированное сгибание конечности* – применимо для верхней и, в меньшей степени, для нижней конечности. Кровь останавливается за счет перегиба артерии. При кровотечении из ран предплечья и кисти остановка достигается сгибанием до отказа в локтевом суставе и фиксацией с помощью бинта, притягивающего предплечье к плечу. При кровотечениях из ран верхней части плеча и подключичной области производится форсированное заведение верхней конечности за спину со сгибанием в локтевом суставе и фиксацией с помощью бинта. Другой способ – заведение обеих рук назад, с согнутыми локтевыми суставами, и стягивание их друг с другом бинтом, при этом сдавливаются артерии с двух сторон. При кровотечении из артерий нижних конечностей следует до отказа согнуть ногу в коленном и тазобедренном суставах и зафиксировать ее в таком положении. Все эти способы не возможны при наличии переломов костей конечностей (рис.6).

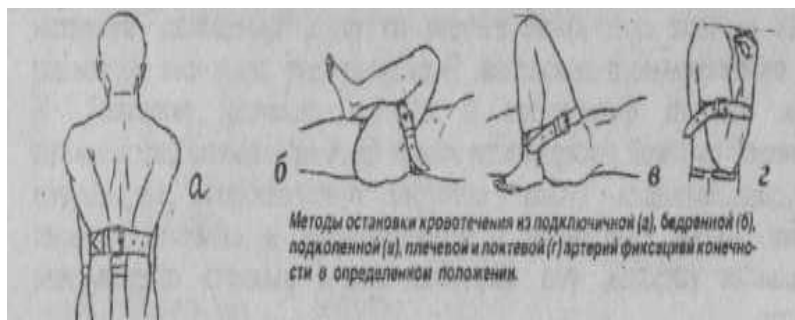


Рис. 6 Методы остановки кровотечения из а) подключичной, б) бедренной, в) подколенной, г) плечевой и локтевой артерий фиксацией конечности в определенном положении

При любом кровотечении на конечности надо придать ей возвышенное положение и обеспечить покой пострадавшей части тела.

Задание 2. Отработать действия по оказанию первой доврачебной помощи пострадавшему при кровотечении, используя макет - тренажер.

Составить отчет, описав подробно используемые приемы и методы оказания доврачебной помощи при кровотечении.

#### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРОВЕДЕНИЮ СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ (не предусмотрено РУП)**