

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шабурова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского  
федерального университета

Дата подписания: 22.05.2024 11:20:16

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8e1b3

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Пятигорский институт (филиал) СКФУ**

**Колледж Пятигорского института (филиал) СКФУ**

## **ОП.08 ОХРАНА ТРУДА**

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

#### **Специальности СПО**

43.02.15 Поварское и кондитерское дело

**Квалификация:** Специалист по поварскому и кондитерскому делу

Пятигорск, 2024

Методические указания для практических занятий по дисциплине «Охрана труда» составлены в соответствии с требованиями ФГОС СПО к подготовке выпускника для получения квалификации специалист по поварскому и кондитерскому делу. Предназначены для студентов, обучающихся по специальности 43.02.15 Поварское и кондитерское дело.

## **1. Пояснительная записка**

Современные требования к учебному процессу ориентируют преподавателя на проверку знаний, умений, навыков через деятельность учащихся.

Практическая работа может быть определена как деятельность, направленная на применение, углубление и развитие теоретических знаний в комплексе с формированием необходимых для этого умений и навыков /самостоятельное использование учебника, наглядных пособий, биологических приборов и материалов и т.д./

### **Выполнение практических работ направлено на:**

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам изучаемых дисциплин;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений: аналитических, проектировочных; конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Дисциплины, по которым планируются практические работы и количество часов, отводимое на их выполнение, определяются рабочим учебным планом.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выявлять опасные и вредные производственные факторы и соответствующие им риски, связанные с прошлыми, настоящими или планируемыми видами профессиональной деятельности;
- использовать средства коллективной и индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой профессиональной деятельности;
- участвовать в аттестации рабочих мест по условиям труда, в т. ч. оценивать условия труда и уровень травмобезопасности;
- проводить вводный инструктаж подчиненных работников (персонала), инструктировать их по вопросам техники безопасности на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;
- разъяснять подчиненным работникам (персоналу) содержание установленных требований охраны труда;
- вырабатывать и контролировать навыки, необходимые для достижения требуемого уровня безопасности труда;
- вести документацию установленного образца по охране труда, соблюдать сроки ее заполнения и условия хранения

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

- системы управления охраной труда в организации;
- законы и иные нормативные правовые акты, содержащие государственные нормативные требования охраны труда, распространяющиеся на деятельность организации;
- обязанности работников в области охраны труда;
- фактические или потенциальные последствия собственной деятельности (или бездействия) и их влияние на уровень безопасности труда;

- возможные последствия несоблюдения технологических процессов и производственных инструкций подчиненными работниками (персоналом);
- порядок и периодичность инструктирования подчиненных работников (персонала);
- порядок хранения и использования средств коллективной и индивидуальной защиты

## **Практическая работа №1**

**Тема 1. Основы трудового законодательства РФ, подзаконные акты, правила и инструкции**  
**Изучение законодательной базы дисциплины «Охрана труда»**

**Цели:** изучить законодательную базу «Охрана труда»

**Учебная:** Изучение документа «Трудовой кодекс»: определение статуса документа, порядка процедуры принятия ТК, структуры документа, его цели и задачи.

**Развивающая:** формирование ИК через работу в программе «Консультант Плюс».

**Воспитательная:** формирование гражданских компетенций обучающихся.

### **План работы с документом:**

1. Определите статус данного документа.
2. Определите последовательность принятия данного документа.
3. Перечислите основные понятия и указать в какой части находятся определения данных понятий.
4. Выделите основные вопросы, изложенные в Основных положениях ТК.
5. Определите основополагающий документ для ТК
6. Выпишите понятие дискриминация в области организации труда
7. Выпишите понятие принудительного труда.
8. Выпишите права работодателя.
9. Задача. Ваш трудовой договор заканчивается 31 августа, но в этот день воскресенье. Когда работодатель имеет право расторгнуть документ? (30 августа, 29 августа или 1 сентября)
- 10 Задача. В офисе объявлена вакансия на интересующую вас должность. Заявления подали на занимаемую должность несколько человек, вы были первыми, но вас не взяли на данную должность. Является ли это дискриминацией? На основании чего может быть дан отказ?

## **Практическая работа №2**

**Тема 2. Обучение работающих, инструктажи, аттестация, обязанности и ответственность рабочих и ИТР**

**Цель работы** - Закрепить и систематизировать полученные знания по оформлению проведения инструктажей.

**Задание:** Письменно заполнить инструктаж, ответить на контрольные вопросы. Сделать вывод о проделанной работе.

Студент выбирает из таблицы №1 задание в соответствии с номером положения фамилии в учебном журнале.

Таблица1 - Номера вариантов заданий к практической работе №1

### **Пояснения к работе:**

Виды инструктажей работников по охране труда, порядок их проведения и оформления

Все виды инструктажей следует считать элементами учебы. При инструктаже особое внимание надо уделять рабочим со стажем до 1 года, а также опытным рабочим с большим стажем. Эти категории рабочих наиболее подвержены травматизму. В первом случае - из-за неопытности, во втором - из-за чрезмерной самоуверенности. Разбор несчастных случаев, проработка приказов есть также своеобразная форма обучения.

**По характеру и времени проведения инструктажи подразделяют на:**

- 1) вводный;
- 2) первичный на рабочем месте;
- 3) повторный;
- 4) внеплановый;
- 5) целевой.

Вводный инструктаж и первичный на рабочем месте проводятся по утвержденным программам.

**Вводный инструктаж**

Вводный инструктаж по безопасности труда проводит инженер по охране труда или лицо, на которое возложены эти обязанности, со всеми вновь принимаемыми на работу не зависимо 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 учащимися в учебных заведениях. О проведении вводного инструктажа делают запись в журнале регистрации вводного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего, а также в документе о приеме на работу или контрольном листе. Проведение вводного инструктажа с учащимися регистрируют в журнале учета учебной работы.

### **Первичный инструктаж**

Первичный инструктаж по охране труда на рабочем месте до начала производственной деятельности проводит непосредственный руководитель работ по инструкциям по охране труда, разработанным для отдельных профессий или видов работ:

- со всеми работниками, вновь принятыми в организацию, и переводимыми из одного подразделения в другое;
- с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками;
- со строителями, выполняющими строительно-монтажные работы на территории действующей организации;
- 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, мастерских, участках.

Лица, которые не связаны с обслуживанием, испытанием, наладкой и ремонтом оборудования, использованием инструмента, хранением и применением сырья и материалов, первичный инструктаж не проходят.

Перечень профессий и должностных работников, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте, утверждает руководитель организации по согласованию с профсоюзным комитетом и службой охраны труда. Все работники, в том числе выпускники профтехучилищ, после первичного инструктажа на рабочем месте должны в течение первых 2 - 14 смен (в зависимости от характера работы, квалификации работника) пройти стажировку по безопасным методам и приемам труда на рабочем месте под руководством лиц, назначенных приказом (распоряжением) по предприятию (подразделению, цеху, участку и т.п.). Ученики и практиканты прикрепляются к квалифицированным специалистам на время практики.

### **Повторный инструктаж**

Повторный инструктаж проходят все работающие, за исключением лиц, освобожденных от первичного инструктажа на рабочем месте, не зависимо от их квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 месяцев. Его проводят с целью проверки знаний правил и инструкций по охране труда, а также с целью повышения знаний индивидуально или с группой работников одной профессии, бригады по программе инструктажа на рабочем месте. По согласованию с соответствующими органами государственного надзора для некоторых категорий работников может быть установлен более продолжительный (до 1 года) срок прохождения повторного инструктажа.

Повторный инструктаж проводится по программам первичного инструктажа на рабочем месте.

### **Внеплановый инструктаж**

Внеплановый инструктаж проводится:

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

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

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

Внеплановый инструктаж проводит непосредственно руководитель работ (преподаватель, мастер).

Целевой инструктаж

**Целевой инструктаж проводится:**

- при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями работника по специальности (погрузка, выгрузка, уборка территории, разовые работы вне предприятия, цеха и т.п.);
- при ликвидации последствий аварии, стихийных бедствий, производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение и другие документы.

Целевой инструктаж проводится непосредственно руководителем работ и фиксируется в журнале инструктажей и необходимых случаях - в наряде-допуске.

**Содержание отчета:**

1. Оформить титульный лист.
2. В практической работе необходимо отразить следующее:
  - А) Название практической работы.
  - Б) Цель работы.
  - В) Задание.
  - Г) Выполненная работа в соответствии с заданием.
  - Д) Ответы на практические работы.
  - Е) Вывод.
  - Ж) Отчет необходимо оформить в папку.

**Контрольные вопросы:**

1. Перечислите виды инструктажей.
  2. Укажите виды построения вводного инструктажа.
  3. Укажите виды построения внепланового инструктажа.
- Укажите виды построения целевого инструктажа.
4. Какие надписи оформляются при проведении инструктажей.

### Практическая работа №3

**Тема. Анализ производственного травматизма, расследования и учет несчастных случаев.**

**Цели и задачи:** научиться анализировать производственный травматизм, научиться контролировать условия труда, научиться определять ответственность работодателя за нарушение требований по безопасности труда

**Задание:** изучить критерии состояния охраны труда на производстве, изучить ответственность за нарушение требований по безопасности труда, решить задачу (вариант 1 – задача №1, вариант 2 – задача №2)

Методические указания

**Анализ производственного травматизма** является одним из инструментов управления охраной труда. Критериями состояния охраны труда являются:

1. **Показатель частоты травматизма  $K_{ч}$** . Характеризует число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за определенный период времени (обычно за год)

**$K_{ч} = 1000T/C$**

2. **Показатель тяжести травматизма  $K_{т}$** . Характеризует среднюю длительность нетрудоспособности, приходящуюся на один несчастный случай

$K_t = D/T$

**3. Показатель нетрудоспособности  $K_n$ .** Комплексно учитывает частоту и тяжесть травм

$K_n = K_{ch} K_t = 1000 D/C$

**4. Показатель частоты несчастных случаев с летальным исходом  $K_l$ .** Характеризует уровень принудительной смертности на производстве, приходящийся на 1000 работающих

$K_l = 1000 N_l/C$

В указанных формулах  $T$ -численность травмированных людей,  $C$ -среднесписочное число работающих,  $D$ -суммарное число дней нетрудоспособности по всем несчастным случаям,  $N_l$ -число летальных исходов в результате несчастных случаев на производстве. Вносятся дополнения в рамках ответственности работодателя за нарушения в области охраны труда (Федеральный закон «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» в связи с принятием Федерального закона «О специальной оценке условий труда» (№ 337978-6)).

Кодекс об административных правонарушениях:

С 01.01.2015 г.

Статья 5.27. Нарушение законодательства о труде и об охране труда

1. Нарушение законодательства о труде и об охране труда

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей; на юридических лиц - от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей или административное приостановление деятельности на срок до девяноста суток.

1. Нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от одной тысячи до пяти тысяч рублей, на юридических лиц – от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей.

2. Нарушение законодательства о труде и об охране труда должностным лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение,

-

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

влечет дисквалификацию на срок от одного года до трех лет.

2. Нарушение трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права, лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей, на юридических лиц – от пятидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей.

Статья 5.27 (1) Нарушение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации

1. нарушение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа от одной тысячи до пяти тысяч рублей, на юридических лиц – от тридцати тысяч до пятидесяти тысяч рублей.

2. нарушение работодателем установленного порядка проведения специальной оценки условий труда на рабочих местах либо ее непроведение.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей, на юридических лиц – от шестидесяти тысяч до восьмидесяти тысяч рублей.

3. допуск сотрудников к исполнению им трудовых обязанностей без прохождения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от десяти тысяч до двадцати тысяч рублей, на юридических лиц – от восьмидесяти тысяч до ста тысяч рублей

4. Допуск к работе лица, не прошедшего в установленном порядке обучение и проверку знания требований охраны труда.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пятнадцати тысяч до двадцати тысяч рублей, на юридических лиц - от ста десяти тысяч до ста тридцати тысяч рублей.

5. Необеспечение работников средствами индивидуальной защиты.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от двадцати тысяч до тридцати тысяч рублей, на юридических лиц – от ста тридцати тысяч до ста пятидесяти тысяч рублей.

6. несоблюдение государственных нормативных требований охраны труда по обеспечению безопасности работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования и пр.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от пяти тысяч до десяти тысяч рублей, на юридических лиц - от пятидесяти тысяч до семидесяти тысяч рублей.

7. Нарушение государственных нормативных требований охраны труда, содержащихся в федеральных законах и иных нормативных правовых актах Российской Федерации, лицом, ранее подвергнутым административному наказанию за аналогичное административное правонарушение.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

Влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от тридцати тысяч до сорока тысяч рублей, для юридических лиц – в размере от ста тысяч до двухсот тысяч рублей.

Уголовный кодекс:

с 01.01.2014 г.

**СТАТЬЯ 143. НАРУШЕНИЕ ПРАВИЛ ОХРАНЫ ТРУДА**

**СТАТЬЯ 143 НАРУШЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ ОХРАНЫ ТРУДА**

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 вреда здоровью человека.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

наказывается штрафом в размере до двухсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок до четырехсот восьмидесяти часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до одного года, либо лишением свободы на тот же срок  
Нарушение требований охраны труда, совершенное лицом, на которое возложены обязанности по их выполнению, повлекшее по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека.

**ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:**

наказывается штрафом в размере до 400 тыс. руб., либо лишением свободы на срок до 1 года с лишением права занимать определенные должности (пр.)

То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:

наказывается принудительными работами на срок до четырех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового либо лишением свободы на срок до четырех лет с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до трех лет или без такового.

То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть человека.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:

Лишением свободы на срок до 4 лет.

То же деяние, повлекшее по неосторожности смерть двух и более лиц.

## ОТВЕТСТВЕННОСТЬ:

Лишение свободы на срок до 5 лет.

## 6. Ответить на вопросы:

В каком случае возникает материальная ответственность?

В чем выражается дисциплинарная ответственность?

Кто имеет право привлекать к административной ответственности?

В каком случае возникает уголовная ответственность?

## Практическая работа №4

### Тема 4. Анализ системы « человек - производственная среда». Влияние микроклимата, характеристика тяжести труда. Первая помощь

**Цель занятия:** Изучить общие принципы оказания первой помощи пострадавшим и приемы оказания первой помощи.

**Приобретаемые умения и навыки:** Научиться оказывать первую помощь пострадавшему.

**Оснащение рабочего места:** инструкционные карты.

**Задания № 1.** Изучить общие принципы оказания первой помощи пострадавшим. Перечислить этапы оказания первой помощи пострадавшему.

**Задания № 2.** Ознакомиться с приемами оказания искусственного дыхания и массажа сердца. Описать операции подготовки к искусственному дыханию, перечислите порядок выполнения искусственного дыхания и массажа сердца.

**Задания № 3 .** Ознакомиться с приемами оказания первой помощи. Перечислите способы остановки кровотечения. Заполнить таблицу № 1.

## Методические указания:

### Общие принципы оказания первой помощи пострадавшим.

Первая доврачебная помощь пострадавшему имеет важное значение для спасения жизни и последующего восстановления здоровья человека. Умение безотлагательно проводить ряд простейших действий по оказанию помощи до прибытия медицинского персонала во многих случаях позволяет предотвратить смертельный исход и развитие тяжелых осложнений у пострадавшего.

Первую доврачебную помощь должен уметь оказывать каждый человек. Поэтому необходимо проходить обучение способам оказания первой помощи.

Первая помощь пострадавшему оказывается в несколько последовательных этапов.

1. Оценка обстановки и незамедлительное прекращение действия повреждающего фактора (электрического тока, температуры, излучения, механического воздействия).

2. Удаление пострадавшего из опасной зоны в место, где будет оказываться дальнейшая помощь.

3. Выявление причины тяжелого состояния пострадавшего, характера повреждения, признаков жизни и смерти.

4. Оказание первой помощи пострадавшему с использованием приемов, определяемых характером повреждения и состоянием пострадавшего.

5. Вызов медицинского персонала, скорой медицинской помощи, доставка пострадавшего в лечебное учреждение. Вызов медицинского персонала при тяжелом состоянии пострадавшего должен быть произведен незамедлительно.

Для эффективности доврачебной помощи в каждом подразделении предприятия, организации должна быть медицинская аптечка с набором медикаментов, перевязочных средств, средств остановки кровотечения, плакаты с правилами оказания доврачебной помощи, указатели для облегчения поиска аптечки и медицинского пункта. В каждом подразделении должен быть ответственный за своевременное пополнение аптечки и поддержания ее в надлежащем состоянии.

Перед оказанием первого этапа помощи пострадавшему необходимо быстро оценить обстановку на месте, степень опасности действующего повреждающего фактора и исключить возможность самому попасть под его действие.

*Искусственное дыхание.* Назначение искусственного дыхания — обеспечить газообмен в организме, т. е. насыщение крови пострадавшего кислородом и удаление из крови углекислого газа.

*Способы искусственного дыхания.* Существует множество различных способов выполнения

искусственного дыхания. Все они делятся на две группы: аппаратные и ручные.

*Аппаратные способы* требуют применения специальных аппаратов, которые обеспечивают вдвухание и удаление воздуха из легких через резиновую трубку, вставленную в дыхательные пути, или через маску, надетую на лицо пострадавшего. Простейшим из аппаратов является ручной портативный аппарат (рис. 1), предназначенный для искусственного дыхания и аспирации (отсасывания)

жидкости и слизи из дыхательных путей. Основными частями его являются небольшой мех, приводимый в действие рукой, и маска, плотно накладываемая на рот и нос пострадавшего.

*Ручные способы* значительно менее эффективны и несравненно более трудоемки, чем аппаратные. Они обладают, однако, тем важным достоинством, что могут выполняться без каких-либо приспособлений и приборов, т. е. немедленно при возникновении нарушений деятельности дыхания у пострадавшего.

Среди большого числа существующих ручных способов наиболее эффективным является способ «изо рта в рот». Он заключается в том, что оказывающий помощь вдвухает воздух из своих легких в легкие пострадавшего через его рот или нос. *Подготовка к искусственному дыханию.* Прежде чем приступить к искусственному дыханию, необходимо быстро выполнить следующие операции:

- освободить пострадавшего от стесняющей дыхание одежды — расстегнуть ворот, развязать галстук, расстегнуть брюки и т. п.;

- уложить пострадавшего на спину на горизонтальную поверхность — стол или пол;

- максимально запрокинуть голову пострадавшего назад, положив под затылок ладонь одной руки, а второй рукой надавливать на лоб пострадавшего (рис. 2, а) до тех пор, пока подбородок его не окажется на одной линии с шеей (рис. 2, б). При этом положении головы язык отходит от входа в гортань, обеспечивая тем самым свободный проход для воздуха в легкие. Вместе с тем при таком положении головы обычно рот раскрывается. Для сохранения достигнутого положения головы под лопатки следует подложить валик из свернутой одежды;

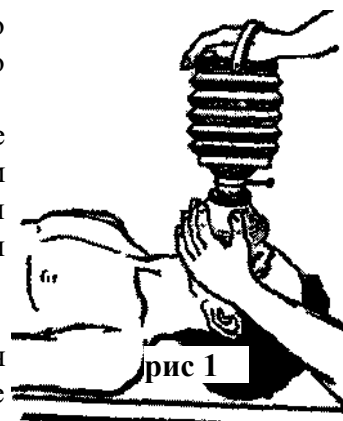


рис 1

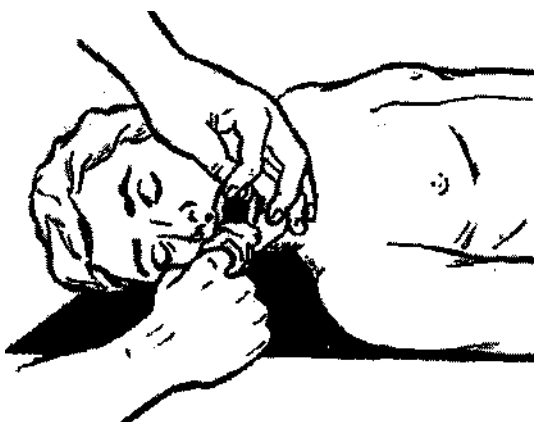
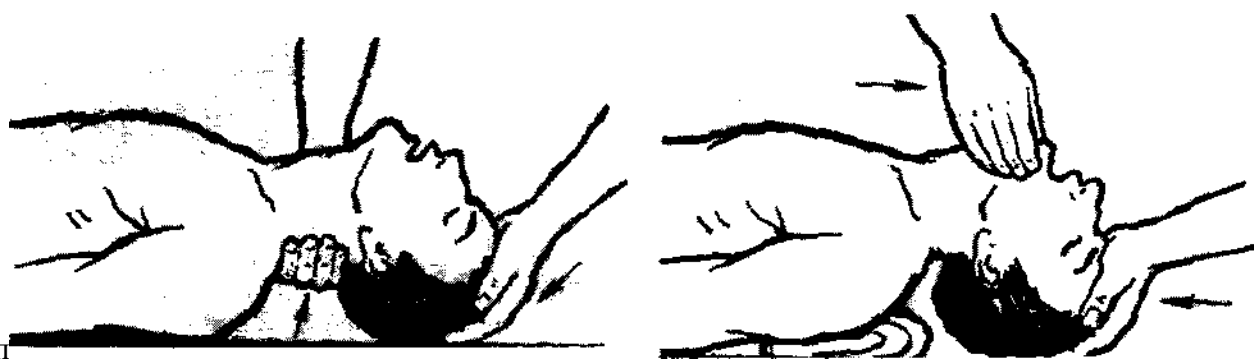


Рис 2, а

Рис 2, б

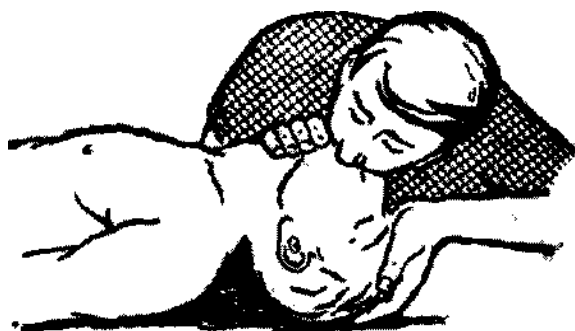


П аль  
цами обследовать полость рта, и, если обнаружится инородное содержимое (кровь, слизь и т. п.), необходимо удалить его, вынув одновременно зубные протезы, если они имеются. Для удаления слизи и крови необходимо голову и плечи пострадавшего повернуть в сторону (можно подвести свое колено под плечи пострадавшего), а затем с помощью носового платка или края рубашки, намотанного на указательный палец, очистить полость рта и глотки (рис. 3). После этого необходимо придать голове первоначальное положение и максимально запрокинуть ее назад, как указано выше (рис. 2, б).

*Выполнение искусственного дыхания.* По окончании подготовительных операций оказывающий помощь делает глубокий вдох и затем с силой выдыхает воздух в рот пострадавшего. При этом он должен охватить своим ртом весь рот пострадавшего, а пальцами зажать ему нос (рис. 4, а). Затем оказывающий, помощь откидывается назад, освобождая рот и нос пострадавшего, и делает новый вдох. В этот период грудная клетка пострадавшего опускается и

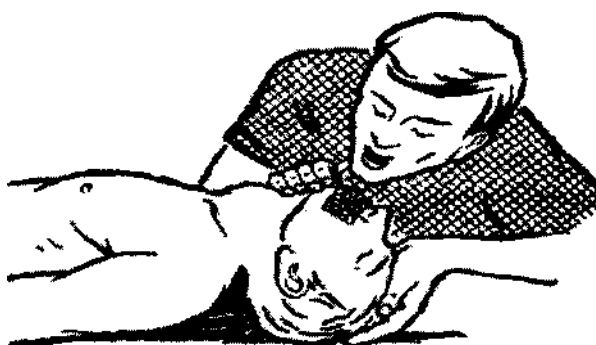
Рис 3

происходит пассивный выдох (рис. 4, б).

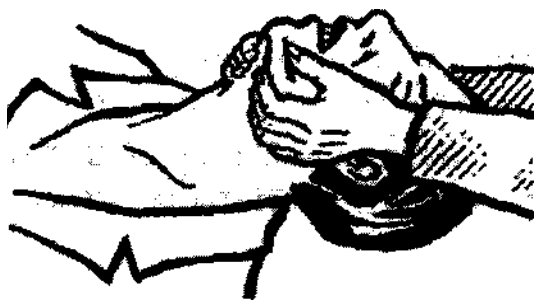


а)

б)  
Рис 4



Контроль за поступлением воздуха в легкие пострадавшего осуществляется на глаз по расширению грудной клетки при каждом вдвухании. Если после вдвухания воздуха грудная клетка пострадавшего не расправляется, это свидетельствует



о непроходимости дыхательных путей. В этом случае необходимо выдвинуть нижнюю челюсть пострадавшего вперед. Для этого нужно поставить четыре пальца каждой руки позади углов нижней челюсти и, упираясь большими пальцами в ее край, выдвинуть нижнюю челюсть вперед так, чтобы нижние зубы стояли впереди верхних (рис. 5). Легче выдвинуть нижнюю челюсть введенным в рот большим пальцем, как показано на рис. 6.

Рис 5



Рис 6

Иногда оказывается невозможным открыть рот пострадавшего вследствие судорожного сжатия челюстей. В этом случае искусственное дыхание следует производить *по способу «изо рта в нос»*, закрывая рот пострадавшего при вдвухании воздуха в нос.

В одну минуту следует делать 10—12 вдвуханий взрослому человеку (т. е. через 5...6 с). При появлении у пострадавшего первых слабых вдохов следует приурочивать искусственный вдох к началу самостоятельного вдоха.

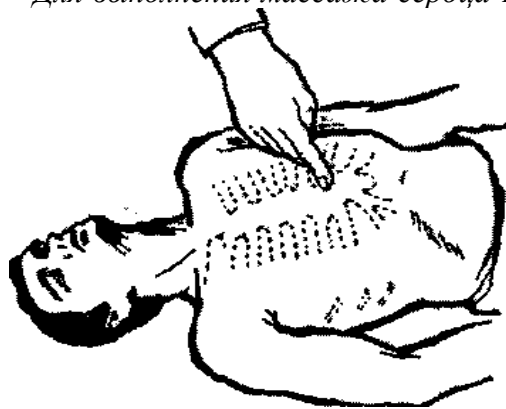
Искусственное дыхание необходимо проводить до восстановления глубокого ритмичного дыхания.

**Массаж сердца** производится ритмичным надавливанием на грудь, т. е. на переднюю стенку грудной клетки пострадавшего. В результате этого сердце сжимается между грудиной и позвоночником и выталкивает из своих полостей кровь. После прекращения надавливания грудная клетка и сердце распрямляются, и сердце заполняется кровью, поступающей из вен. Кровообращение необходимо для того, чтобы кровь доставляла кислород ко всем органам и тканям организма. Следовательно, кровь должна быть обогащена кислородом, что достигается искусственным дыханием. Таким образом, *одновременно с массажем сердца должно производиться искусственное дыхание.*

*Подготовка к массажу сердца* является одновременно подготовкой к искусственному дыханию, поскольку массаж сердца должен производиться совместно с искусственным дыханием.

Для выполнения массажа необходимо уложить пострадавшего на спину на жесткую поверхность (скамью, пол или в крайнем случае подложить под спину доску). Необходимо также обнажить его грудь, расстегнуть стесняющие дыхание предметы одежды.

Для выполнения массажа сердца нужно встать с какой-либо стороны от пострадавшего в такое положение, при котором возможен более или менее значительный наклон над ним. Затем определить прощупыванием место надавливания (оно должно находиться примерно на два пальца выше мягкого конца грудины — рис. 7) и положить на него нижнюю часть ладони одной руки, а затем поверх первой руки положить под прямым углом вторую руку и надавливать на грудную клетку пострадавшего, слегка помогая при этом наклоном всего корпуса (рис. 8). Предплечья и



плечевые кости рук оказывающего помощь должны быть разогнуты до отказа. Пальцы обеих рук должны быть сведены вместе и не должны касаться грудной клетки пострадавшего. Надавливать следует быстрым толчком так, чтобы сместить нижнюю часть грудины вниз на 3...4 см, а у полных людей на 5...6 см. Усилие при надавливании следует концентрировать на нижней части грудины, которая более подвижна. Следует избегать надавливания на верхнюю часть грудины, а также на окончания нижних ребер, т. к. это может привести к их перелому. Нельзя надавливать ниже края грудной клетки (на мягкие ткани), поскольку можно повредить расположенные здесь органы, в первую очередь печень.

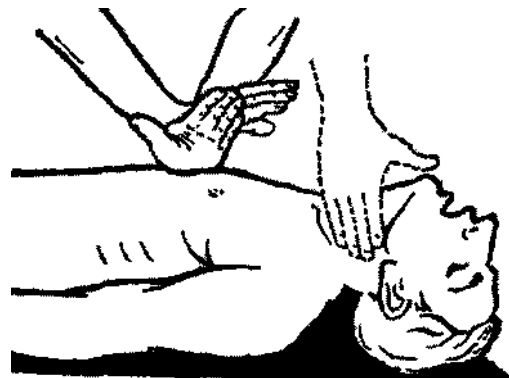


Рис 8

Надавливание (толчок) на грудину следует повторять примерно *1 раз в секунду*. После быстрого толчка руки остаются в достигнутом положении в течение примерно 0,5 с. После этого следует слегка выпрямиться и расслабить руки, не отнимая их от грудины.

Для обогащения крови пострадавшего кислородом одновременно с массажем сердца необходимо проводить искусственное дыхание по способу «изо рта в рот» (или «изо рта в нос»).

Если помощь оказывает один человек, следует чередовать проведение указанных операций в следующем порядке: *после двух глубоких вдуваний в рот или нос пострадавшего — 15 надавливаний на грудную клетку*, затем снова два глубоких вдувания и 15 надавливаний для массажа сердца и т. д.

Эффективность наружного массажа сердца проявляется в первую очередь в том, что при каждом надавливании на грудину на сонной артерии четко прощупывается пульс. Для определения пульса указательный и средний пальцы накладывают на адамово яблоко пострадавшего и, продвигая пальцы вбок, осторожно ощупывают поверхность шеи до определения сонной артерии (рис. 8). Другими признаками эффективности массажа является сужение зрачков, появление у пострадавшего самостоятельного дыхания, уменьшение синюшности кожи и видимых слизистых оболочек.

Для повышения эффективности массажа рекомендуется на время наружного массажа сердца приподнять (на 0,5 м) ноги пострадавшего. Такое положение ног пострадавшего способствует лучшему притоку крови в сердце из вен нижней части тела.

Искусственное дыхание и наружный массаж сердца следует производить до появления самостоятельного дыхания и восстановления деятельности сердца или до передачи пострадавшего медицинскому персоналу.

О восстановлении деятельности сердца пострадавшего судят по появлению у него собственного, не поддерживаемого массажем регулярного пульса. Для проверки пульса через каждые 2 мин прерывают массаж на 2...3 с. Сохранение пульса во время перерыва свидетельствует о восстановлении самостоятельной работы сердца. При отсутствии пульса во время перерыва необходимо немедленно возобновить массаж.

Отсутствие пульса при появлении других признаков оживления организма (самостоятельного дыхания, сужения зрачков, попытки пострадавшего двигать руками и ногами и др.) служит признаком фибрилляции сердца. В этом случае необходимо продолжать оказание помощи пострадавшему до прибытия врача или до доставки пострадавшего в лечебное учреждение, где будет произведена дефибрилляция сердца. В пути следует непрерывно оказывать помощь пострадавшему, производя искусственное дыхание и массаж сердца вплоть до момента передачи его медицинскому персоналу.

### **Приемы оказания первой помощи**

**Кровотечения.** Кровотечение бывает наружным и внутренним. Если кровь вытекает из раны или естественных отверстий наружу, то такое кровотечение называют наружным, если же она скапливается в полостях тела — внутренним. Различают артериальное, венозное и капиллярное кровотечения. Наиболее опасным является артериальное, во время которого кровь изливается под давлением, она ярко-красного (алого) цвета и бьет пульсирующей струей в такт с сокращениями сердечной мышцы. Скорость кровотечения при ранении крупного артериального сосуда (сонная, плечевая, бедренная артерия, аорта и др.) такова, что буквально в течение считанных минут может произойти потеря крови, несовместимая с жизнью.

Кровь при венозном кровотечении темно-вишневого цвета вытекает медленно, равномерно и непрерывной струей. Оно менее интенсивное, чем артериальное, и поэтому реже приводит к необратимым изменениям. Однако при ранении, например, вен шеи и грудной клетки в момент вдоха в их просвет может поступить воздух. Пузырьки воздуха, попадая с током крови в сердце, могут стать причиной смерти.

Капиллярное кровотечение наблюдается при поверхностных ранах, неглубоких порезах кожи, ссадинах. Кровь из раны вытекает медленно по каплям, и при нормальной свертываемости кровотечение прекращается самостоятельно.

*При кровотечении* следует временно остановить его, наложив обычную или давящую повязку, жгут.

Для остановки *артериального кровотечения* необходимы энергичные меры, и если кровоточит небольшая артерия, то бывает достаточно наложения давящей повязки. При сильном кровотечении наиболее надежным способом является пережатие кровоточащего сосуда поясным ремнем, резиновой трубкой, прочной веревкой и т. п., которые накладывают выше места кровотечения, сделав 2—3 оборота вокруг конечности по типу наложения жгута.

Следует запомнить, что время пережатия кровоточащего сосуда не должно превышать 1,5...2 ч в теплое время года, а в холодное до 1... 1,5 ч, т. к. может произойти омертвление конечности. Поэтому для контроля длительности пережатия сосуда необходимо отметить точное время наложения жгута.

Пережимать сосуд надо до остановки кровотечения. Если это сделано правильно, то пульсация ниже жгута не определяется. В то же время нельзя очень сильно затягивать жгут, т. к. это может вызвать деформацию мышц, повреждение нервов и стать причиной паралича конечности.

До момента наложения жгута для временной быстрой остановки кровотечения прижимают артерию пальцем выше места ее повреждения. После наложения жгута пострадавшего немедленно транспортируют в лечебное учреждение для окончательной остановки кровотечения. Если доставка задерживается, то по истечении критического времени с целью частичного восстановления кровообращения жгут следует на 2...3 мин ослабить, а затем наложить вновь несколько выше или ниже. На период освобождения

конечности от жгута артериальное кровотечение сдерживают прижатием пальца. При необходимости ослабление и наложение жгута приходится повторять через каждые 30 мин зимой, через каждые 50...60 мин летом.

Кроме того, для временной остановки кровотечения можно прижать артерию фиксацией конечностей в определенном положении. Так, при повреждении подключичной артерии останавливают кровотечение максимальным отведением рук за спину с фиксацией их на уровне локтевых суставов.

*Венозное кровотечение* останавливают при помощи плотно наложенной поверх раны давящей повязки, прикрытой чистым бинтом или другой материей.

*Капиллярное кровотечение* можно легко остановить наложением на рану обычной повязки.

*Кровотечение из носа* прекращают наложением на область переносицы льда, снегом или емкости с холодной водой, можно использовать смоченный холодной водой платок, бинт, салфетку и др. При продолжении кровотечения нужно прижать пальцами обе половины носа к носовой перегородке. Сжимать нос надо не менее 3...5 мин, а при необходимости и больше. Вместе с тем в носовые наружные ходы можно ввести ватные тампоны, смоченные раствором перекиси водорода, — при этом голову больного следует несколько наклонить вперед.

**Ушибы, растяжения, вывихи.** При *растяжениях* необходимо создать покой поврежденной части, для чего на сустав надо наложить тугую повязку и по возможности придать ей возвышенное положение, поверх повязки на область повреждения с целью уменьшения боли, уменьшения развития отека тканей приложить пузырь со льдом, с холодной водой и т. д.

При *вывихе* нужно зафиксировать конечность повязкой или косынкой, наложить холод на поврежденную область. Не следует самому пытаться вправлять поврежденную часть конечности, т. к. нередко это может сопровождаться переломом.

*Переломы бывают открытые и закрытые.* Открытые переломы более опасны, чем закрытые, т. к.

при них происходит беспрепятственное загрязнение и попадание микробов непосредственно в область перелома, что может повлечь за собой серьезные осложнения, которые в дальнейшем резко затрудняют процесс сращения перелома и выздоровление пострадавшего.

Признаками перелома являются резкая боль, усиливающаяся при небольшом движении; неестественное положение и форма конечности; подвижность вне сустава; в области перелома быстро появляются припухлость и кровоподтеки, а нередко заметное на глаз укорочение конечности.

При оказании помощи нужно быстро наложить шины на область перелома, дать обезболивающие средства.

Существуют стандартные шины, однако если их нет, то можно использовать для фиксации костей дощечку, кусок доски, палку и др. При полном отсутствии подходящего материала фиксацию можно выполнить плотным прибинтовыванием поврежденной конечности к здоровой части тела, например верхней конечности к туловищу, нижней конечности — к здоровой ноге.

Фиксация при открытом переломе осуществляется так же, как и при закрытом, но при открытом переломе кожу вокруг раны надо смазывать 3...5%-м раствором йода, а рану закрывать чистой (желательно стерильной) повязкой. При обработке раны не надо пытаться удалять или вправлять торчащие кости.

**Черепно-мозговые травмы** — сотрясения, ушибы (контузии) головного мозга с возможным разрушением мозговой ткани, при **этом** может произойти потеря сознания (от нескольких секунд до суток и более), возникнуть головная боль, тошнота и рвота, амнезия (потеря памяти), нарушение речи, снижение или потеря чувствительности, отсутствие мимики и т. д.

Первая помощь заключается в наложении повязки (при наличии раны), создания полного покоя. При нарушении дыхания и сердечной деятельности — приступить к проведению искусственного дыхания и массажа сердца.

**Раны** могут быть резаные, рубленые, колотые, рваные и огнестрельные. Первая помощь заключается в наложении повязки. Перед ее наложением необходимо из раны и вокруг нее убрать видимые на глаз крупные инородные предметы, обработать кожу вокруг раны 3...5%-м раствором йода, не смазывая при этом раневую поверхность и не удаляя инородные тела из глубоких слоев раны. Нельзя также засыпать ее порошком стрептоцида, антибиотиков, антисептическими веществами, накладывать мазь и прикладывать вату, что может усилить нагноение.

**Термические ожоги** подразделяют на четыре степени. При ожогах I степени появляются покраснение и отек кожи, сопровождающиеся жгучей болью; при ожогах II степени — пузыри на коже, заполненные прозрачной жидкостью; при ожогах III степени верхний слой кожи (эпидермис) практически отсутствует, мягкие покровные ткани отечны, напряжены, поверхность их белесоватой окраски или же покрыта сухой тонкой светло-коричневой коркой, при ожогах IV степени возникает повреждение глуболежащих тканей, пораженная поверхность черного цвета с признаками обугливания.

*При оказании помощи* снимать одежду необходимо очень осторожно, с тем чтобы дополнительно не травмировать кожу. Для снятия одежды рекомендуется ее разрезать. Нельзя отрывать обрывки одежды от поверхности ожога — их надо обрезать ножницами, а поверх наложить повязку. При отсутствии стерильного перевязочного материала ожоговую поверхность можно закрыть чистой хлопчатобумажной тканью. Не следует смазывать ожоговую поверхность мазями, животными и растительными маслами, вазелином. Нанесенный жир не улучшит заживление и не снимет боль, а в последующем затруднит хирургическую обработку. Можно наложить повязку с разведенным спиртом, водкой, раствором перманганата калия (марганцовка) — такие повязки уменьшают боль.

При ожогах полезно сразу же поместить обожженное место либо под струю холодной воды из-под крана, либо в емкость с холодной водой на 20...30 мин. Это значительно успокоит боль и уменьшит отечность.

1. Каковы основные методы и последовательность оказания первой помощи пострадавшему?
2. Как выполняется искусственное дыхание и массаж сердца?
3. Как остановить кровотечение?
4. Перечислите приемы оказания первой помощи при вывихах, переломах и других видах травм.

### **Практическое занятие № 5.**

#### **Тема 5: Вредные вещества в воздухе рабочей зоны.**

Освоение методов контроля вредных веществ.

**Цель:** изучить вредные вещества, которые могут воздействовать на состояние здоровья и работоспособность человека на рабочем месте, их ПДК, методы и приборы для их измерения.

#### **Вопросы:**

1. Вредные вещества, применяемые в производстве и их ПДК.
2. Приборы и методы измерения вредных веществ на рабочем месте.

**1**

Наиболее благоприятен для дыхания атмосферный воздух, содержащий (% по объему) азота — 78,08, кислорода — 20,95, инертных газов — 0,93, углекислого газа — 0,03 и прочих газов — 0,01. Однако, выполнение различных видов работ в промышленности сопровождается выделением в воздушную среду вредных и опасных для человека веществ.

**Вредное вещество** – это вещество, которое в случае нарушения требований безопасности может вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые как в процессе работы, так и в отдаленные сроки жизни настоящих и последующих поколений.

Вредные вещества, выделяющиеся в воздух рабочей зоны, изменяют его состав, в результате чего он существенно может отличаться от состава атмосферного воздуха.

Основные источники загрязнения воздуха: автомобильный транспорт, химические и металлургические заводы.

В сельскохозяйственном производстве вредные вещества поступают в воздух при опрыскивании и опылинии посевов химикатами, протравливании семян, внесении аммиака в почву. В кабинах мобильных машин, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, а также в гаражах, пунктах ремонта и технического обслуживания таких машин может наблюдаться повышенная концентрация угарного газа, оксидов азота, акролеина и тетраэтилсвинца. В животноводческих помещениях воздух загрязняется аммиаком, сероводородом, диоксидом углерода, а также другими вредными газами, парами, выделяемыми животными, и продуктами их жизнедеятельности. В воздухе кормоприготовительных цехов может присутствовать значительное количество окислов углерода и азота, водяных паров. Большая концентрация аммиака, метана и углекислого газа возможна в колодцах, жижеборниках, навозохранилищах, сенажных башнях и других сооружениях.

При повышенной концентрации вредные газы и пары, попадая в организм через органы дыхания, отрицательно влияют на человека: ухудшают самочувствие, снижают работоспособность, а при постоянном воздействии приводят к профессиональным заболеваниям. При очень высокой концентрации таких газов (например, в колодцах, жижеборниках, внутри емкостей) может наступить смерть от удушья после 2...3 вдохов. Некоторые газы (аммиак, ацетилен, метан и др.) создают взрывоопасные смеси. Поэтому для обеспечения безопасных условий труда концентрация каждого вредного газа или пара в воздухе рабочей зоны не должна превышать предельно допустимую, установленную ГОСТом 12.1.005 (см. табл. 2.1).

Таблица 2.1

**Предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны**

| Наименование вещества                          | ПДК, мг/м <sup>3</sup> | Преимущественно е агрегатное состояние в условиях производства | Класс опасности | Особенности воздействия на организм |
|------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Азота оксиды (в пересчете на NO <sub>2</sub> ) | 5                      | П                                                              | III             | О                                   |
| Акролеин                                       | 0,2                    | П                                                              | II              | -                                   |
| Аммиак                                         | 20                     | П                                                              | IV              | -                                   |
| Ацетон                                         | 200                    | П                                                              | IV              | -                                   |
| Бензин                                         | 100                    | П                                                              | IV              | -                                   |
| Бензол <sup>1</sup>                            | 15/5*                  | П                                                              | II              | К                                   |
| Керосин (в пересчете на С)                     | 300                    | П                                                              | IV              | -                                   |
| Кислота серная <sup>1</sup>                    | 1                      | А                                                              | II              | -                                   |
| Корунд белый                                   | 6                      | А                                                              | IV              | Ф                                   |

|                                              |            |     |     |     |
|----------------------------------------------|------------|-----|-----|-----|
| Масла минеральные нефтяные <sup>1</sup>      | 5          | А   | III | -   |
| Натрия хлорид                                | 5          | А   | III | -   |
| Озон                                         | 0,1        | П   | I   | О   |
| Ртуть металлическая                          | 0,01/0,005 | П   | I   | -   |
| Синтетические моющие средства «Лотос», «Эра» | 5          | А   | III | Ф   |
| Сероводород                                  | 10         | П   | II  | О   |
| Спирт этиловый                               | 1000       | П   | IV  | -   |
| Тетраэтилсвинец <sup>1</sup>                 | 0,005      | П   | I   | О   |
| Уайт-спирит (в пересчете на С)               | 300        | П   | IV  | -   |
| Углерода оксид <sup>2</sup>                  | 20         | П   | IV  | О   |
| Формальдегид <sup>1</sup>                    | 0,5        | П   | II  | О,А |
| Этиленгликоль                                | 5          | п+а | III | -   |

<sup>1</sup>Требуется специальная защита кожи и глаз.

<sup>2</sup>При длительности работы в атмосфере, содержащей оксид углерода, не более 1 ч, ПДК оксида углерода может быть повышена до 50 мг/м<sup>3</sup>, при длительности работы не более 30 мин – до 100 мг/м<sup>3</sup>, при длительности работы не более 15 мин – до 200 мг/м<sup>3</sup>. Повторные работы при условиях повышенного содержания оксида углерода в воздухе рабочей зоны можно выполнять с перерывом не менее чем в 2 ч.

\*В числителе указано максимальное значение ПДК, в знаменателе – среднесменное.

Условные обозначения: п – пары и/или газы; а – аэрозоль; п + а – смесь паров и аэрозоля; О – вещества с остронаправленным механизмом действия, требующие автоматического контроля за их содержанием в воздухе; А – вещества, способные вызвать аллергические заболевания в производственных условиях; К – канцерогены; Ф – аэрозоли преимущественно фиброгенного действия.

**ПДК вредных веществ в воздухе рабочей зоны** – это концентрации, которые при ежедневной работе в течение 8 часов или другой продолжительности, но не более 41 часа в неделю в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья, обнаруживаемых современными методами исследований в процессе работы или в отдаленные сроки жизни настоящего или последующих поколений.

ПДК выражается в миллиграммах (мг) вредного вещества, приходящегося на 1 кубический метр воздуха, т.е. мг/м<sup>3</sup>.

Значения ПДК зависят от степени влияния вредного вещества на здоровье и окружающую среду. По ГОСТу 12.1.005-88 все вредные вещества по степени воздействия на организм человека подразделяются на следующие классы:

I – чрезвычайно опасные;

II – высокоопасные;

III – умеренно опасные;

IV – малоопасные.

Опасность устанавливается в зависимости от величины ПДК, средней смертельной дозы и зоны острого или хронического действия.

В соответствии с указанным выше ГОСТом установлены ПДК для более чем 1300 вредных веществ. Еще приблизительно для 500 вредных веществ установлены ориентировочно безопасные уровни воздействия (ОБУВ).

Для разработки оптимальных мероприятий по нормализации воздушной среды при наличии выделяющихся вредных веществ и газов на предприятиях периодически контролируют ее состояние. Кроме того, измеряют концентрации вредных газов и паров в воздухе рабочей зоны при изменении технологии, установке новых машин или оборудования, реконструкции отдельных цехов и участков, а также перед началом работ в колодцах, жижеборниках и других закрытых емкостях.

Концентрацию газа в воздухе рабочей зоны определяют с помощью специальных приборов, для чего отбирают пробы воздуха на высоте расположения органов дыхания работающих (1,5 м от пола). По результатам анализа пробы воздуха судят о состоянии воздушной среды, об эффективности работы систем вентиляции и аспирации.

Наличие и концентрацию некоторых вредных веществ в воздухе рабочей зоны можно определить при помощи прибора химической разведки (ВПХР), а также широко распространенным экспресс-методом с помощью газоанализаторов типа УГ-2 или газоопределителей ГХ-4. В обоих приборах используется один и тот же метод. Этот метод основан на цветной реакции между индикаторным порошком, засыпанным в стеклянную трубку, через которую протягивают анализируемый воздух и исследуемым веществом. Различие в способах измерения состоит в том, что в ВПХРе сравнивают насыщенность окраски индикаторного порошка в индикаторной трубке (ИТ) с этикеткой, на которой изображена окраска, возникающая на наполнителе ИТ при прососе через нее воздуха. А в УГ-2 измеряют величину окрашенного слоя окраски индикаторного порошка в индикаторной трубке.

**Прибор химической разведки войсковой** предназначен для обнаружения и оценки степени опасности заражения отравляющими веществами вероятного противника воздуха, местности, техники при помощи индикаторных трубок.

ВПХР обеспечивает определение: зарина, зомана, V-газов, иприта, фосгена, дифосгена, синильной кислоты, хлорциана с чувствительностью, достигаемой индикаторными трубками в условиях умеренного и холодного климатов при температурах от  $-40\pm 4^{\circ}\text{C}$  до  $40\pm 4^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха до 100%.

В состав прибора входят:

1. Корпус 1 шт.
2. Ремень плечевой 1 шт.
3. Насос 1 шт.
4. Насадка 1 шт.
5. Колпачок 8 шт.
6. Фильтр ПДФ-1 10 шт.
7. Грелка 1 шт.
8. Патрон 10 шт.
9. Фонарь 1 шт.
10. Лопатка 1 шт.
11. Трубка на иприт (маркировка – желтое кольцо) 10 шт.
12. Трубка на зарин, зоман, V-газы (маркировка – красное кольцо и точка) 10 шт.
13. Трубка на фосген, дифосген, синильную кислоту, и хлорциан (маркировка – три зеленых кольца) 10 шт.
14. Памятка по обращению с ВПХР 1 шт.
15. Паспорт 1 шт.
16. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 1 шт.

#### **Устройство прибора и составных частей**

2.1. В корпусе ВПХР размещаются: насос в специальном гнезде рукояткой штока наружу; кассеты с измерительными трубками (ИТ), закрепленные на штырях кассетодержателя;

насадка к насосу; грелка и патроны к ней в специальной кассете; фонарь для работы в темное время суток; противодымные фильтры; защитные колпачки для насадки и лопатка для отбора проб.

Для переноски прибора имеется плечевой ремень.

2.2. Индикаторные трубки предназначены для обнаружения отравляющих веществ и определения степени их опасности и представляют собой стеклянные трубки, внутри которых помещены наполнитель и одна или две стеклянные ампулы с реактивами, кроме трубки с желтым кольцом.

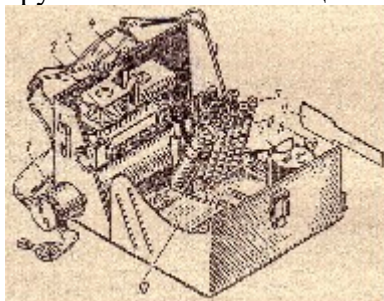


Рис. 2.1. Внешний вид ВПХР

1 – насос; 2 – насадка; 3 – колпачок; 4 - фильтр ПДФ-1; 5 – патрон; 6 – кассета для патронов; 7 – грелка; 8 – ампуловскрыватель; 9 – лопатка; 10 – кассеты с индикаторными трубками.

2.3. Кассета предназначена для размещения десяти индикаторных трубок с одинаковой маркировкой.

На лицевой стороне кассеты наклеена этикетка, на которой изображена окраска, возникающая на наполнителе ИТ при прососе через нее воздуха, зараженного отравляющим веществом, и краткое описание порядка работы с индикаторными трубками, помещенными в кассете.

2.4. Насос предназначен для прокачивания исследуемого воздуха через индикаторные трубки. При пятидесяти качаниях насоса в минуту через ИТ проходит не менее 1,8 л воздуха.

Насос состоит из головки, цилиндра насоса, штока, рукоятки штока. На шток насоса надета манжета и закреплена втулкой. Манжета является поршнем насоса.

2.5. Насадка предназначена для работы с насосом в дыму, при обнаружении отравляющих веществ на местности, технике, а также в почве и сыпучих материалах.

2.6. Грелка служит для подогрева индикаторных трубок во время обнаружения отравляющих веществ при температуре окружающего воздуха от  $-40$  до  $+15^{\circ}\text{C}$ .

Грелка представляет собой пластмассовый корпус с ввинчивающейся крышкой. Внутри корпуса установлен сердечник. Снаружи корпус имеет две бобышки, в отверстия которых помещен ампуловскрыватель, фиксированный пружиной.

Патрон состоит из металлической гильзы, ампулы с раствором и пластмассового колпачка. На дно гильзы насыпан порошок магнезии, закрытый сверху прокладкой из фильтровальной бумаги. Такой же бумагой обложена внутренняя боковая поверхность патрона. Между ампулой и дном колпачка вложены тампоны из гигроскопической ваты. Колпачок имеет центральное отверстие, закрытое у неиспользованных патронов папиросной бумагой. При использовании патрона в это отверстие вводится ампуловскрыватель для разбивания ампулы с раствором.

2.7. Противодымные фильтры используют при обнаружении отравляющих веществ в дыму или в воздухе, содержащем пары веществ кислого характера.

Фильтры состоят из одного слоя фильтрующего материала и нескольких слоев капроновой ткани.

2.8. Защитные колпачки служат для помещения в них проб почвы, сыпучих материалов и предохранения внутренней поверхности воронки насадки от заражения каплями стойких отравляющих веществ.

2.9. Фонарь используют для наблюдения в ночное время за изменением окраски индикаторных трубок.

Фонарь состоит из корпуса, головки и элемента, установленного в специальную обойму.

#### **Порядок работы**

Обнаружение отравляющих веществ индикаторными трубками проводить в следующей последовательности:

- вскрыть ИТ;
- разбить ампулы в ИТ (если они есть);
- прокачать воздух через ИТ; темп работы насосом 50-60 полных качаний в минуту;
- сравнить окраску наполнителя ИТ с окраской на кассетной этикетке.

При обнаружении отравляющих веществ в облаке дыма необходимо использовать насадку с противодымным фильтром, так как дымы маскируют окраску наполнителя индикаторных трубок, возникающую от отравляющего вещества.

Грелку прибора следует применять:

- для оттаивания ампул в индикаторных трубках;
- для подогрева индикаторных трубок с красным кольцом и точкой при температуре ниже 5°C;
- для подогрева индикаторных трубок с желтым кольцом при температуре ниже 15°C.

Интенсивность работы грелки зависит от температуры окружающего воздуха. При положительных температурах грелка работает интенсивнее и возможны выбросы из патрона. Поэтому использовать грелку при температуре 15°C и выше не рекомендуется.

Грелку готовить к работе следующим образом:

- вставить в центральное гнездо корпуса грелки патрон до отказа;
- ударом руки по головке ампуловскрывателя разбить находящуюся в патроне ампулу, погрузить штырь до отказа;
- произвести многократное, энергичное, хаотическое перемещение ампуловскрывателя внутри патрона до появления паров;
- появление паров указывает на нормальную работу патрона.

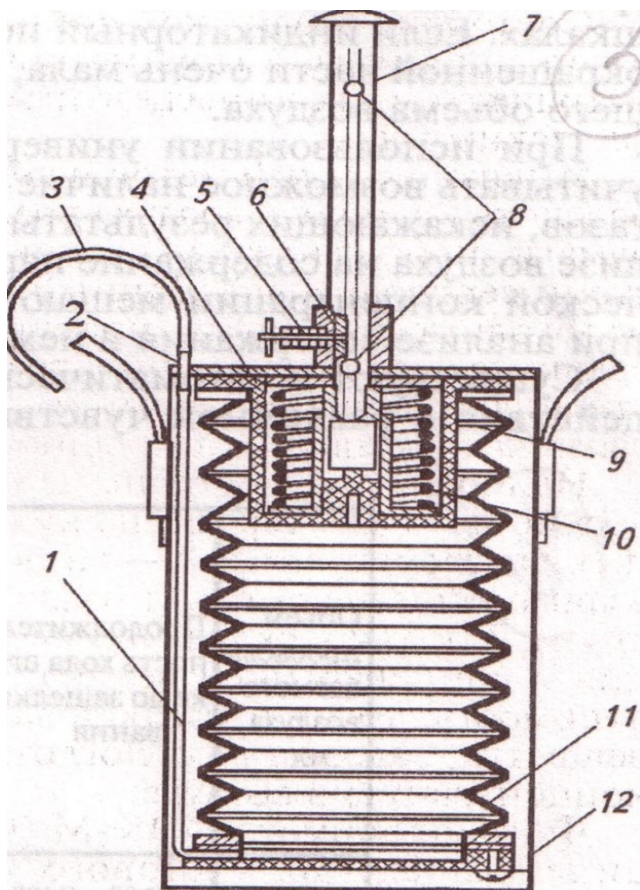
Ампуловскрыватель не вынимать из патрона до прекращения выделения паров.

**Универсальные газоанализаторы** применимы для определения многих веществ: аммиака, бензола, ксилола, оксидов азота и углерода, сероводорода, хлора и др. Для разных веществ подбирают различные реагенты, но принцип работы остается неизменным: в зависимости от

концентрации вещества при протягивании анализируемого воздуха столбик твердого сорбента в стеклянной трубке окрашивается на большую или меньшую высоту. Преимущество экспресс-метода – получение результатов контроля в течение нескольких минут без участия специально обученного персонала.

**Универсальный газоанализатор УГ-2** служит для количественного определения вредных газов и паров с погрешностью, не превышающей 10% верхнего предела шкалы, прилагаемой к набору реактивов. Устройство прибора показано на рисунке 2.2.

Рис. 2.2. Устройство универсального газоанализатора УГ-2



1,3 – трубки резиновые; 2 – штуцер; 4 – плита; 5 – стопор; 6 – втулка; 7 – шток; 8 – углубления канавки; 9 – кольцо распорное; 10 – пружина; 11 – сильфон; 12 – корпус.

В корпусе 12 воздухозаборного устройства прибора (рис. 2.2) расположена гофрированная резиновая камера – сильфон 11 с двумя фланцами и стакан с пружиной 10. Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца 9 для придания ему жесткости и сохранения постоянного объема. На верхней плите 4 корпуса имеется неподвижная втулка 6 для направления штока 7 при сжатии сильфона. На штуцер 2 с внутренней стороны надета резиновая трубка 1, которая через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сильфона. К свободному концу резиновой трубки 3 при анализе присоединяют стеклянную трубку, заполненную индикаторным порошком. Исследуемый воздух просасывается через индикаторную трубку после предварительного сжатия сильфона штоком. На гранях (под головкой) штока обозначены объемы просасываемого при анализе воздуха.

На цилиндрической поверхности штока сделаны четыре продольные канавки с двумя углублениями 8, предназначенные для фиксации двух положений штока стопором 5. Расстояние между углублениями на канавках подобрано таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сильфон забирал заданный объем исследуемого воздуха.

Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна содержанию измеряемого вещества в исследуемом воздухе. Ее определяют по специально проградуированным шкалам (рис. 2.3) для каждого из двух объемов протянутого воздуха.

Рис. 2.3. Шкала для определения концентрации оксида углерода

На каждой шкале указано, какой длине окрашенного столбика индикаторного порошка соответствует данная концентрация. Время проведения опыта зависит от объема просасываемого воздуха (хода штока). Его измеряют секундомером. Контрольное время просасывания тоже указано на шкалах.

Для более точного определения фактической концентрации вредного газа или пара в воздухе рабочей зоны проводят не менее трех опытов, начиная с замеров меньшего объема из указанных на шкалах. Если индикаторный порошок не окрасился или длина его окрашенной части очень мала, то переходят к исследованию большего объема воздуха.

При использовании универсальных газоанализаторов следует учитывать возможное наличие в воздухе паров других веществ или газов, искажающих результаты исследований. Например, при анализе воздуха на содержание паров бензина определению их фактической концентрации мешают оксид углерода и углеводорода, а при анализе содержания в нем хлора – бром и фтор.

## **Практическая работа № 6.**

### **Тема 6. Методы защиты от вредных веществ в воздухе рабочей зоны.**

**Цель занятия:** Изучение приборов для контроля микроклимата, ознакомление с методикой определения воздухообмена в рабочей зоне несчастных случаев.

Научиться пользоваться приборами для контроля микроклимата. Знать методику определения воздухообмена в рабочей зоне.

Оснащение рабочей зоны: инструкционные карты, плакаты, психрометры Ассмана и Августа, термометры.

**Задание № 1.** Изучить приборы для измерения температуры. Описать устройство приборов.

**Задание № 2 .** Изучить приборы для измерения влажности воздуха. Описать устройство приборов.

**Задание № 3 .** Изучить приборы для измерения скорости движения воздуха. Описать устройство приборов.

**Задание № 4.** Описать методику определения воздухообмена в рабочей зоне.

Методические указания:

Температуру воздуха измеряют ртутным или спиртовыми термометрами предпочтительно с ценой деления 0,2 или 0,5 С. Текущую запись температуры осуществляют суточными (М-16С) или недельными (М-16Н) термографами. Относительную влажность воздуха измеряют психрометрами с вентиляторами (М-34, М-34В и др.) и без вентилятора (ПБУ-1М и др.), а также гигрометрами (М-19, М-56 и др.) и гигрографами (суточными М-21С и недельными М-21Н). Скорость движения воздуха измеряют анемометрами ротационного действия (крыльчатый анемометр АСО-3 и др.), электроанемометрами (ЭА-2М, ТЭ-8М, АТЭ-2, ЭТАМ-3А и др.) и кататермометрами. Интенсивность теплового излучения измеряют актинометрами (ЭТМ и др.). Погрешность измерения у приборов не должна превышать величин, установленных "Санитарными нормами микроклимата" N 4088-86. Концентрацию пыли в воздухе определяют различными методами. Наиболее распространен массовый метод, основанный на прокачке через фильтр дозированного объема загрязненного воздуха, последующем определении привеса фильтра и вычислении концентрации пыли. Для этого используют аспиратор типа 882 и фильтры типа АФА-ВП. Нашли применение приборы ИКП-ЗД, ПРИЗ-2 и др. Дисперсность пыли определяют счетным методом с помощью прибора АЗ-5 или осаждением пыли из определенного объема воздуха на фильтр АФА или предметное стекло с последующим подсчетом частиц под микроскопом.

Наличие и концентрацию вредных веществ в воздухе рабочей зоны определяют лабораторным, экспрессным и автоматическим методами. Лабораторный метод основан на отборе проб воздуха и исследовании их с помощью лабораторных приборов (хроматографов, спектрографов). Метод дает точные результаты, но он довольно трудоемок.

#### **ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА**

Для измерения температуры воздуха применяют ртутные, спиртовые и электрические термометры.

Указанные термометры рассчитаны на измерение температуры лишь в момент наблюдения.

Исследование температурного режима проводится с помощью максимальных и минимальных термометров.

*Максимальные термометры - ртутные.* Внутри резервуара термометра впаивается стеклянный штиф, который настолько сужает просвет капилляра, что мимо него ртуть может лишь проходить при расширении, которое наблюдается при повышении температуры воздуха. При понижении температуры столбик ртути, вошедший в капилляр, уже не может опуститься вниз, и ртуть остаётся в том положении, которое установилось при максимуме температуры. Величину максимальной температуры отсчитывают по верхнему уровню ртутного столба.

*Минимальные термометры - спиртовые.* В капиллярной трубке термометра имеется подвижной стеклянный штиф с плоским утолщением на концах. Перед наблюдением нижний конец термометра (резервуар) поднимают вверх до тех пор, пока штиф под влиянием собственной тяжести не спустится до мениска спирта. Затем термометр устанавливают горизонтально. При повышении температуры спирт, расширяясь, свободно проходит по капилляру не двигая штиф. При снижении температуры длина спиртового столбика уменьшается и поверхностная пленка увлекает за собой штифт к резервуару до тех пор, пока не установится самая низкая температура. Определение минимальной температуры производится по концу штифта, наиболее удалённому от резервуара термометра.

*Электрический термометр.* Для измерения температуры воздуха, а также ряда поверхностей (стены, почвы, и др.) нередко применяют различные электротермометры, принцип работы которых основан на возникновении термотока в цепи. В качестве датчика используются термопары или термисторы. Регистратором служит электрические

гальванометры, шкала которых проградуирована в градусах. Электрические термометры имеют большую погрешность измерений, но с их помощью можно проводить измерения в значительном диапазоне изменений температур.

*Термограф.* Для систематического наблюдения за ходом температуры в течение продолжительного времени пользуются самопишущими приборами-термографами, воспринимающей деталью которых является либо биметаллическая пластинка, состоящая из спаянных металлов, имеющих различный температурный коэффициент линейного расширения, либо полая металлическая пластинка, заполненная толуолом или спиртом. При изменении температуры воздуха меняется кривизна пластинок, что зависит от температурных коэффициентов в первом случае, либо от изменения объёма толуола или спирта во втором случае. Изменение кривизны пластинок передаётся стрелке, которая даёт колебательные движения вверх и вниз, и таким образом на ленте записывается температура. Ленты разграфлены по горизонтали на недели, дни и часы и по вертикали на показатели температуры от -30 до + 40 С.

### **ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ ВОЗДУХА**

Для определения влажности воздуха применяют психрометры, гигрометры и гигрографы.

*Стационарный психрометр (Августа)* состоит из двух одинаковых ртутных или спиртовых термометров, условно называемых «влажным» и «сухим». Резервуар «влажного» термометра обернут кусочком материи (батист, марля), конец которого опущен в сосуд с дистиллированной водой. Верхний край сосуда должен находиться на расстоянии 3-4 см от резервуара термометра. С поверхности влажной марли происходит испарение воды. На процесс испарения затрачивается тепло, поэтому «влажный» термометр будет охлаждаться и показывать более низкую температуру, чем «сухой». При определении влажности воздуха прибор следует оградить от источников излучения и случайных движений воздуха. Отчёты показаний обоих термометров производят через 10- 15 минут после установки приборов. Абсолютную и относительную влажность воздуха определяют по специальным формулам психрометрической таблице.

*Аспирационный психрометр (Ассмана)* также состоит из двух одинаковых термометров - «сухого» и «влажного». Резервуары термометров заключены в металлические трубки, которые одновременно защищают их от лучистого тепла. Резервуар влажного термометра обернут батистом. В верхней части прибора имеется часовой механизм, соединённый с вентилятором, который обеспечивает засасывание воздуха с постоянной скоростью через металлические трубки с резервуарами термометров.

Перед определением влажности воздуха батист на резервуаре «влажного» термометра смачивают дистиллированной водой. Для этого пользуются специально прилагаемой к прибору пипеткой. После смачивания капли воды, оставшиеся на внутренней стенке металлической трубки, удаляют полоской фильтрованной бумаги. Заводят часовой механизм до отказа. При этом исследуемый воздух засасывается в трубки, омывая резервуары термометров, затем поступает в вертикальную металлическую трубку, расположенную между термометрами, и удаляется через отверстия в верхней части прибора. Так как воздух движется с постоянной скоростью (2м/сек), испарение воды с поверхности резервуара «влажного» термометра происходит более равномерно, чем в психрометре Августа, и не зависит от скорости движения воздуха в помещении. Поэтому аспирационный психрометр является более совершенным прибором.

Вычисление абсолютной и относительной влажности воздуха при использовании аспирационного психрометра производится по специальным формулам и психрометрической таблице.

*Гигрометр* - прибор, с помощью которого можно непосредственно определить относительную влажность воздуха. Прибор представляет собой раму, в которой вертикально натянут обезжиренный женский волос. Один конец волоса укреплен на верхней части рамы, другой (нижний) перекинут через блок и к нему прикреплен небольшой груз, при помощи которого волос всегда находится в слегка натянутом состоянии. К блоку прикреплена стрелка. При увеличении влажности воздуха волос удлиняется, при уменьшении влажности - укорачивается. Изменения длины волоса приводят в движение стрелку, которая перемещается по шкале. На шкале нанесены цифры относительной влажности в процентах.

*Гигрограф* - самопишущий прибор, который применяется для непрерывной регистрации изменений относительной влажности воздуха в течении длительного времени. Прибор устроен аналогично термографу. В качестве воспринимающей части (датчика), реагирующей на изменение влажности воздуха, служит пучок волос, натянутый на раму. Пучок в середине надет на крючок, который при помощи системы рычагов соединяется со стрелкой, заканчивающейся пером. В зависимости от влажности воздуха длина пучка волос изменяется, что приводит в движение рычажки и соединенную с ними стрелку, которая вычеркивает на ленте барабана кривую относительной влажности. Правильность показаний гигрографа следует проверять по аспирационному психрометру.

### **ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ СКОРОСТИ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА.**

Для измерения скорости движения воздуха применяют приборы, называемые анемометрами. Существуют анемометры чашечные и крыльчатые.

*Чашечный, анемометр* предназначен для измерения скорости движения воздуха в пределах от 1 до 50 м/сек. В верхней части прибор имеет четыре полых полушария, которые под влиянием потока воздуха вращаются вокруг вертикальной оси. Нижний конец оси при помощи зубчатой передачи соединен со стрелками на циферблате, которые передвигаясь по шкале, указывают число метров. Большая стрелка показывает единицы метров, маленькие стрелки (в зависимости от их количества) показывают сотни, тысячи и более метров. Сбоку циферблата имеется кнопка (или колечко), с помощью которой включается и выключается счетчик оборотов стрелок. Перед началом измерений при включенном счетчике и холостом вращении чашечек записывают показания всех стрелок. Затем одновременно включают счетчик анемометра и пускают в ход секундомер. Наблюдение продолжают несколько минут, после чего счетчик выключают и записывают вновь показания стрелок. Из последних показаний вычитают показания прибора, снятые до проведения замеров, разность делят на число секунд, в течение которых велось наблюдение.

*Крыльчатый анемометр* построен так же, как чашечный, но воспринимающей частью у него является не полушария, а легкие алюминиевые крылья. Прибор более чувствителен, позволяет измерять скорость от 0,5 до 15 м/сек. Снятие показаний и расчет скорости производит так же, как и в случае с чашечным анемометром. Если деления на циферблатах анемометров не соответствует точно метрам, для определения скорости пользуются графиком, прилагаемым к прибору.

Имеются разновидности крыльчатого анемометра со струнной осью ветроприемника, известная под названием струнного или ручного анемометра (механизм прибора закреплен в металлическом корпусе, снабженной ручкой). Прибор предназначен для проверки вентиляционных установок и измерения скорости движения воздуха в промышленных условиях. Он отличается большой чувствительностью и рассчитан на измерения скорости воздушного потока порядка 0,3 - 0,5 м/сек. Продолжительность наблюдения 1-2 минуты. К прибору прилагается два графика, с помощью которых можно, зная разность между конечными и начальными показаниями стрелок и частное от

деления ее на число секунд наблюдения, определить по последней величине искомую скорость воздушного потока в метрах за секунду.

*Кататермометр.* Очень слабые потоки воздуха определяют с помощью кататермометров, представляющих собой спиртовой термометр со шкалой 35°-38°С или 33°-40°С. Кататермометры позволяют определять малые скорости движения воздуха, менее 1 м/сек.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВОЗДУХООБМЕНА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

Производственная вентиляция - это система устройств, для обеспечения на рабочем месте микроклимата и чистоты воздушной среды в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями.

Интенсивность поступления или удаления воздуха из помещения называется **воздухообменом**. Отношение воздухообмена  $L$ , м<sup>3</sup>/ч к объему вентилируемого помещения  $V$ , м<sup>3</sup> называется **кратностью воздухообменом**  $K=L/V$ , она показывает, сколько раз в течении часа заменяется воздух в помещении.

Воздухообмен в производственных помещениях определяется расчетом зависимости от вида и количества выделяющихся в помещении вредных веществ.

*При выделении газов, паров, пыли воздухообмен определяется:*

$$L=G/g_{\text{доп}}-g_{\text{пр}},$$

где  $G$  - скорость выделения вредных веществ м<sup>3</sup>/ч.;

$g_{\text{доп}}$  - предельно допустимая концентрация данного вредного вещества мг/м<sup>3</sup>;

$g_{\text{пр}}$  - концентрация этого вещества в приточном воздухе мг/м<sup>3</sup>.

*При выделении влаги воздухообмен определяется:*

$$L=G_{\text{вл}}/\rho(d_{\text{выт}}-d_{\text{пр}}),$$

где  $G_{\text{вл}}$  - скорость поступления водяных паров в помещение г/ч.;

$\rho$  - плотность воздуха кг/м<sup>3</sup>;

$d_{\text{выт}}$ ,  $d_{\text{пр}}$  - содержание влаги в удаляемом и приточном воздухе г/кг.

*При избытке тепла определяют:*

$$L=3600 Q_{\text{изб}} / c\rho(T_{\text{ц}}-T_{\text{п}}),$$

где  $Q_{\text{изб}}$  - избыточная теплота, поступающая в помещение и обуславливающая нагрев воздуха в нем, Дж/с.

$c$  - удельная теплоемкость воздуха Дж/(кгхК);

$\rho$  - плотность воздуха при  $t=293$  °К. кг/м<sup>3</sup>. ;

$T_{\text{ц}}$ ,  $T_{\text{п}}$  - температура удаляемого и приточного воздуха К.

При выделении в помещении нескольких вредных веществ расчет ведут по каждому из них. Если эти вещества независимого действия, то принимают наибольший воздухообмен, а если однонаправленный суммированный воздухообмен. Вне зависимости от расчета в помещениях, имеющих естественное проветривание, величина

## Рекомендуемая литература

### Основная литература:

1. Солопова, В. А. Охрана труда : учебное пособие для СПО / В. А. Солопова. — Саратов : Профобразование, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-0353-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86204.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Петрова А.В. Охрана труда на производстве и в учебном процессе [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.В. Петрова, А.Д. Корощенко, Р.И. Айзман. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2017. — 189 с. — 978-5-379-02026-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65285.html>
3. Бурашников Ю.М., Максимов А.С. Охрана труда в пищевой промышленности, общественном питании и торговле: учебное пособие— 8-е изд.стер. — М. Издательский центр «Академия», 2018.—320с.

### Дополнительная литература:

1.Солопова В.А. Охрана труда на предприятии [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Солопова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 126 с. — 978-5-7410-1686-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71306.html>

**Интернет-ресурсы:**

[www.chefs.ru](http://www.chefs.ru) – сайт Национальной Гильдии Шеф - поваров

[www.foodservice-info.ru](http://www.foodservice-info.ru) – журнал индустрии общественного питания

[www.hotres.ru](http://www.hotres.ru) – ресторанный и гостиничный бизнес

[www.pitportal.ru](http://www.pitportal.ru) - Вестник индустрии питания

[www.frio.ru](http://www.frio.ru) – федерация рестораторов и отельеров России