

Федеральное агентство по образованию  
АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГОУВПО «АмГУ»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой БЖД  
\_\_\_\_\_ А.Б.Булгаков  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2007 г.

БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

для специальностей: 030301 «Психология», 031801 «Религиоведение».

Составитель: Приходько С.А., доцент кафедры БЖД, канд. с.-х. наук

Благовещенск 2007 г.

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
инженерно-физического факультета  
Амурского государственного  
университета

С.А. Приходько  
Учебно-методический комплекс по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для студентов специальностей: 030301 «Психология» и 031801 «Религиоведение». – Благовещенск: Амурский гос. ун-т, 2007. – 147 с.

Учебно-методический комплекс ориентирован на оказание методической помощи студентам специальностей: 030301 «Психология» и 031801 «Религиоведение» при формировании знаний по дисциплине и включает рабочую программу, календарно-тематический план дисциплины, краткий курс лекций, методические рекомендации по проведению и выполнению практических занятий, темы для самостоятельной работы, рекомендуемую литературу и вопросы к зачету.

© Амурский государственный университет, 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Рабочая программа по дисциплине БЖД для специальности 030301 «Психология»	4
2. Рабочая программа по дисциплине БЖД для специальности 031801 «Религиоведение»	31
3. Методические рекомендации для проведения самостоятельной работы студентов.	57
4. Методические рекомендации по выполнению индивидуальных заданий к практическим занятиям	57
4.1. Рекомендуемые темы лабораторных занятий по дисциплине	57
4.2. Рекомендуемые темы практических занятий по дисциплине	57
5. Краткий конспект лекций по дисциплине.	57
Лекция № 1. Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения.	57
Лекция № 2. Условия жизнедеятельности человека.	60
Лекция № 3. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания"	67
Лекция № 4. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны	76
Лекция № 5. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности	78
Лекция № 6. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного происхождения.	81
Лекция № 7. Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях.	86
Лекция № 8. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе "человек - машина".	89
Лекция № 9. Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем и ИТР по БЖД.	91
Лекция № 10 Управление безопасностью жизнедеятельности.	93
Лекция № 11 Законодательное обеспечение безопасности.	95
Лекция № 12 Безопасность в отрасли.	97
Лекция № 13 Классификация О и ВПФ.	98
Лекция № 14 Организация работы комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта	100
Лекция № 15 Действия населения в экстремальных ситуациях	111
6. Лабораторные работы.	116
7. Тестовые задания для промежуточного контроля знаний.	146
8. Перечень программных продуктов, реально используемых в практике деятельности выпускников.	146
9. Вопросы к зачету по дисциплине.	146
10. Карта обеспеченности дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" кадрами профессорско-преподавательского состава.	146

Федеральное агентство по образованию РФ  
Амурский государственный университет  
(ГОУВПО «АмГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УНР  
\_\_\_\_\_ Е.С. Астапова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2006\_\_ г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине - «**Безопасность жизнедеятельности**»  
для специальности – 030301 «Психология»  
(очная форма обучения / заочная)

Курс 2 / 3	Семестр 4 / 5
Лекции 36 / 6 (час.)	Зачет 4 / 5 семестр
Практические занятия	- / 2 (час.)
Лабораторные занятия	18 / - (час.)
Самостоятельная работа	54 / 100 (час.)
Всего часов	108 (час.)

Составитель: С.А. Приходько, доцент, кандидат с.-х. наук  
Факультет: Инженерно-физический  
Кафедра: БЖД

2006 г.

Рабочая программа является авторской разработкой, составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 030301 «Психология» и примерной программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» рекомендуемой Министерством образования России для направлений и специальностей высшего профессионального образования.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БЖД

« 8 » сентября 2006г.      Протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б.Булгаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета специальности 030301 «Психология»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.      Председатель УМСС \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_ Г.Н.Торопчина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель УМС ФСН

\_\_\_\_\_ Н.К. Щепкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ А.В.Лейфа

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

## 1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" – обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

**Основная задача дисциплины** – вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- овладения языком и понятийным аппаратом психологии безопасности;
- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- формирование умений и навыков разрешения профессиональных проблем;
- формирование умений и навыков психологического анализа условий жизнедеятельности с позиций опасности-безопасности;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- формирование осмысленной, функциональной, профессионально-важной системы психологических знаний в области безопасности.

### 1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" специалист должен:

**знать:**

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.

**уметь:**

- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**1.3. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо при изучении данной дисциплины**

Дисциплина наряду с прикладной инженерной направленностью ориентирована на повышение гуманистической составляющей при подготовке специалистов и базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, таких как «Математика» (ЕН.Ф.01) раздел – математические методы исследования в социальной работе, «Информатика» (ЕН.Ф.02) раздел – алгоритмизация и программирование, «Концепции современного естествознания» (ЕН.Ф.03) раздел – многообразие живых организмов – основа организации устойчивости биосферы, «Основы социальной медицины» (ОПД.Ф.02) раздел – умения и навыки неотложной медицинской помощи, «Психология» (ОПД.Ф.03) раздел – психология личности и межличностные отношения. Её изучение рекомендуется проводить на завершающем этапе формирования специалиста.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Программа курса**

## **Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения.**

Характерные системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н. Основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем.

Аксиома "о потенциальном негативном воздействии в системе "человек – среда обитания"". Негативные воздействия естественного, антропогенного и техногенного происхождения. Аксиома о происхождении техногенных опасностей. Примеры воздействия негативных факторов на человека и природную среду. Критерии оценки негативного воздействия: численность травмированных и погибших, сокращение продолжительности жизни, материальный ущерб, их значимость.

Соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека – основа оптимизации параметров среды обитания (параметры микроклимата, освещенность, организации деятельности и отдыха). Критерии оценки дискомфорта, их значимость.

Нарушение устойчивого развития экосистем, неконтролируемый выход энергии, ошибочные и несанкционированные действия человека, стихийные явления – причины возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, критерии оценки, их значимость.

Этапы формирования и решения проблемы оптимального воздействия человека со средой обитания: техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская оборона, защита в чрезвычайных ситуациях, безопасность жизнедеятельности. Современные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Подготовка кадров по вопросам безопасности жизнедеятельности. Цель и содержание дисциплины "Безопасность жизнедеятельности", ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Комплексный характер дисциплины: социальные, медико-биологические, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Связь дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" с курсом "Основы безопасности жизнедеятельности" общеобразовательных учебных заведений.

Возможности и обязанности специалистов в обеспечении безопасности человека, сохранении среды обитания, рациональном использовании материальных и энергетических ресурсов.

Научные основы и перспективы развития безопасности жизнедеятельности. Роль и достижения отечественной науки в области безопасности жизнедеятельности. Всемирная программа действий "Повестка на 21 век".

### **Раздел 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ**

#### **1.1. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности**

Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Статические и динамические усилия. Мышечная работа. Методы оценки тяжести труда. Энергетические затра-



ты человека при различных видах деятельности.

Аксиома о взаимосвязи показателей комфортности с видами деятельности человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непроизводственных помещений. Влияние отклонений параметров производственного микроклимата от нормативных значений на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и охлаждения. Повышенное и пониженное атмосферное давление, их действие на организм человека, профилактика, травматизм.

Эргономика и инженерная психология. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности труда, труд женщин и подростков.

### **1.2. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности**

Потребность в чистом наружном воздухе для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях.

Системы обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, их устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата.

Освещение. Требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света. Расчет освещения. Заболевания и травматизм при несоблюдении требования к освещению. Контроль освещения.

### **1.3. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания"**

Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Отходы и неконтролируемый выход энергии как основные причины негативного воздействия на человека и среду обитания. Закон о неустранимости отходов и побочных воздействий производства.

Классификация негативных факторов: естественные, антропогенные и техногенные, физические, химические, биологические, психофизические; травмирующие и вредные зоны. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Аксиома о зонах и времени действия опасностей.

Техносфера как зона действия опасностей повышенных и высоких уровней. Демографический взрыв, урбанизация, научно-техническая революция - причины формирования техносферы. Виды техносферных зон и регионов: производственная сфера, промышленная зона, регион, городская, селитебная, транспортная и бытовая среда. Тенденции к росту энергетических уровней в современных регионах и зонах техносферы.

Виды, источники и уровни негативных факторов производственной среды: запыленность и загазованность воздуха, вибрации, акустические колебания; электромагнитные поля и излучения; ионизирующие излучения; движущиеся машины и механизмы; высота, падающие предметы, производственные яды, смазочно-охлаждающие жидкости; повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность и скорость воздуха; неправильная организация освещения, недостаток кислорода в зоне деятельности; физические и нервно-психические

перегрузки; умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки.

Виды и масштабы негативного воздействия объектов экономики на промышленные и селитебные зоны, на природную среду: выбросы и сбросы, твердые и жидкие отходы, энергетические поля и излучения, выбросы теплоты. Уровни первичных загрязнений атмосферного воздуха, гидросферы, почвы и литосферы объектами энергетики, промышленности, транспорта, сельского хозяйства. Взаимодействие и трансформация загрязнений в среде обитания. Образование смога, кислотных дождей, разрушение озонового слоя, снижение плодородия почвы и качества продуктов питания, разрушение технических сооружений и т.п. Аксиома об одновременности воздействия техногенных опасностей на человека, природную среду и техносферу.

Источники и уровни негативных факторов бытовой среды. Взаимосвязь состояния бытовой среды с комплексом негативных факторов производственной и городской среды.

Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания. Первичные и вторичные негативные воздействия в чрезвычайных ситуациях, масштабы воздействия.

#### **1.4. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания**

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Нормирование содержания вредных веществ: предельно-допустимые максимально разовые, среднесменные, среднесуточные концентрации. Концентрации, вызывающие гибель живых организмов. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия. Инфразвук, возможные уровни. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

Ударная волна, особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека. Воздействие ударной волны на человека, сооружения, технику, природную среду.

Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние эндокринной системы. Нормирование электромагнитных полей. Действие ИК-излучения на организм человека. Особенности электромагнитного импульса ядерного взрыва. Действие широкополосного светового излучения больших энергий на организм человека. Ориентировочно безопасный уровень. Действие УФ-излучения. Нормирование. Профессиональные заболевания, травмы. Негативные последствия.

Ионизирующие излучения. Внешнее и внутреннее облучение. Их действие на организм человека. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная дозы, керма. Сравнительная оценка естественных и антропогенных излучений. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Допустимые уровни для отдельных нуклидов и их смеси. Допустимые уровни для внешнего излучения, загрязнение кожных покровов и поверхностей. Нормы радиационной безопасности. Лучевая болезнь, другие заболевания. Отдаленные последствия. Воздействие ионизирующих излучений на среду обитания.

Электрический ток. Воздействие электрического тока на человека, напряжение прикосновения, шаговое напряжение, неотпускающий ток, ток фибрилляции. Влияние параметров цепи и состояния организма человека на исход поражения электрическим током.

Сочетанное действие негативных факторов. Воздействие вредных веществ и физических факторов; электромагнитных излучений и теплоты; электромагнитных и ионизирующих излучений.

Региональный комплекс естественных антропогенных и техногенных негативных факторов - причина экологического и демографического кризиса в регионах.

## **Раздел 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ**

### **2.1. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны**

Аксиома о потенциальной опасности производственных процессов и технических средств. Причины отказов, критерии и методы оценки опасных ситуаций. Понятие и величина риска. Остаточный риск - объективная предпосылка производственных аварий и катастроф. Вероятность возникновения аварий на производстве. Допустимый риск и методы его определения.

Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций. Выбор вероятностей воздействия травмирующих и вредных факторов для типовой продукции и технологий. Аналоги, экспериментальные исследования, экспертные оценки. Порядок оценки и подтверждения требований безопасности при проектировании технических средств. Примеры альтернативных решений вопросов безопасности.

Определение зон действия негативных факторов, вероятности и уровней их экспозиции при проектировании технологических процессов и технических средств. Вибро- и шумоопасные зоны. Зоны опасного действия источников ЭМП, лазерных и ионизирующих излучений. Ранжирование травмирующих и вредных факторов технических систем на основе тяжести возможных травм и заболеваний в условиях эксплуатации.

Идентификация аварий при проектировании объектов, технологий, технических систем, машин. Снижение аварийной опасности за счет повышения надежности цепочки “проектирование - строительство - эксплуатация”. Размеры и структура зон поражения, характеристика очагов поражения, первичные и вторичные поражающие факторы при производственных авариях.

## **2.2. Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов**

Аксиома о методах защиты от опасностей. Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов. Нормативные показатели безопасности. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов. Порядок проведения, нормативы.

Экологическая экспертиза техники, технологии, материалов. Этапы экологической экспертизы. Определение предельно допустимых или временно согласованных токсичных выбросов (ПДВ или ВСВ). Расчет выпусков жидких отходов, предельно-допустимых сбросов (ПДС), предельно-допустимых уровней (ПДУ) энергетического воздействия. Экологический паспорт промышленного предприятия.

Защита от токсичных выбросов. Снижение массы и токсичности выбросов в биосферу и рабочую зону совершенствованием оборудования и рабочих процессов, повышение герметичности систем, применение замкнутых циклов использования рабочих средств, использование дополнительных средств и систем улавливания вредных примесей. Снижение токсичности средств транспорта.

Защита от энергетических воздействий. Основы проектирования технических средств пониженной шумности и виброактивности. Вибропоглощающие и “малозумные” конструкционные материалы, демпфирование колебаний, динамическое виброгашение, виброизоляция. Защита от ЭМП. Защитные средства в радиоэлектронной и диагностической аппаратуре.

Способы повышения электробезопасности в электроустановках: защитное заземление, зануление, защитное отключение, другие средства защиты. Оградительные и предупредительные средства, блокировочные и сигнализирующие устройства, системы дистанционного управления и другие средства защиты. Безопасность автоматизированного и роботизированного производства. Эргономические требования к технике.

Учет требований безопасности при подготовке производства. Контроль требований безопасности на заводах-изготовителях машин и оборудования. Испытания, проверка соответствия оборудования требованиям безопасности перед началом его эксплуатации. Экспертиза отдела главного механика. Освидетельствование и испытание компрессоров, грузоподъемных кранов и подъемников, систем газоснабжения, отопления, вентиляции, систем под давлением.

Повышение безопасности за счет функциональной диагностики машин и установок.

### **2.3. Экобиозащитная техника**

Классификация и основы применения экобиозащитной техники: аппараты и системы для улавливания и утилизации токсичных примесей; устройства для рассеивания примесей в биосфере; защитное экранирование, санитарные зоны, средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Аппараты и системы очистки выбросов. Устройства для улавливания пылей, токсичных газов и паров, их номенклатура, принципиальные схемы, рекомендации по использованию. Принципы расчет и конструирование систем и аппаратов. Рассеивание выбросов в атмосфере.

Устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов (масла, СОЖ, электролиты, травильные растворы). Очистка сточных вод. Сбор, утилизация и захоронение твердых и жидких промышленных отходов. Радиоактивные отходы. Вторичные ресурсы. Малоотходные и безотходные технологии и производства. Рациональное природопользование.

Защитные экраны. Принцип реализации их защитных функций, поглощение, отражение и рассеивание энергии механических, акустических и электромагнитных волн. Основы расчета и конструирование виброзащитных, акустических и электромагнитных экранов. Экранирование источников электромагнитных излучений. Выбор и эксплуатация экранов для защиты от шума, инфра- и ультразвука, инфракрасных, СВЧ и лазерных излучений.

Выбор и применение СИЗ на производстве. Аксиома о приоритете ввода в эксплуатацию средств экобиозащиты перед использованием технических средств и технологий.

### **2.4. Анализ опасностей технических систем**

Основные понятия, техника вычисления вероятности чрезвычайного происшествия. Качественный анализ опасностей. Количественный анализ опасностей. Численный анализ риска возникновения опасности в технических системах.

## **Раздел 3. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНОСТЕЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.**

### **3.1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.**

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.

Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при чрезвычайных ситуаций природного характера.

Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения.

### 3.2. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях

Радиационно опасные объекты (РОО). Радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности.

Прогнозирование радиационной обстановки. Задачи, этапы и методы оценки радиационной обстановки. Зонирование территорий при радиационной аварии или ядерном взрыве. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Оценка радиационной обстановки по данным дозиметрического контроля и разведки. Методика расчета параметров радиационной обстановки. Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности объекта.

Нормы радиационной безопасности военного времени. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Расчет коэффициентов ослабления. Типовые режимы радиационной безопасности для мирного и военного времени. Определение и основы расчета нетипового режима.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Прогнозирование аварий. Понятие химической обстановки. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций на ХОО. Зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения. Степени вертикальной устойчивости воздуха. Расчет параметров зоны заражения.

Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси. Ударная волна и ее параметры. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей. Решение типовых задач по оценке обстановки при взрыве: определение избыточного давления во фронте ударной волны в зависимости от расстояния; радиусов зон разрушения; предполагаемых степеней разрушения элементов объекта; максимально допустимого расстояния между проектируемыми взрывоопасными объектами. Методика оценки возможного ущерба производственному зданию и технологическому оборудованию при промышленном взрыве.

Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.

Ядерный взрыв и его световое излучение как источник пожаров. Световой импульс ядерного взрыва и защита от него. Решение типовых задач по оценке пожарной обстановки: определение допустимой продолжительности теплового об-

лучения элементов промышленного объекта; минимального безопасного расстояния для персонала и элементов объекта от очага пожара; величины теплового потока, падающего на поверхность объекта при пожаре; допустимых размеров зоны горения, исключающих распространение пожара на расположенные рядом объекты.

### **3.3. Устойчивость функционирования объектов экономики**

Понятие об устойчивости в ЧС. Устойчивость функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Исследование устойчивости промышленного объекта.

Методика оценки защищенности производственного персонала. Методика оценки физической устойчивости производственных зданий. Методика оценки физической устойчивости материально-технического снабжения и системы управления. Оценка готовности объекта к быстрому восстановлению производства.

Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Способы повышения защищенности персонала. Мероприятия по повышению устойчивости инженерно-технического комплекса и системы управления объектом. Требования норм проектирования ИТМ ГО к гражданским и промышленным объектам.

### **3.4. Защита населения в чрезвычайных ситуациях**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления.

Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах.

Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях.

Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

### **3.5. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций**

Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) при ЧС. Цели, состав, назначение, организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Состав спасательных работ. Состав неотложных работ. Основы управления АСДНР.

Степени готовности сил, проводящих АСДНР. Особенности проведения

АСДНР при действии различных поражающих факторов. Управление силами при проведении АСДНР. Методика оценки инженерной обстановки, определение состава сил и средств для ликвидации последствий ЧС. Прогноз последствий возможной ЧС. Практические расчеты по оценке последствий ЧС на промышленном объекте.

## **Раздел 4. АНТРОПОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ**

### **4.1. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе “человек - машина”**

Психофизическая деятельность человека. Роль психологического состояния человека в проблеме безопасности, психологические причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций. Особенности групповой психологии.

Надежность человека как звена технической системы. Критерии оценки деятельности оператора. Аксиома о соответствии квалификации и психофизических показателей оператора требованиям разработчиков технических систем.

Стимулирование безопасности деятельности.

### **4.2. Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем и ИТР по БЖД**

Медицинское освидетельствование. Профессиональная подготовка, инструктаж и обучение операторов технических систем правилам безопасности и экологичности.

Природные возможности человека по восприятию информации, распознаванию опасностей. Влияние человеческого фактора на отказы технических систем. Психофизические возможности человека, их зависимость от внешних условий (шум, вибрации, алкоголь и т.п.). Профессиональный отбор операторов технических систем. Возможные пути повышения уровня подготовки операторов.

Подготовка и повышение квалификации ИТР за соблюдение нормативных требований по безопасности труда и нормативных воздействий производства на окружающую среду. Формы ответственности руководителя производства. Риск руководителя, восприятие этого риска рабочими, их ответственность за безопасность деятельности. Аксиома о компетентности людей в мире опасностей.

## **Раздел 5. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **5.1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД**

Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах.

Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Система стандартов “Охрана природы”. Управление охраной окружающей среды в РФ, регионах, селитебных зонах, на промышленных объектах. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Организация контроля состояния окружающей среды в регионах и селитебных зонах. Контроль выбросов промышленных предприятий и транспортных средств, его метрологическое обеспечение.

Законодательство о труде. Законодательные акты директивных органов. Подзаконные акты по охране труда. Нормативно-техническая документация:



единая, межотраслевая, предприятий и организаций. Санитарные нормы и правила. Инструкции по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Стандарты предприятий по безопасности труда. Система управления охраной труда (СУ ОТ) на предприятии. Интегральные показатели системы безопасности и условий труда, безопасности оборудования и технологических процессов. Планирование мероприятий по охране труда. Их стимулирование. Виды контроля условий труда: текущий контроль, целевые и комплексные проверки, сертификация рабочих мест. Контроль тяжелых, особо тяжелых, вредных и особо вредных условий труда. Технико-экономический анализ результатов сертификации рабочих мест. Страхование техногенных рисков.

Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Закон Российской Федерации “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные и поисково-спасательные формирования постоянной готовности. Координация планов и мероприятий гражданской обороны с экономическими планами. Паспортизация состояний инженерных сооружений ГО. Целевые и комплексные проверки готовности к действиям в ЧС.

## **5.2. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД**

Аксиома о воздействии опасностей. Экономический ущерб от производственного травматизма и заболеваний, стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций техногенного и антропогенного происхождения. Рекомендации по укрупненной оценке экономического ущерба от загрязнений атмосферы и водоемов.

Затраты на охрану окружающей среды и защитные мероприятия по безопасности труда в РФ и за рубежом.

## **Раздел 6. БЕЗОПАСНОСТЬ В ОТРАСЛИ**

### **6.1. Особенности обеспечения безопасности отрасли**

Травмирующие и вредные факторы, особенности производственного травматизма и заболеваний в отрасли, их значимость по сравнению со средними показателями в экономике РФ. Системы и средства защиты, применяемые в отрасли.

## **Раздел 7. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

### **7.1. Безопасность проведения особо опасных работ и процессов с повышенной экологической опасностью**

Содержание темы полностью определяется видом работ и показателями технологического процесса. Оно формируется на основе специальных нормативных требований, разработанных для условий штатной и аварийной ситуаций. Особое внимание уделяется подготовке операторов и их работоспособности, а также безопасному использованию технических систем высокой надежности, методов непрерывного контроля параметров технических систем и психофизического состояния операторов.

## **2.2. Наименование разделов, их содержание, объем в лекционных часах**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**  
(очная форма обучения / заочная)

Наименование темы	Кол-во часов
Введение.	2/-
Раздел 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ	4/2
Раздел 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ	8/2
Раздел 3. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. ОПАСНОСТИ ПРИ ЧС И ЗАЩИТА ОТ НИХ	4/-
Раздел 4. АНТРОПОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ	8/-
Раздел 5. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	6/2
Раздел 6. БЕЗОПАСНОСТЬ В ОТРАСЛИ	6/-
Раздел 7. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	6/-
<b>ИТОГО</b>	<b>36/6</b>

**2.3. Практические занятия, их содержание и объем в часах.**

**ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**  
(очная форма обучения / заочная)

Наименование темы	Кол-во часов
1. Разработка плана мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочем месте (по выбранной студентом профессии).	- / 1
2. Психологические факторы причин аварийности и травматизма на производстве (на примере конкретной профессии)	- / 1
<b>ИТОГО</b>	<b>- / 2</b>

**2.4. Лабораторные занятия, их содержание и объем в часах.**

(очная форма обучения / заочная)

## ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы	Кол-во часов
1. Исследование параметров микроклимата воздуха рабочей зоны.	2/-
2. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	2/-
3. Исследование запыленности воздуха рабочей зоны весовым методом.	2/-
4. Исследование естественного освещения в производственно помещении.	2/-
5. Исследование искусственного освещения в производственном помещении.	2/-
6. Исследование шумовых характеристик рабочего места и эффективности шумозащитных средств.	4/-
7. Исследование взрывозащиты в электрическом оборудовании взрывонепроницаемого исполнения.	4/-
ИТОГО	18/-

### **2.5. Самостоятельная работа студентов (54 / 100 час).**

(очная форма обучения / заочная)

Самостоятельная работа студентов по курсу «Безопасность жизнедеятельности» оформляется в виде отчета (реферата), в котором необходимо раскрыть предложенные вопросы одной из тем. Отчет (реферат) оформляется с учетом требований к оформлению письменных работ. Общий объем отчета должен составлять 10-15 страниц машинописного текста .

В конце работы необходимо привести перечень использованной литературы и других источников (ссылки на Internet и пр.).

Работа должна носить творческий характер, написана грамотно, правильно оформлена. Работы, выполненные не по своим вариантам, не рассматриваются.

При наличии ошибок, неполных ответов или устаревшего материала, работа возвращается на доработку. Студент должен внести исправления согласно замечаниям, сделанным преподавателем и сдать ее на проверку с отметкой «повторно».

***Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения:***

1. Риск и безопасность трудовой деятельности.

2. Психические и функциональные состояния субъекта деятельности как фактор безопасной жизнедеятельности.
3. Динамика работоспособности и утомление.
4. Биоритмологическая концепция травматизма.
5. Монотония, нервно-психическое напряжение, дистресс и тревожность как фактор травматизма.
6. Волевая регуляция деятельности. Волевые качества личности как фактор безопасной жизнедеятельности.
7. Мотивация и стимуляция безопасной трудовой деятельности.
8. . Психологическое обеспечение безопасного труда.
9. Социально–психологические факторы безопасной трудовой деятельности.
10. Психологические аспекты рациональной организации безопасного труда.
11. Профотбор и безопасность.
12. Классификация индивидуальных явлений в экстремальных условиях жизнедеятельности.
13. Психотерапевтическая помощь личности в критических ситуациях.
14. Индивидуально–типологические особенности субъекта деятельности как фактор безопасной жизнедеятельности.
15. Профессионально-важные качества специалистов по безопасности разного профиля (спасатель, инженер, преподаватель и др.).
16. Психологическая подготовка специалистов по безопасности.
17. Саморегуляция в экстремальных условиях деятельности.
18. Психологическая подготовка спасателя к управлению группой и к индивидуальной деятельности в экстремальных ситуациях
19. Классификация индивидуальных явлений в экстремальных условиях жизнедеятельности.
20. Организация безопасного труда.

## 2.6. Вопросы к зачету

1. Безопасность жизнедеятельности как наука: основные определения, цели, задачи.
2. Аксиомы БЖД, основные принципы.
3. Среда обитания человека: окружающая, производственная, бытовая. Взаимодействие человека со средой обитания.
4. Опасные и вредные факторы среды обитания, классификация.
5. Общие принципы, методы и средства предотвращения воздействия ОВФ на человека.
6. Параметры микроклимата и их влияние на организм человека. Механизм терморегуляции человека.
7. Нормирование и контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны и в атмосфере.
8. Формы трудовой деятельности человека: классификация, характеристика; примеры.

9. Режим труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности.
10. Инженерно-психологические требования к организации труда.
11. Эргономические свойства и показатели.
12. Оздоровление воздушной среды на производстве. Методы активного и пассивного регулирования микроклимата.
13. Производственное освещение: виды и системы освещения, нормирование.
14. Источники света и осветительные приборы.
15. Эксплуатация осветительных установок и контроль освещения.
16. Вредные вещества, классификация, воздействие на организм человека.
17. Шум и вибрации, причины возникновения, основные характеристики, воздействие на человека.
18. Нормирование и контроль уровня шума и вибраций на производстве и в окружающей среде.
19. Неионизирующие излучения, виды, источники, основные характеристики.
20. Ультрафиолетовое излучение, воздействие на организм человека, способы защиты.
21. Инфракрасное излучение, воздействие на организм человека, методы защиты.
22. Лазерное излучение, воздействие на организм, средства защиты.
23. Электромагнитные, магнитные, электрические поля, источники, основные характеристики.
24. Электромагнитные поля промышленной частоты, воздействие на организм человека, средства защиты.
25. Электрический ток, причины поражения, наиболее опасные пути электрического тока в теле человека, реакции организма на воздействие электрического тока.
26. Поражающие факторы при воздействии электрического тока, средства защиты.
27. Ионизирующие излучения, виды, источники, основные характеристики.
28. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека, лучевая болезнь, средства защиты.
29. Температурные опасные и вредные производственные факторы: холодовая и тепловая болезни.
30. Токсические вещества, реакции организма на воздействие токсических веществ.
31. Вредные и опасные факторы производственной среды: классификация, примеры, средства защиты.
32. Биологические опасные и вредные производственные факторы, профессиональные инфекционные болезни.
33. Опасности технических систем: объект анализа, взаимодействие, источники опасности.
34. Анализ опасностей технических систем, стандартные показатели.
35. Средства снижения травмоопасности технических систем.
36. Общие принципы, методы и средства предотвращения воздействия на чело-

- века опасных и вредных факторов среды обитания.
37. Бытовая среда: источники, виды и уровни опасных и вредных факторов, методы и средства защиты.
  38. Психофизиологические опасные и вредные факторы, их влияние на организм человека и его работоспособность.
  39. Чрезвычайные ситуации: классификация, причины возникновения, общие принципы предотвращения.
  40. Опасные и вредные факторы чрезвычайных ситуаций: радиоактивное, химическое загрязнение, ударная волна, электромагнитный импульс.
  41. Основные принципы защиты населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.
  42. Спасательные и неотложные аварийно-восстановительные работы при ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф.
  43. Средства индивидуальной и коллективной защиты населения, классификация.
  44. Нормативно-техническая документация по охране труда: системы стандартов, строительные нормы и правила, санитарные нормы.
  45. Аттестация рабочих мест: порядок проведения, анализ результатов.
  46. Законодательные акты по охране труда, ответственность работодателей и граждан за нарушения законодательства.
  47. Законодательные акты в области охраны природы, ответственность граждан и администраций за нарушения.
  48. Учет и расследование несчастных случаев на производстве.
  49. Опасные и вредные производственные факторы при работе с ЭВМ, уровни, последствия воздействия.
  50. Нормативные требования к организации рабочего места оператора ПЭВМ.
  51. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД
  52. Экономический ущерб от производственного травматизма и заболеваний, стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций техногенного и антропогенного происхождения.
  53. Затраты на охрану окружающей среды и защитные мероприятия по безопасности труда в РФ и за рубежом.
  54. Международное сотрудничество по охране окружающей среды.
  55. Научные основы и перспективы развития отечественной науки в области безопасности жизнедеятельности.

## **2.7. Виды контроля.**

Для проверки эффективности преподавания дисциплины проводится контроль знаний студентов. При этом используются следующие виды контроля:

- *текущий контроль* за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения практических занятий посредством устного опроса, проведения контрольных работ или в форме диалога;

- *промежуточный контроль* осуществляется два раза в семестр по итогам выполнения тестовых заданий;
- *итоговый контроль* в виде зачета осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля и сдачи отчета по самостоятельной работе.

## **Тест первого промежуточного контроля знаний**

### **1. Безопасность жизнедеятельности состоит из разделов:**

- 1) теоретические основы БЖД;
- 2) БЖД в условиях производства (охрана труда);
- 3) природные аспекты БЖД (защита окружающей среды);
- 4) БЖД в условиях чрезвычайных ситуаций.
- 5) БЖД в военное время
- 6) БЖД в условиях современного мира

### **2. Безопасность – это ...**

- 1) *состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключено причинение ущерба здоровью человека.*
- 2) обеспечение комфортных условий деятельности человека и допустимых уровней воздействия негативных факторов.
- 3) предотвращение нежелательных воздействий негативных факторов на здоровье.

### **3. Задачи БЖД:**

- 1) *теоретический анализ опасных и вредных факторов*
- 2) *разработка методов идентификации опасных и вредных факторов*
- 3) *анализ воздействия опасных и вредных факторов на здоровье*
- 4) эвакуация населения
- 5) создание чрезвычайных ситуаций
- 6) *оптимизация условий работы*
- 7) *разработка и реализация методов защиты*
- 8) *изучение и предотвращение чрезвычайных ситуаций*
- 9) соблюдение прав и свобод граждан

### **4. Вредные факторы:**

- 1) запыленность и загазованность воздуха;
- 2) шум;
- 3) вибрации;
- 4) ударная волна,
- 5) электрический ток;
- 6) транспортные средства и подвижные части машин;
- 7) недостаточное и неправильное освещение;
- 8) тяжелый физический труд;

#### **5. Опасные факторы:**

- 1) огонь,
- 2) ударная волна,
- 3) электрический ток;
- 4) недостаточное и неправильное освещение;
- 5) монотонность деятельности;
- 6) тяжелый физический труд;
- 7) транспортные средства и подвижные части машин;
- 8) отравляющие вещества;
- 9) острые и падающие предметы;
- 10) запыленность и загазованность воздуха;

#### **6. Негативные факторы в быту:**

- 1) воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭЦ, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств;
- 2) вода с избыточным содержанием вредных примесей;
- 3) отравляющие вещества;
- 4) острые и падающие предметы;
- 5) недоброкачественная пища;
- 6) тяжелый физический труд;
- 7) алкоголь;
- 8) ударная волна,

#### **7. Объект изучения БЖД – это...**

- 1) среда или условия обитания человека
- 2) опасные и вредные факторы
- 3) чрезвычайные ситуации
- 4) деятельность человека

#### **8. Основные элементы производственной среды:**

- 1) труд
- 2) природная среда
- 3) общая культура субъекта

#### **9. Основные элементы непроизводственной сферы**

- 1) труд
- 2) природная среда
- 3) общая культура субъекта

#### **10. Состав элемента труд:**

- 1) субъект труда
- 2) машины
- 3) процесс труда



- 4) природный компонент
- 5) *продукт труда*
- 6) *производственные отношения*
- 7) зарплата
- 8) автомобили

**11. Состав элемента природная среда:**

- 1) *географо-ландшафтные элементы*
- 2) *геофизические элементы*
- 3) исторические элементы
- 4) *климатические элементы*
- 5) *стихийные бедствия*
- 6) трудовые процессы
- 7) *природные процессы*

**12. Наиболее частая причина производственного травматизма:**

- 1) алкоголизм
- 2) невнимательность
- 3) нарушение техники безопасности
- 4) недостатки техники

**13. Обязанности работодателя по охране труда: обеспечение..**

- 1) безопасности, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой, установить режим работы
- 2) заработной платы, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой,
- 3) уплаты налогов, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой

**14. Обязанности рабочего по охране труда:**

- 1) соблюдать инструкции, работать в спецодежде, соблюдать трудовую дисциплину
- 2) покупать спецодежду, следить за опасными и вредными факторами производства
- 3) обеспечивать безопасность, работать в спецодежде, обеспечивать соблюдение законодательства по охране труда.

**15. Ответственность за нарушение законов по охране труда:**

- 1) дисциплинарная, административная, материальная, уголовная
- 2) выговор, строгий выговор, увольнение с работы
- 3) дисциплинарная, административная

**16. Государственные органы, надзирающие за состоянием охраны труда:**

- 1) Рострудинспекция, Госгортехнадзор, госэнергонадзор, госсаннадзор, ГАИ, прокуратура, госкомприрода, госпроматомнадзор
- 2) Милиция, ФСБ, прокуратура, суд
- 3) Прокуратура, суд, администрация субъекта федерации, Законодательное Собрание субъекта федерации

**17. Виды инструктажей по технике безопасности:**

- 1) вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой
- 2) административный, оперативный, первичный, целевой
- 3) основной, первичный, повторный, плановый

**18. Инструкции по охране труда**

- 1) выдаются на руки под роспись или вывешиваются на рабочих местах
- 2) находятся в отделе кадров
- 3) хранятся у руководителя предприятия

**19. При расследовании несчастных случаев на производстве:**

- 1) заполняется форма Н1, которая хранится 45 лет
- 2) заполняется форма Н1, которая хранится 15 лет
- 3) заполняется форма А1, которая хранится 45 лет
- 4) заполняется форма А1, которая хранится 15 лет

**Тест второго промежуточного контроля знаний**

**1. Метеоусловия на рабочих местах определяется:**

- 1) интенсивностью теплового облучения, температурой воздуха, относительной влажностью, температурой поверхности, скоростью движения воздуха
- 2) интенсивностью ионизирующего облучения, температурой воздуха, абсолютной влажностью, температурой поверхности станка, скоростью движения воздуха
- 3) интенсивностью освещения и вентиляции, температурой воздуха, относительной влажностью, температурой поверхности

**2. Оптимальные метеоусловия**

- 1) влажность воздуха – 40-60%
- 2) скорость воздуха 0,1-0,5 м/с
- 3) давление воздуха 760 мм рт ст
- 4) температура +20
- 5) ионизирующее облучение 0,1 Гр

**3. Мероприятия по оздоровлению воздушной среды**

- 1) герметизация, вентиляция, кондиционирование, тепловые экраны
- 2) усиленное питание, соблюдение техники безопасности, спецодежда

- 3) уменьшение ионизирующего облучения, вентиляция, кондиционирование

**4. Виды вентиляции:**

- 1) естественная, механическая
- 2) приточная, вытяжная
- 3) теплая, холодная
- 4) быстрая, медленная

**5. Аэрация – это..**

- 1) регулированный воздухообмен с помощью фрагуг
- 2) подача воздуха в помещение с помощью вентиляторов
- 3) вытяжка воздуха из помещения с помощью вентиляторов

**6. Виды освещения:**

- 1) естественное и искусственное
- 2) электрическое и солнечное
- 3) вынужденное и естественное

**7. Норма освещенности на рабочем месте:**

- 1) 100 лк
- 2) 100 рад
- 3) 10 лк
- 4) 10 рад

**8. Уровень шума измеряется:**

- 1) шумомером в децибелах
- 2) вибромером в децибелах
- 3) счетчиком Гейгера в децибелах
- 4) шумомером в герцах

**9. Вибрация – это механические колебание упругих тел при частоте:**

- 1) 1-100 Гц
- 2) 100-1000 Гц
- 3) 1000-10000 Гц
- 4) менее 1 Гц

**10. Методы защиты от шума:**

- 1) звукопоглощение
- 2) звукоизоляция
- 3) установка глушителей
- 4) индивидуальные средства защиты (наушники)
- 5) индивидуальные средства защиты (противогаз)
- 6) динамическое гашение колебаний

**11. Защита от магнитных бурь:**

- 1) предупреждать о днях магнитных бурь
- 2) ограничивать нагрузку в неблагоприятные дни
- 3) создавать защитные экраны
- 4) не включать электричество

**12. Защита от вибрации:**

- 1) динамическое гашение колебаний
- 2) виброизоляция
- 3) индивидуальные средства защиты (перчатки, обувь)
- 4) индивидуальные средства защиты (противогаз)
- 5) индивидуальные средства защиты (наушники)
- 6) резонансные глушители

**13. Средства защиты от электрических полей:**

- 1) защитные экраны
- 2) экранирующие костюмы
- 3) виброгошение
- 4) выключение электричества

**14. Предельно допустимые доза облучения:**

- 1) наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 50 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений
- 2) наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 5 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений
- 3) наименьшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 50 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений

**15. Защита от ионизирующего излучения:**

- 1) контроль за радиоактивными материалами, экраны из свинца, 5 кратный воздухообмен
- 2) контроль за персоналом, экраны из свинца, 5 кратный воздухообмен
- 3) контроль за радиоактивными материалами, электрические экраны , 5 кратный воздухообмен

**16. Опасная зона оборудования – это ...**

- 1) пространство в котором действуют опасные факторы
- 2) пространство в котором действуют вредные факторы
- 3) пространство в котором действуют антропогенные факторы

**17. Причины электротравматизма:**

- 1) появление напряжения там, где его не должно быть, прикосновение к неизолированным токоведущим частям, воздействие электрической дуги
- 2) неправильное выключение электроустановок, неправильное заземление
- 3) повышение напряжения, перепад напряжения, неправильное зануление

#### **18. Действие электрического тока на человека:**

- 1) электрический удар, ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожи
- 2) электрический нокаут, тепловой ожог, электрические знаки, электрометаллизация кожи
- 3) электротравматический удар, ожоги, диэлектрические знаки, электрометаллизация кожи

#### **19. Первая помощь при электротравмах:**

- 1) освободить человека от проводов, затем проведение искусственного дыхания и вызов медработников
- 2) проведение искусственного дыхания и затем освободить от проводов
- 3) освободить от проводов и вызвать Скорую помощь

### **2.8. Требования к знаниям студентов, предъявляемые на зачете**

Для получения зачета студент должен посетить все занятия, проявлять активность в аудитории, обязан выполнить все практические работы, знать теоретический материал в объеме лекционного курса.

## **3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **3.1. Перечень обязательной (основной) литературы**

1. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др. Под общ. ред. С.В.Белова.- М.: Высшая школа, 1999.- 448 с.
2. Безопасность жизнедеятельности: Учеб.: Рек. Мин. обр. РФ/ под ред. Э.А. Арустамова . – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2006. – 474 с.
3. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие: Рек. Мин. обр. РФ: Рек. УМО вузов/ под ред. Л.А. Муравья. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 432 с.

### **3.2. Перечень дополнительной литературы**

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов: Рек. Мин. обр. РФ /

- П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 319 с.
2. Бондин В.И. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие/ В.И. Бондин. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 352 с.
  3. Васильев П.П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры: Учеб. пособие: Рек. УМЦ вузов/ П.П. Васильев. – М.: ЮНИТА-ДАНА, 2003. – 189 с.
  4. Ревская Н.Е. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие/ Н.Е. Ревская. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2004. – 201 с.
  5. Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие: Рек. Мин. обр. РФ/ О.Н. Русак, К.Р. Малаян, Н.Г. Занько. – 8-е изд., - СПб.: Лань; М.: Омега-Л, 2005. – 448 с.

### **3.3 Перечень наглядных пособий (видеофильмы)**

1. Оказание первой помощи: учеб. видеофильмы. - Б.м., [2004]. - 1 вк.. - (Охрана труда и техника безопасности)
2. Поведение в чрезвычайных ситуациях: В 2 вып.. - [2004]. - (Охрана труда и техника безопасности)  
Вып. 1: Лавины. Тонкий лед. Гололед. Завалы при землетрясениях. Землетрясения. Транспортировка пострадавшего. Переломы. Остановка кровотечения. Реанимация. Электротравма. Ожоги у детей. Иностранное тело. Ртутное загрязнение. Очистка воды. Лесной пожар. Пожар в общественном здании. Пожар в квартире. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.
3. Поведение в чрезвычайных ситуациях: В 2 вып.. - [2004]. - (Охрана труда и техника безопасности)  
Вып. 2: Безопасность в метро. Лифты. Толпа. Первая помощь при ДТП. Радиация. Стрельба в городе. Взрывы в городе. Ребенок в городе. Пищевые отравления. Температура у ребенка. Железнодорожная авария. Безопасность на воде. Если вы заблудились в лесу. Безопасность в горах. Укус змеи. Злая собака. Оружие самообороны. Профессия- "Спасатель". Возвращение домой. Экзамены. Новогодняя пиротехника. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.
4. Чрезвычайные ситуации: В 4 сб.: Учеб. видеофильмы. - [2004]  
[Сб. № 1]: [Стихийное бедствие. Действия населения при химически опасных авариях. Действия населения при аварии на атомной станции. Действия населения в зоне затопления. Действия населения в зоне радиоактивного заражения. Населению о гражданской обороне. О психологической подготовке населения ]. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.. - (Охрана труда и техника безопасности).

(ГОУВПО «АмГУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УНР

Е.С. Астапова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2006\_\_г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине - «**Безопасность жизнедеятельности**»

для специальности – 031801 «Религиоведение»

Курс 2	Семестр 4
Лекции 36 (час.)	Зачет 4 семестр
Лабораторные занятия	18 (час.)
Самостоятельная работа	36 (час.)
Всего часов	90 (час.)

Составитель: С.А. Приходько, доцент, кандидат с.-х. наук

Факультет: Инженерно-физический

Кафедра: БЖД

2006 г.

Рабочая программа является авторской разработкой, составлена на основании требований Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования для специальности 031801 «Религиоведение» и

примерной программы дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» рекомендуемой Министерством образования России для направлений и специальностей высшего профессионального образования.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры БЖД

« 8 » сентября 2006г.      Протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ А.Б.Булгаков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методического совета специальности 031801 «Религиоведение»

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.      Председатель УМСС \_\_\_\_\_

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник УМУ

\_\_\_\_\_ Г.Н.Торопчина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

**СОГЛАСОВАНО**

Председатель УМС ФСН

\_\_\_\_\_ Н.К. Щепкина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ А.П.Забияка

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2006г.

## **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**



## 1.1. Цели и задачи дисциплины

Учебная дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" – обязательная общепрофессиональная дисциплина, в которой соединена тематика безопасного взаимодействия человека со средой обитания (производственной, бытовой, городской, природной) и вопросы защиты от негативных факторов чрезвычайных ситуаций. Изучением дисциплины достигается формирование у специалистов представления о неразрывном единстве эффективной профессиональной деятельности с требованиями к безопасности и защищенности человека. Реализация этих требований гарантирует сохранение работоспособности и здоровья человека, готовит его к действиям в экстремальных условиях.

**Основная задача дисциплины** – вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для:

- овладения языком и понятийным аппаратом психологии безопасности;
- создания комфортного (нормативного) состояния среды обитания в зонах трудовой деятельности и отдыха человека;
- идентификации негативных воздействий среды обитания естественного, техногенного и антропогенного происхождения;
- разработки и реализации мер защиты человека и среды обитания от негативных воздействий;
- формирование умений и навыков разрешения профессиональных проблем;
- формирование умений и навыков психологического анализа условий жизнедеятельности с позиций опасности-безопасности;
- принятия решений по защите производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и применения современных средств поражения, а также принятия мер по ликвидации их последствий;
- формирование осмысленной, функциональной, профессионально-важной системы психологических знаний в области безопасности.

## 1.2. Требования к уровню освоения содержания дисциплины

В результате изучения дисциплины "Безопасность жизнедеятельности" специалист должен:

**знать:**

- теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе "человек-среда обитания";
- правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- основы физиологии человека и рациональные условия деятельности;
- анатомо-физические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;
- идентификацию травмирующих, вредных и поражающих факторов чрезвычайных ситуаций;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов;

- методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов и технических систем в чрезвычайных ситуациях;
- методы прогнозирования чрезвычайных ситуаций и разработки моделей их последствий.

**уметь:**

- проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям;
- эффективно применять средства защиты от негативных воздействий;
- разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов;
- планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**1.4. Перечень дисциплин с указанием разделов (тем), усвоение которых студентами необходимо при изучении данной дисциплины**

Дисциплина наряду с прикладной инженерной направленностью ориентирована на повышение гуманистической составляющей при подготовке специалистов и базируется на знаниях, полученных при изучении социально-экономических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, таких как «Математика» (ЕН.Ф.01) раздел – математические методы исследования в социальной работе, «Информатика» (ЕН.Ф.02) раздел – алгоритмизация и программирование, «Концепции современного естествознания» (ЕН.Ф.03) раздел – многообразие живых организмов – основа организации устойчивости биосферы, «Основы социальной медицины» (ОПД.Ф.02) раздел – умения и навыки неотложной медицинской помощи, «Психология» (ОПД.Ф.03) раздел – психология личности и межличностные отношения. Её изучение рекомендуется проводить на завершающем этапе формирования специалиста.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Программа курса**

#### **Введение. Основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения.**

Характерные системы "человек – среда обитания". Производственная, городская, бытовая, природная среда. Взаимодействие человека со средой обитания. Закон сохранения жизни Куражковского Ю.Н. Основы оптимального взаимодействия: комфортность, минимизация негативных воздействий, устойчивое развитие систем.

Аксиома “о потенциальном негативном воздействии в системе "человек – среда обитания"”. Негативные воздействия естественного, антропогенного и техногенного происхождения. Аксиома о происхождении техногенных опасностей. Примеры воздействия негативных факторов на человека и природную среду. Критерии оценки негативного воздействия: численность травмированных и погибших, сокращение продолжительности жизни, материальный ущерб, их значимость.

Соответствие условий жизнедеятельности физиологическим, физическим и психическим возможностям человека – основа оптимизации параметров среды обитания (параметры микроклимата, освещенность, организации деятельности и отдыха). Критерии оценки дискомфорта, их значимость.

Нарушение устойчивого развития экосистем, неконтролируемый выход энергии, ошибочные и несанкционированные действия человека, стихийные явления – причины возникновения и развития чрезвычайных ситуаций, критерии оценки, их значимость.

Этапы формирования и решения проблемы оптимального воздействия человека со средой обитания: техника безопасности, охрана труда, промышленная экология, гражданская оборона, защита в чрезвычайных ситуациях, безопасность жизнедеятельности. Современные методы обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Подготовка кадров по вопросам безопасности жизнедеятельности. Цель и содержание дисциплины “Безопасность жизнедеятельности”, ее основные задачи, место и роль в подготовке специалиста. Комплексный характер дисциплины: социальные, медико-биологические, экологические, технологические, правовые и международные аспекты. Связь дисциплины “Безопасность жизнедеятельности” с курсом “Основы безопасности жизнедеятельности” общеобразовательных учебных заведений.

Возможности и обязанности специалистов в обеспечении безопасности человека, сохранении среды обитания, рациональном использовании материальных и энергетических ресурсов.

Научные основы и перспективы развития безопасности жизнедеятельности. Роль и достижения отечественной науки в области безопасности жизнедеятельности. Всемирная программа действий "Повестка на 21 век".

## **Раздел 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ**

### **1.1. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности**

Классификация основных форм деятельности человека. Физический и умственный труд. Тяжесть и напряженность труда. Статические и динамические усилия. Мышечная работа. Методы оценки тяжести труда. Энергетические затраты человека при различных видах деятельности.

Аксиома о взаимосвязи показателей комфортности с видами деятельности человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата производственных и непроизводственных помещений. Влияние отклонений параметров производственного микроклимата от нормативных значений на производительность труда и состояние здоровья, профессиональные заболевания. Адаптация и акклиматизация в условиях перегревания и охлаждения. Повышенное и понижен-

ное атмосферное давление, их действие на организм человека, профилактика, травматизм.

Эргономика и инженерная психология. Рациональная организация рабочего места, техническая эстетика, требования к производственным помещениям. Режимы труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности труда, труд женщин и подростков.

### **1.2. Обеспечение комфортных условий жизнедеятельности**

Потребность в чистом наружном воздухе для обеспечения требуемого качества воздуха в помещениях.

Системы обеспечения параметров микроклимата и состава воздуха: отопление, вентиляция, кондиционирование, их устройство и требования к ним. Контроль параметров микроклимата.

Освещение. Требования к системам освещения. Естественное и искусственное освещение. Светильники, источники света. Расчет освещения. Заболевания и травматизм при несоблюдении требования к освещению. Контроль освещения.

### **1.3. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания"**

Источники и уровни различных видов опасностей естественного, антропогенного и техногенного происхождения, их эволюция. Отходы и неконтролируемый выход энергии как основные причины негативного воздействия на человека и среду обитания. Закон о неустранимости отходов и побочных воздействий производства.

Классификация негативных факторов: естественные, антропогенные и техногенные, физические, химические, биологические, психофизические; травмирующие и вредные зоны. Вероятность (риск) и уровни воздействия негативных факторов. Критерии безопасности. Аксиома о зонах и времени действия опасностей.

Техносфера как зона действия опасностей повышенных и высоких уровней. Демографический взрыв, урбанизация, научно-техническая революция - причины формирования техносферы. Виды техносферных зон и регионов: производственная сфера, промышленная зона, регион, городская, селитебная, транспортная и бытовая среда. Тенденции к росту энергетических уровней в современных регионах и зонах техносферы.

Виды, источники и уровни негативных факторов производственной среды: запыленность и загазованность воздуха, вибрации, акустические колебания; электромагнитные поля и излучения; ионизирующие излучения; движущиеся машины и механизмы; высота, падающие предметы, производственные яды, смазочно-охлаждающие жидкости; повышенная или пониженная температура воздуха, повышенная влажность и скорость воздуха; неправильная организация освещения, недостаток кислорода в зоне деятельности; физические и нервно-психические перегрузки; умственное перенапряжение; эмоциональные перегрузки.

Виды и масштабы негативного воздействия объектов экономики на промышленные и селитебные зоны, на природную среду: выбросы и сбросы, твердые и жидкие отходы, энергетические поля и излучения, выбросы теплоты. Уровни первичных загрязнений атмосферного воздуха, гидросферы, почвы и литосферы объектами энергетики, промышленности, транспорта, сельского хозяйства. Взаимодействие и трансформация загрязнений в среде обитания. Образование смога,

кислотных дождей, разрушение озонового слоя, снижение плодородия почвы и качества продуктов питания, разрушение технических сооружений и т.п. Аксиома об одновременности воздействия техногенных опасностей на человека, природную среду и техносферу.

Источники и уровни негативных факторов бытовой среды. Взаимосвязь состояния бытовой среды с комплексом негативных факторов производственной и городской среды.

Причины техногенных аварий и катастроф. Взрывы, пожары и другие чрезвычайные негативные воздействия на человека и среду обитания. Первичные и вторичные негативные воздействия в чрезвычайных ситуациях, масштабы воздействия.

#### **1.4. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания**

Структурно-функциональные системы восприятия и компенсации организмом человека изменений факторов среды обитания. Особенности структурно-функциональной организации человека. Естественные системы человека для защиты от негативных воздействий. Характеристика нервной системы. Условные и безусловные рефлексы. Характеристики анализаторов: кожный анализатор, осязание, ощущение боли, температурная чувствительность, мышечное чувство, восприятие вкуса, обоняние, слух, зрение. Время реакции человека к действию раздражителей. Допустимое воздействие вредных факторов на человека и среду обитания. Принципы определения допустимых воздействий вредных факторов.

Вредные вещества, классификация, агрегатное состояние, пути поступления в организм человека, распределение и превращение вредного вещества, действие вредных веществ и чувствительность к ним. Комбинированное действие вредных веществ. Нормирование содержания вредных веществ: предельно-допустимые максимально разовые, среднесменные, среднесуточные концентрации. Концентрации, вызывающие гибель живых организмов. Хронические отравления, профессиональные и бытовые заболевания при действии токсинов.

Негативное воздействие вредных веществ на среду обитания. Допустимые уровни воздействия вредных веществ на гидросферу, почву, животных и растительность, конструкционные и строительные материалы.

Механические колебания. Виды вибраций и их воздействие на человека. Нормирование вибраций, вибрационная болезнь.

Акустические колебания. Постоянный и непостоянный шум. Действие шума на человека. Аудиометрия. Инфразвук, возможные уровни. Ультразвук, контактное и акустическое действие ультразвука. Нормирование акустического воздействия. Профессиональные заболевания от воздействия шума, инфразвука и ультразвука. Опасность их совместного воздействия.

Ударная волна, особенности ее прямого и косвенного воздействия на человека. Воздействие ударной волны на человека, сооружения, технику, природную среду.

Электромагнитные поля. Воздействие на человека статических электрических и магнитных полей, электромагнитных полей промышленной частоты, электромагнитных полей радиочастот. Воздействие УКВ и СВЧ излучений на органы зрения, кожный покров, центральную нервную систему, состав крови и состояние

эндокринной системы. Нормирование электромагнитных полей. Действие ИК-излучения на организм человека. Особенности электромагнитного импульса ядерного взрыва. Действие широкополосного светового излучения больших энергий на организм человека. Ориентировочно безопасный уровень. Действие УФ-излучения. Нормирование. Профессиональные заболевания, травмы. Негативные последствия.

Ионизирующие излучения. Внешнее и внутреннее облучение. Их действие на организм человека. Поглощенная, экспозиционная, эквивалентная дозы, керма. Сравнительная оценка естественных и антропогенных излучений. Категории облучаемых лиц и групп критических органов. Допустимые уровни для отдельных нуклидов и их смеси. Допустимые уровни для внешнего излучения, загрязнение кожных покровов и поверхностей. Нормы радиационной безопасности. Лучевая болезнь, другие заболевания. Отдаленные последствия. Воздействие ионизирующих излучений на среду обитания.

Электрический ток. Воздействие электрического тока на человека, напряжение прикосновения, шаговое напряжение, неотпускающий ток, ток фибрилляции. Влияние параметров цепи и состояния организма человека на исход поражения электрическим током.

Сочетанное действие негативных факторов. Воздействие вредных веществ и физических факторов; электромагнитных излучений и теплоты; электромагнитных и ионизирующих излучений.

Региональный комплекс естественных антропогенных и техногенных негативных факторов - причина экологического и демографического кризиса в регионах.

## **Раздел 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ**

### **2.1. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны**

Аксиома о потенциальной опасности производственных процессов и технических средств. Причины отказов, критерии и методы оценки опасных ситуаций. Понятие и величина риска. Остаточный риск - объективная предпосылка производственных аварий и катастроф. Вероятность возникновения аварий на производстве. Допустимый риск и методы его определения.

Прогнозирование и моделирование условий возникновения опасных ситуаций. Выбор вероятностей воздействия травмирующих и вредных факторов для типовой продукции и технологий. Аналоги, экспериментальные исследования, экспертные оценки. Порядок оценки и подтверждения требований безопасности при проектировании технических средств. Примеры альтернативных решений вопросов безопасности.

Определение зон действия негативных факторов, вероятности и уровней их экспозиции при проектировании технологических процессов и технических средств. Вибро- и шумоопасные зоны. Зоны опасного действия источников ЭМП, лазерных и ионизирующих излучений. Ранжирование травмирующих и вредных факторов технических систем на основе тяжести возможных травм и заболеваний в условиях эксплуатации.

Идентификация аварий при проектировании объектов, технологий, техниче-

ских систем, машин. Снижение аварийной опасности за счет повышения надежности цепочки “проектирование - строительство - эксплуатация”. Размеры и структура зон поражения, характеристика очагов поражения, первичные и вторичные поражающие факторы при производственных авариях.

## **2.2. Методы и средства повышения безопасности технических систем и технологических процессов**

Аксиома о методах защиты от опасностей. Общие требования безопасности технических средств и технологических процессов. Нормативные показатели безопасности. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов. Порядок проведения, нормативы.

Экологическая экспертиза техники, технологии, материалов. Этапы экологической экспертизы. Определение предельно допустимых или временно согласованных токсичных выбросов (ПДВ или ВСВ). Расчет выбросов жидких отходов, предельно-допустимых сбросов (ПДС), предельно-допустимых уровней (ПДУ) энергетического воздействия. Экологический паспорт промышленного предприятия.

Защита от токсичных выбросов. Снижение массы и токсичности выбросов в биосферу и рабочую зону совершенствованием оборудования и рабочих процессов, повышение герметичности систем, применение замкнутых циклов использования рабочих средств, использование дополнительных средств и систем улавливания вредных примесей. Снижение токсичности средств транспорта.

Защита от энергетических воздействий. Основы проектирования технических средств пониженной шумности и виброактивности. Вибропоглощающие и “малозумные” конструкционные материалы, демпфирование колебаний, динамическое виброгашение, виброизоляция. Защита от ЭМП. Защитные средства в радиоэлектронной и диагностической аппаратуре.

Способы повышения электробезопасности в электроустановках: защитное заземление, зануление, защитное отключение, другие средства защиты. Оградительные и предупредительные средства, блокировочные и сигнализирующие устройства, системы дистанционного управления и другие средства защиты. Безопасность автоматизированного и роботизированного производства. Эргономические требования к технике.

Учет требований безопасности при подготовке производства. Контроль требований безопасности на заводах-изготовителях машин и оборудования. Испытания, проверка соответствия оборудования требованиям безопасности перед началом его эксплуатации. Экспертиза отдела главного механика. Освидетельствование и испытание компрессоров, грузоподъемных кранов и подъемников, систем газоснабжения, отопления, вентиляции, систем под давлением.

Повышение безопасности за счет функциональной диагностики машин и установок.

## **2.3. Экобиозащитная техника**

Классификация и основы применения экобиозащитной техники: аппараты и системы для улавливания и утилизации токсичных примесей; устройства для рассеивания примесей в биосфере; защитное экранирование, санитарные зоны, средства индивидуальной защиты (СИЗ).

Аппараты и системы очистки выбросов. Устройства для улавливания пылей, токсичных газов и паров, их номенклатура, принципиальные схемы, рекомендации по использованию. Принципы расчета и конструирование систем и аппаратов. Рассеивание выбросов в атмосфере.

Устройства для очистки и нейтрализации жидких отходов (масла, СОЖ, электролиты, травильные растворы). Очистка сточных вод. Сбор, утилизация и захоронение твердых и жидких промышленных отходов. Радиоактивные отходы. Вторичные ресурсы. Малоотходные и безотходные технологии и производства. Рациональное природопользование.

Защитные экраны. Принцип реализации их защитных функций, поглощение, отражение и рассеивание энергии механических, акустических и электромагнитных волн. Основы расчета и конструирование виброзащитных, акустических и электромагнитных экранов. Экранирование источников электромагнитных излучений. Выбор и эксплуатация экранов для защиты от шума, инфра- и ультразвука, инфракрасных, СВЧ и лазерных излучений.

Выбор и применение СИЗ на производстве. Аксиома о приоритете ввода в эксплуатацию средств экобиозащиты перед использованием технических средств и технологий.

#### **2.4. Анализ опасностей технических систем**

Основные понятия, техника вычисления вероятности чрезвычайного происшествия. Качественный анализ опасностей. Количественный анализ опасностей. Численный анализ риска возникновения опасности в технических системах.

### **Раздел 3. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ ОТ ОПАСНОСТЕЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ.**

#### **3.1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.**

Основные понятия и определения, классификация чрезвычайных ситуаций и объектов экономики по потенциальной опасности. Поражающие факторы источников чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Фазы развития чрезвычайных ситуаций.

Характеристика поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций природного характера. Классификация стихийных бедствий. Методика расчета возможных разрушений зданий и сооружений при чрезвычайных ситуациях природного характера.

Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций военного времени. Виды оружия массового поражения, их особенности и последствия его применения.

#### **3.2. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях**

Радиационно опасные объекты (РОО). Радиационные аварии, их виды, динамика развития, основные опасности.

Прогнозирование радиационной обстановки. Задачи, этапы и методы оценки радиационной обстановки. Зонирование территорий при радиационной аварии или ядерном взрыве. Радиационный (дозиметрический) контроль, его цели и виды. Дозиметрические приборы, их использование. Оценка радиационной обстановки по данным дозиметрического контроля и разведки. Методика расчета пара-



метров радиационной обстановки. Решение типовых задач: приведение уровней радиации к одному времени; определение возможных доз облучения, получаемых людьми за время пребывания на загрязненной местности и при преодолении зон загрязнения; определение допустимого времени пребывания людей в зонах загрязнения; расчет режимов радиационной защиты населения и производственной деятельности объекта.

Нормы радиационной безопасности военного времени. Защита от ионизирующих излучений. Защитные свойства материалов. Расчет коэффициентов ослабления. Типовые режимы радиационной безопасности для мирного и военного времени. Определение и основы расчета нетипового режима.

Химически опасные объекты (ХОО), их группы и классы опасности. Основные способы хранения и транспортировки химически опасных веществ. Общие меры профилактики аварий на ХОО. Прогнозирование аварий. Понятие химической обстановки. Прогнозирование последствий чрезвычайных ситуаций на ХОО. Зоны заражения, очаги поражения, продолжительность химического заражения. Степени вертикальной устойчивости воздуха. Расчет параметров зоны заражения.

Химический контроль и химическая защита. Способы защиты производственного персонала, населения и территорий от химически опасных веществ. Приборы химического контроля. Средства индивидуальной защиты, медицинские средства защиты.

Пожаро- и взрывоопасные объекты. Классификация взрывчатых веществ. Газовоздушные и пылевоздушные смеси. Ударная волна и ее параметры. Особенности ударной волны ядерного взрыва, при взрыве конденсированных взрывчатых веществ, газовоздушных смесей. Решение типовых задач по оценке обстановки при взрыве: определение избыточного давления во фронте ударной волны в зависимости от расстояния; радиусов зон разрушения; предполагаемых степеней разрушения элементов объекта; максимально допустимого расстояния между проектируемыми взрывоопасными объектами. Методика оценки возможного ущерба производственному зданию и технологическому оборудованию при промышленном взрыве.

Классификация пожаров и промышленных объектов по пожароопасности. Тушение пожаров, принципы прекращения горения. Огнетушащие вещества, технические средства пожаротушения.

Ядерный взрыв и его световое излучение как источник пожаров. Световой импульс ядерного взрыва и защита от него. Решение типовых задач по оценке пожарной обстановки: определение допустимой продолжительности теплового облучения элементов промышленного объекта; минимального безопасного расстояния для персонала и элементов объекта от очага пожара; величины теплового потока, падающего на поверхность объекта при пожаре; допустимых размеров зоны горения, исключающих распространение пожара на расположенные рядом объекты.

### **3.3. Устойчивость функционирования объектов экономики**

Понятие об устойчивости в ЧС. Устойчивость функционирования промышленных объектов в ЧС мирного и военного времени. Факторы, влияющие на устойчивость функционирования объектов. Исследование устойчивости промыш-

ленного объекта.

Методика оценки защищенности производственного персонала. Методика оценки физической устойчивости производственных зданий. Методика оценки физической устойчивости материально-технического снабжения и системы управления. Оценка готовности объекта к быстрому восстановлению производства.

Принципы и способы повышения устойчивости функционирования объектов в ЧС. Способы повышения защищенности персонала. Мероприятия по повышению устойчивости инженерно-технического комплекса и системы управления объектом. Требования норм проектирования ИТМ ГО к гражданским и промышленным объектам.

### **3.4. Защита населения в чрезвычайных ситуациях**

Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуациях (РСЧС): задачи и структура. Территориальные подсистемы РСЧС. Функциональные подсистемы РСЧС. Уровни управления и состав органов по уровням. Координирующие органы, органы управления по делам ГО и ЧС, органы повседневного управления.

Гражданская оборона, ее место в системе общегосударственных мероприятий гражданской защиты. Структура ГО в РФ. Задачи ГО, руководство ГО, органы управления ГО, силы ГО, гражданские организации ГО. Структура ГО на промышленном объекте. Планирование мероприятий по гражданской обороне на объектах.

Организация защиты в мирное и военное время, способы защиты, защитные сооружения, их классификация. Оборудование убежищ. Быстровозводимые убежища. Простейшие укрытия. Противорадиационные укрытия. Укрытие в приспособленных и специальных сооружениях. Организация укрытия населения в чрезвычайных ситуациях.

Особенности и организация эвакуации из зон чрезвычайных ситуаций. Мероприятия медицинской защиты. Средства индивидуальной защиты и порядок их использования.

### **3.5. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций**

Основы организации аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСДНР) при ЧС. Цели, состав, назначение, организация проведения, привлекаемые силы при проведении АСДНР, способы их ведения. Состав спасательных работ. Состав неотложных работ. Основы управления АСДНР.

Степени готовности сил, проводящих АСДНР. Особенности проведения АСДНР при действии различных поражающих факторов. Управление силами при проведении АСДНР. Методика оценки инженерной обстановки, определение состава сил и средств для ликвидации последствий ЧС. Прогноз последствий возможной ЧС. Практические расчеты по оценке последствий ЧС на промышленном объекте.

## **Раздел 4. АНТРОПОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ**

### **4.1. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе “человек - машина”**

Психофизическая деятельность человека. Роль психологического состояния

человека в проблеме безопасности, психологические причины совершения ошибок и создания опасных ситуаций. Особенности групповой психологии.

Надежность человека как звена технической системы. Критерии оценки деятельности оператора. Аксиома о соответствии квалификации и психофизических показателей оператора требованиям разработчиков технических систем.

Стимулирование безопасности деятельности.

#### **4.2. Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем и ИТР по БЖД**

Медицинское освидетельствование. Профессиональная подготовка, инструктаж и обучение операторов технических систем правилам безопасности и экологичности.

Природные возможности человека по восприятию информации, распознанию опасностей. Влияние человеческого фактора на отказы технических систем. Психофизические возможности человека, их зависимость от внешних условий (шум, вибрации, алкоголь и т.п.). Профессиональный отбор операторов технических систем. Возможные пути повышения уровня подготовки операторов.

Подготовка и повышение квалификации ИТР за соблюдение нормативных требований по безопасности труда и нормативных воздействий производства на окружающую среду. Формы ответственности руководителя производства. Риск руководителя, восприятие этого риска рабочими, их ответственность за безопасность деятельности. Аксиома о компетентности людей в мире опасностей.

### **Раздел 5. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

#### **5.1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД**

Вопросы безопасности жизнедеятельности в законах и подзаконных актах.

Охрана окружающей среды. Нормативно-техническая документация по охране окружающей среды. Система стандартов “Охрана природы”. Управление охраной окружающей среды в РФ, регионах, селитебных зонах, на промышленных объектах. Международное сотрудничество по охране окружающей среды. Мониторинг окружающей среды в РФ и за рубежом. Правила контроля состояния окружающей среды. Организация контроля состояния окружающей среды в регионах и селитебных зонах. Контроль выбросов промышленных предприятий и транспортных средств, его метрологическое обеспечение.

Законодательство о труде. Законодательные акты директивных органов. Подзаконные акты по охране труда. Нормативно-техническая документация:

единая, межотраслевая, предприятий и организаций. Санитарные нормы и правила. Инструкции по охране труда. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Стандарты предприятий по безопасности труда. Система управления охраной труда (СУ ОТ) на предприятии. Интегральные показатели системы безопасности и условий труда, безопасности оборудования и технологических процессов. Планирование мероприятий по охране труда. Их стимулирование. Виды контроля условий труда: текущий контроль, целевые и комплексные проверки, сертификация рабочих мест. Контроль тяжелых, особо тяжелых, вредных и особо вредных условий труда. Технико-экономический анализ результатов сертификации рабочих мест. Страхование техногенных рисков.

Чрезвычайные ситуации в законах и подзаконных актах. Закон Российской Федерации “О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера”. Государственное управление в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательные и поисково-спасательные формирования постоянной готовности. Координация планов и мероприятий гражданской обороны с экономическими планами. Паспортизация состояний инженерных сооружений ГО. Целевые и комплексные проверки готовности к действиям в ЧС.

## **5.2. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД**

Аксиома о воздействии опасностей. Экономический ущерб от производственного травматизма и заболеваний, стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций техногенного и антропогенного происхождения. Рекомендации по укрупненной оценке экономического ущерба от загрязнений атмосферы и водоемов.

Затраты на охрану окружающей среды и защитные мероприятия по безопасности труда в РФ и за рубежом.

## **Раздел 6. БЕЗОПАСНОСТЬ В ОТРАСЛИ**

### **6.1. Особенности обеспечения безопасности отрасли**

Травмирующие и вредные факторы, особенности производственного травматизма и заболеваний в отрасли, их значимость по сравнению со средними показателями в экономике РФ. Системы и средства защиты, применяемые в отрасли.

## **Раздел 7. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ**

### **7.1. Безопасность проведения особо опасных работ и процессов с повышенной экологической опасностью**

Содержание темы полностью определяется видом работ и показателями технологического процесса. Оно формируется на основе специальных нормативных требований, разработанных для условий штатной и аварийной ситуаций. Особое внимание уделяется подготовке операторов и их работоспособности, а также безопасному использованию технических систем высокой надежности, методов непрерывного контроля параметров технических систем и психофизического состояния операторов.

### **2.2. Наименование разделов, их содержание, объем в лекционных часах**

#### **ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛЕКЦИОННЫХ ЗАНЯТИЙ**

<b>Наименование темы</b>	<b>Кол-во часов</b>
Введение.	2
Раздел 1. ЧЕЛОВЕК И СРЕДА ОБИТАНИЯ	4
Раздел 2. ТЕХНОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ	8
Раздел 3. ЗАЩИТА НАСЕЛЕНИЯ И ТЕРРИТОРИЙ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ. ОПАСНОСТИ ПРИ ЧС И ЗАЩИТА ОТ НИХ	4

Раздел 4. АНТРОПОГЕННЫЕ ОПАСНОСТИ И ЗАЩИТА ОТ НИХ	8
Раздел 5. УПРАВЛЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТЬЮ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	6
Раздел 6. БЕЗОПАСНОСТЬ В ОТРАСЛИ	6
Раздел 7. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ В СПЕЦИАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ	6
ИТОГО	36

### 2.3. Лабораторные занятия, их содержание и объем в часах.

#### ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

Наименование темы	Кол-во часов
1. Исследование параметров микроклимата воздуха рабочей зоны.	2
2. Определение содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны.	2
3. Исследование запыленности воздуха рабочей зоны весовым методом.	2
4. Исследование естественного освещения в производственно помещении.	2
5. Исследование искусственного освещения в производственном помещении.	2
6. Исследование шумовых характеристик рабочего места и эффективности шумозащитных средств.	4
7. Исследование взрывозащиты в электрическом оборудовании взрывонепроницаемого исполнения.	4
ИТОГО	18

### 2.4. Самостоятельная работа студентов (36 час).

Самостоятельная работа студентов по курсу «Безопасность жизнедеятельности» оформляется в виде отчета (реферата), в котором необходимо раскрыть предложенные вопросы одной из тем. Отчет (реферат) оформляется с учетом требований к оформлению письменных работ. Общий объем отчета должен составлять 10-15 страниц машинописного текста .

В конце работы необходимо привести перечень использованной литературы и других источников (ссылки на Internet и пр.).

Работа должна носить творческий характер, написана грамотно, правильно оформлена. Работы, выполненные не по своим вариантам, не рассматриваются.

При наличии ошибок, неполных ответов или устаревшего материала, работа возвращается на доработку. Студент должен внести исправления согласно замечаниям, сделанным преподавателем и сдать ее на проверку с отметкой «повторно».

***Примерный перечень тем для самостоятельной работы студентов:***

21. Риск и безопасность трудовой деятельности.
22. Психические и функциональные состояния субъекта деятельности как фактор безопасной жизнедеятельности.
23. Динамика работоспособности и утомление.
24. Биоритмологическая концепция травматизма.
25. Монотония, нервно-психическое напряжение, дистресс и тревожность как фактор травматизма.
26. Волевая регуляция деятельности. Волевые качества личности как фактор безопасной жизнедеятельности.
27. Мотивация и стимуляция безопасной трудовой деятельности.
28. Психологическое обеспечение безопасного труда.
29. Социально–психологические факторы безопасной трудовой деятельности.
30. Психологические аспекты рациональной организации безопасного труда.
31. Профотбор и безопасность.
32. Классификация индивидуальных явлений в экстремальных условиях жизнедеятельности.
33. Психотерапевтическая помощь личности в критических ситуациях.
34. Индивидуально–типологические особенности субъекта деятельности как фактор безопасной жизнедеятельности.
35. Профессионально-важные качества специалистов по безопасности разного профиля (спасатель, инженер, преподаватель и др.).
36. Психологическая подготовка специалистов по безопасности.
37. Саморегуляция в экстремальных условиях деятельности.
38. Психологическая подготовка спасателя к управлению группой и к индивидуальной деятельности в экстремальных ситуациях
39. Классификация индивидуальных явлений в экстремальных условиях жизнедеятельности.
40. Организация безопасного труда.

## **2.5. Вопросы к зачету**

56. Безопасность жизнедеятельности как наука: основные определения, цели, задачи.
57. Аксиомы БЖД, основные принципы.
58. Среда обитания человека: окружающая, производственная, бытовая. Взаимодействие человека со средой обитания.
59. Опасные и вредные факторы среды обитания, классификация.

60. Общие принципы, методы и средства предотвращения воздействия ОВФ на человека.
61. Параметры микроклимата и их влияние на организм человека. Механизм терморегуляции человека.
62. Нормирование и контроль содержания вредных веществ в воздухе рабочей зоны и в атмосфере.
63. Формы трудовой деятельности человека: классификация, характеристика; примеры.
64. Режим труда и отдыха, основные пути снижения утомления и монотонности.
65. Инженерно-психологические требования к организации труда.
66. Эргономические свойства и показатели.
67. Оздоровление воздушной среды на производстве. Методы активного и пассивного регулирования микроклимата.
68. Производственное освещение: виды и системы освещения, нормирование.
69. Источники света и осветительные приборы.
70. Эксплуатация осветительных установок и контроль освещения.
71. Вредные вещества, классификация, воздействие на организм человека.
72. Шум и вибрации, причины возникновения, основные характеристики, воздействие на человека.
73. Нормирование и контроль уровня шума и вибраций на производстве и в окружающей среде.
74. Неионизирующие излучения, виды, источники, основные характеристики.
75. Ультрафиолетовое излучение, воздействие на организм человека, способы защиты.
76. Инфракрасное излучение, воздействие на организм человека, методы защиты.
77. Лазерное излучение, воздействие на организм, средства защиты.
78. Электромагнитные, магнитные, электрические поля, источники, основные характеристики.
79. Электромагнитные поля промышленной частоты, воздействие на организм человека, средства защиты.
80. Электрический ток, причины поражения, наиболее опасные пути электрического тока в теле человека, реакции организма на воздействие электрического тока.
81. Поражающие факторы при воздействии электрического тока, средства защиты.
82. Ионизирующие излучения, виды, источники, основные характеристики.
83. Воздействие ионизирующих излучений на организм человека, лучевая болезнь, средства защиты.
84. Температурные опасные и вредные производственные факторы: холодовая и тепловая болезни.
85. Токсические вещества, реакции организма на воздействие токсических веществ.
86. Вредные и опасные факторы производственной среды: классификация, при-

- меры, средства защиты.
87. Биологические опасные и вредные производственные факторы, профессиональные инфекционные болезни.
  88. Опасности технических систем: объект анализа, взаимодействие, источники опасности.
  89. Анализ опасностей технических систем, стандартные показатели.
  90. Средства снижения травмоопасности технических систем.
  91. Общие принципы, методы и средства предотвращения воздействия на человека опасных и вредных факторов среды обитания.
  92. Бытовая среда: источники, виды и уровни опасных и вредных факторов, методы и средства защиты.
  93. Психофизиологические опасные и вредные факторы, их влияние на организм человека и его работоспособность.
  94. Чрезвычайные ситуации: классификация, причины возникновения, общие принципы предотвращения.
  95. Опасные и вредные факторы чрезвычайных ситуаций: радиоактивное, химическое загрязнение, ударная волна, электромагнитный импульс.
  96. Основные принципы защиты населения при чрезвычайных ситуациях мирного и военного времени.
  97. Спасательные и неотложные аварийно-восстановительные работы при ликвидации последствий стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф.
  98. Средства индивидуальной и коллективной защиты населения, классификация.
  99. Нормативно-техническая документация по охране труда: системы стандартов, строительные нормы и правила, санитарные нормы.
  100. Аттестация рабочих мест: порядок проведения, анализ результатов.
  101. Законодательные акты по охране труда, ответственность работодателей и граждан за нарушения законодательства.
  102. Законодательные акты в области охраны природы, ответственность граждан и администраций за нарушения.
  103. Учет и расследование несчастных случаев на производстве.
  104. Опасные и вредные производственные факторы при работе с ЭВМ, уровни, последствия воздействия.
  105. Нормативные требования к организации рабочего места оператора ПЭВМ.
  106. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД
  107. Экономический ущерб от производственного травматизма и заболеваний, стихийных бедствий, чрезвычайных ситуаций техногенного и антропогенного происхождения.
  108. Затраты на охрану окружающей среды и защитные мероприятия по безопасности труда в РФ и за рубежом.
  109. Международное сотрудничество по охране окружающей среды.
  110. Научные основы и перспективы развития отечественной науки в области безопасности жизнедеятельности.



## **2.6. Виды контроля.**

Для проверки эффективности преподавания дисциплины проводится контроль знаний студентов. При этом используются следующие виды контроля:

- *текущий контроль* за аудиторной и самостоятельной работой обучаемых осуществляется во время проведения занятий посредством устного опроса, проведения контрольных работ или в форме диалога;
- *промежуточный контроль* осуществляется два раза в семестр по итогам выполнения тестовых заданий;
- *итоговый контроль* в виде зачета осуществляется после успешного прохождения студентами текущего и промежуточного контроля и сдачи отчета по самостоятельной работе.

### **Тест первого промежуточного контроля знаний**

#### **1. Безопасность жизнедеятельности состоит из разделов:**

- 7) теоретические основы БЖД;
- 8) БЖД в условиях производства (охрана труда);
- 9) природные аспекты БЖД (защита окружающей среды);
- 10) БЖД в условиях чрезвычайных ситуаций.
- 11) БЖД в военное время
- 12) БЖД в условиях современного мира

#### **2. Безопасность – это ...**

- 4) *состояние деятельности, при которой с определенной вероятностью исключено причинение ущерба здоровью человека.*
- 5) обеспечение комфортных условий деятельности человека и допустимых уровней воздействия негативных факторов.
- 6) предотвращение нежелательных воздействий негативных факторов на здоровье.

#### **3. Задачи БЖД:**

- 10) *теоретический анализ опасных и вредных факторов*
- 11) *разработка методов идентификации опасных и вредных факторов*
- 12) *анализ воздействия опасных и вредных факторов на здоровье*
- 13) *эвакуация населения*
- 14) *создание чрезвычайных ситуаций*
- 15) *оптимизация условий работы*
- 16) *разработка и реализация методов защиты*
- 17) *изучение и предотвращение чрезвычайных ситуаций*
- 18) *соблюдение прав и свобод граждан*

#### **4. Вредные факторы:**

- 9) запыленность и загазованность воздуха;
- 10) шум;
- 11) вибрации;
- 12) ударная волна,
- 13) электрический ток;
- 14) транспортные средства и подвижные части машин;
- 15) недостаточное и неправильное освещение;
- 16) тяжелый физический труд;

#### **5. Опасные факторы:**

- 11) огонь,
- 12) ударная волна,
- 13) электрический ток;
- 14) недостаточное и неправильное освещение;
- 15) монотонность деятельности;
- 16) тяжелый физический труд;
- 17) транспортные средства и подвижные части машин;
- 18) отравляющие вещества;
- 19) острые и падающие предметы;
- 20) запыленность и загазованность воздуха;

#### **6. Негативные факторы в быту:**

- 9) воздух, загрязненный продуктами сгорания природного газа, выбросами ТЭЦ, промышленных предприятий, автотранспорта и мусоросжигающих устройств;
- 10) вода с избыточным содержанием вредных примесей;
- 11) отравляющие вещества;
- 12) острые и падающие предметы;
- 13) недоброкачественная пища;
- 14) тяжелый физический труд;
- 15) алкоголь;
- 16) ударная волна,

#### **7. Объект изучения БЖД – это...**

- 5) среда или условия обитания человека
- 6) опасные и вредные факторы
- 7) чрезвычайные ситуации
- 8) деятельность человека

#### **8. Основные элементы производственной среды:**

- 4) труд
- 5) природная среда
- 6) общая культура субъекта

**9. Основные элементы непроизводственной сферы**

- 4) труд
- 5) природная среда
- 6) общая культура субъекта

**10. Состав элемента труд:**

- 9) субъект труда
- 10) машины
- 11) процесс труда
- 12) природный компонент
- 13) продукт труда
- 14) производственные отношения
- 15) зарплата
- 16) автомобили

**11. Состав элемента природная среда:**

- 8) географо-ландшафтные элементы
- 9) геофизические элементы
- 10) исторические элементы
- 11) климатические элементы
- 12) стихийные бедствия
- 13) трудовые процессы
- 14) природные процессы

**12. Наиболее частая причина производственного травматизма:**

- 5) алкоголизм
- 6) невнимательность
- 7) нарушение техники безопасности
- 8) недостатки техники

**13. Обязанности работодателя по охране труда: обеспечение..**

- 4) безопасности, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой, установить режим работы
- 5) заработной платы, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой,
- 6) уплаты налогов, соблюдения законодательства по охране труда, санитарно-бытового состояния помещений, спецодеждой

**14. Обязанности рабочего по охране труда:**

- 4) соблюдать инструкции, работать в спецодежде, соблюдать трудовую дисциплину
- 5) покупать спецодежду, следить за опасными и вредными факторами производства

- 6) обеспечивать безопасность, работать в спецодежде, обеспечивать соблюдение законодательства по охране труда.

**15. Ответственность за нарушение законов по охране труда:**

- 4) дисциплинарная, административная, материальная, уголовная
- 5) выговор, строгий выговор, увольнение с работы
- 6) дисциплинарная, административная

**16. Государственные органы, надзирающие за состоянием охраны труда:**

- 4) Рострудинспекция, Госгортехнадзор, госэнергонадзор, госсаннадзор, ГАИ, прокуратура, госкомприрода, госпроматомнадзор
- 5) Милиция, ФСБ, прокуратура, суд
- 6) Прокуратура, суд, администрация субъекта федерации, Законодательное Собрание субъекта федерации

**17. Виды инструктажей по технике безопасности:**

- 4) вводный, первичный, повторный, внеплановый, целевой
- 5) административный, оперативный, первичный, целевой
- 6) основной, первичный, повторный, плановый

**18. Инструкции по охране труда**

- 4) выдаются на руки под роспись или вывешиваются на рабочих местах
- 5) находятся в отделе кадров
- 6) хранятся у руководителя предприятия

**19. При расследовании несчастных случаев на производстве:**

- 5) заполняется форма Н1, которая хранится 45 лет
- 6) заполняется форма Н1, которая хранится 15 лет
- 7) заполняется форма А1, которая хранится 45 лет
- 8) заполняется форма А1, которая хранится 15 лет

**Тест второго промежуточного контроля знаний**

**1. Метеоусловия на рабочих местах определяется:**

- 4) интенсивностью теплового облучения, температурой воздуха, относительной влажностью, температурой поверхности, скоростью движения воздуха
- 5) интенсивностью ионизирующего облучения, температурой воздуха, абсолютной влажностью, температурой поверхности станка, скоростью движения воздуха
- 6) интенсивностью освещения и вентиляции, температурой воздуха, относительной влажностью, температурой поверхности

**2. Оптимальные метеоусловия**

- 6) влажность воздуха – 40-60%

- 7) скорость воздуха 0,1-0,5 м/с
- 8) давление воздуха 760 мм рт ст
- 9) температура +20
- 10) ионизирующее облучение 0,1 Гр

### **3. Мероприятия по оздоровлению воздушной среды**

- 4) герметизация, вентиляция, кондиционирование, тепловые экраны
- 5) усиленное питание, соблюдение техники безопасности, спецодежда
- 6) уменьшение ионизирующего облучения, вентиляция, кондиционирование

### **4. Виды вентиляции:**

- 5) естественная, механическая
- 6) приточная, вытяжная
- 7) теплая, холодная
- 8) быстрая, медленная

### **5. Аэрация – это..**

- 4) регулированный воздухообмен с помощью фрагуг
- 5) подача воздуха в помещение с помощью вентиляторов
- 6) вытяжка воздуха из помещения с помощью вентиляторов

### **6. Виды освещения:**

- 4) естественное и искусственное
- 5) электрическое и солнечное
- 6) вынужденное и естественное

### **7. Норма освещенности на рабочем месте:**

- 5) 100 лк
- 6) 100 рад
- 7) 10 лк
- 8) 10 рад

### **8. Уровень шума измеряется:**

- 5) шумомером в децибелах
- 6) вибромером в децибелах
- 7) счетчиком Гейгера в децибелах
- 8) шумомером в герцах

### **9. Вибрация – это механические колебание упругих тел при частоте:**

- 5) 1-100 Гц
- 6) 100-1000 Гц
- 7) 1000-10000 Гц
- 8) менее 1 Гц

**10. Методы защиты от шума:**

- 7) звукопоглощение
- 8) звукоизоляция
- 9) установка глушителей
- 10) индивидуальные средства защиты (наушники)
- 11) индивидуальные средства защиты (противогаз)
- 12) динамическое гашение колебаний

**11. Защита от магнитных бурь:**

- 5) предупреждать о днях магнитных бурь
- 6) ограничивать нагрузку в неблагоприятные дни
- 7) создавать защитные экраны
- 8) не включать электричество

**12. Защита от вибрации:**

- 7) динамическое гашение колебаний
- 8) виброизоляция
- 9) индивидуальные средства защиты (перчатки, обувь)
- 10) индивидуальные средства защиты (противогаз)
- 11) индивидуальные средства защиты (наушники)
- 12) резонансные глушители

**13. Средства защиты от электрических полей:**

- 5) защитные экраны
- 6) экранирующие костюмы
- 7) виброгошение
- 8) выключение электричества

**14. Предельно допустимые доза облучения:**

- 4) наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 50 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений
- 5) наибольшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 5 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений
- 6) наименьшее значение индивидуальной эквивалентной дозы, которая при равномерном воздействии в течении 50 лет не вызовет в состоянии здоровья ни каких изменений

**15. Защита от ионизирующего излучения:**

- 4) контроль за радиоактивными материалами, экраны из свинца, 5 кратный воздухообмен
- 5) контроль за персоналом, экраны из свинца, 5 кратный воздухообмен
- 6) контроль за радиоактивными материалами, электрические экраны , 5 кратный воздухообмен

**16. Опасная зона оборудования – это ...**

- 4) пространство в котором действуют опасные факторы
- 5) пространство в котором действуют вредные факторы
- 6) пространство в котором действуют антропогенные факторы

**17. Причины электротравматизма:**

- 4) появление напряжения там, где его не должно быть, прикосновение к неизолированным токоведущим частям, воздействие электрической дуги
- 5) неправильное выключение электроустановок, неправильное заземление
- 6) повышение напряжения, перепад напряжения, неправильное зануление

**18. Действие электрического тока на человека:**

- 4) электрический удар, ожоги, электрические знаки, электрометаллизация кожи
- 5) электрический нокаут, тепловой ожог, электрические знаки, электрометаллизация кожи
- 6) электротравматический удар, ожоги, диэлектрические знаки, электрометаллизация кожи

**19. Первая помощь при электротравмах:**

- 4) освободить человека от проводов, затем проведение искусственного дыхания и вызов медработников
- 5) проведение искусственного дыхания и затем освободить от проводов
- 6) освободить от проводов и вызвать Скорую помощь

**2.7. Требования к знаниям студентов, предъявляемые на зачете**

Для получения зачета студент должен посетить все занятия, проявлять активность в аудитории, обязан выполнить все практические работы, знать теоретический материал в объеме лекционного курса.

**3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**3.1. Перечень обязательной (основной) литературы**

4. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов/С.В.Белов, А.В.Ильницкая, А.Ф.Козьяков и др. Под общ. ред. С.В.Белова.- М.: Высшая школа, 1999.- 448 с.
5. Безопасность жизнедеятельности: Учеб.: Рек. Мин. обр. РФ/ под ред. Э.А. Арустамова . – 10-е изд., перераб. и доп. – М.: Дашков и К, 2006. – 474 с.
6. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие: Рек. Мин. обр. РФ: Рек. УМО вузов/ под ред. Л.А. Муравья. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 432 с.

### 3.2. Перечень дополнительной литературы

1. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб. пособие для вузов: Рек. Мин. обр. РФ / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 319 с.
2. Бондин В.И. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие/ В.И. Бондин. – Ростов н/Д: Феникс, 2003. – 352 с.
3. Васильев П.П. Безопасность жизнедеятельности: Экология и охрана труда. Количественная оценка и примеры: Учеб. пособие: Рек. УМЦ вузов/ П.П. Васильев. – М.: ЮНИТА-ДАНА, 2003. – 189 с.
4. Ревская Н.Е. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие/ Н.Е. Ревская. – СПб.: Изд-во Михайлова В.А., 2004. – 201 с.
5. Русак О.Н. Безопасность жизнедеятельности: Учеб. пособие: Рек. Мин. обр. РФ/ О.Н. Русак, К.Р. Малаян, Н.Г. Занько. – 8-е изд., - СПб.: Лань; М.: Омега-Л, 2005. – 448 с.

### 3.3 Перечень наглядных пособий (видеофильмы)

5. Оказание первой помощи: учеб. видеофильмы. - Б.м., [2004]. - 1 вк.. - (Охрана труда и техника безопасности)
6. Поведение в чрезвычайных ситуациях: В 2 вып.. - [2004]. - (Охрана труда и техника безопасности)  
Вып. 1: Лавины. Тонкий лед. Гололед. Завалы при землетрясениях. Землетрясения. Транспортировка пострадавшего. Переломы. Остановка кровотечения. Реанимация. Электротравма. Ожоги у детей. Иностранное тело. Ртутное загрязнение. Очистка воды. Лесной пожар. Пожар в общественном здании. Пожар в квартире. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.
7. Поведение в чрезвычайных ситуациях: В 2 вып.. - [2004]. - (Охрана труда и техника безопасности)  
Вып. 2: Безопасность в метро. Лифты. Толпа. Первая помощь при ДТП. Радиация. Стрельба в городе. Взрывы в городе. Ребенок в городе. Пищевые отравления. Температура у ребенка. Железнодорожная авария. Безопасность на воде. Если вы заблудились в лесу. Безопасность в горах. Укус змеи. Злая собака. Оружие самообороны. Профессия- "Спасатель". Возвращение домой. Экзамены. Новогодняя пиротехника. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.
8. Чрезвычайные ситуации: В 4 сб.: Учеб. видеофильмы. - [2004]  
[Сб. № 1]: [Стихийное бедствие. Действия населения при химически опасных авариях. Действия населения при аварии на атомной станции. Действия населения в зоне затопления. Действия населения в зоне радиоактивного заражения. Населению о гражданской обороне. О психологической подготовке населения ]. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.. - (Охрана труда и техника безопасности).
9. Чрезвычайные ситуации: В 4 сб.. - [2004]  
Сб. № 2: Спасатель. Действия в аварийной ситуации. Осторожно! Транспор-



тируется СДЯВ. Чрезвычайная ситуация вблизи школы. Организация работы комиссии по ЧС. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.. - (Охрана труда и техника безопасности).

10. Чрезвычайные ситуации: В 4 сб.. - [2004]. - (Охрана труда и техника безопасности).

Сб. № 3: Тревога в лесу. Искусство выживания. Невидимая опасность. Карантин. Полет за возмездием. - Б.м.. - [2004]. - 1 вк.

### **3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.**

Методические рекомендации для выполнения студентами самостоятельной работы изложены в рабочих программах «Безопасность жизнедеятельности» для специальностей – 030301 «Психология» п. 2.5 и 031801 «Религиоведение» п. 2.4.

### **4. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

#### **4.1. Рекомендуемые темы лабораторных занятий по дисциплине**

Рекомендуемые темы лабораторных занятий приведены в рабочих программах «Безопасность жизнедеятельности» для специальностей – 030301 «Психология» п. 2.4 и 031801 «Религиоведение» п. 2.3.

#### **4.2. Рекомендуемые темы практических занятий по дисциплине**

Рекомендуемые темы практических занятий приведены в рабочей программе «Безопасность жизнедеятельности» для специальности – 030301 «Психология» п. 2.3.

### **5. КРАТКИЙ КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.**

**Лекция № 1. Введение. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности, основные понятия, термины и определения.**

План лекции:

1. Основные задачи дисциплины “Безопасность жизнедеятельности”.
2. Взаимодействие человека и техносферы.
3. Опасности, вредные и травмирующие факторы.

Безопасность жизнедеятельности представляет собой область научных знаний, охватывающих теорию и практику защиты человека от опасных и вредных факторов во всех сферах человеческой деятельности, сохранение безопасности и здоровья в среде обитания.

Эта дисциплина решает следующие основные задачи:

- идентификация (распознавание и количественная оценка) негативных воздействий среды обитания;

- защита от опасностей или предупреждение воздействия тех или иных негативных факторов на человека;

- ликвидация отрицательных последствий воздействия опасных и вредных факторов;

- создание нормального, то есть комфортного состояния среды обитания человека.

**Взаимодействие человека и техносферы.** Человек и окружающая его среда (природная, производственная, городская, бытовая и др.) в процессе жизнедеятельности постоянно взаимодействуют друг с другом. При этом «жизнь может существовать только в процессе движения через живое тело потоков вещества, энергии и информации» (Закон сохранения жизни, Ю.Н. Куражковский).

Человек и окружающая его среда гармонично взаимодействуют и развиваются лишь в условиях, когда потоки энергии, вещества и информации находятся в пределах, благоприятно воспринимаемых человеком и природной средой. Любое превышение привычных уровней потоков сопровождается негативными воздействиями на человека и/или природную среду. В естественных условиях такие воздействия наблюдаются при изменении климата и стихийных явлениях.

В условиях техносферы негативные воздействия обусловлены элементами техносферы (машины, сооружения и т.п.) и действиями человека. Изменяя величину любого потока от минимально значимой до максимально возможной, можно пройти ряд характерных состояний взаимодействия в системе «человек - среда обитания»:

— комфортное (оптимальное), когда потоки соответствуют оптимальным "условиям взаимодействия: создают оптимальные условия деятельности и отдыха; предпосылки для проявления наивысшей работоспособности и как следствие продуктивности деятельности; гарантируют сохранение здоровья человека и целостности компонент среды обитания;

— допустимое, когда потоки, воздействуя на человека и среду обитания не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека. Соблюдение условий допустимого взаимодействия гарантирует невозможность возникновения и развития необратимых негативных процессов у человека и в среде обитания;

— опасное, когда потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации природной среды;

— чрезвычайно опасное, когда потоки высоких уровней за короткий период времени могут нанести травму, привести человека к летальному исходу, вызвать разрушения в природной среде.

Из четырех характерных состояний взаимодействия 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.

**Опасности, вредные и травмирующие факторы.** Результат взаимодействия человека со средой обитания может изменяться в весьма широких пределах: от позитивного до катастрофического, сопровождающегося гибелью людей и разрушением компо-

нент среды обитания. Определяют негативный результат взаимодействия опасности — негативные воздействия, внезапно возникающие, периодически или постоянно действующие в системе «человек - среда обитания».

*Опасность* — негативное свойство живой и неживой материи, способное причинять ущерб самой материи: людям, природной среде, материальным ценностям.

Различают опасности естественного и антропогенного происхождения. Естественные опасности обуславливают стихийные явления, климатические условия, рельеф местности и т.п. Ежегодно стихийные явления подвергают опасности жизнь около 25 млн. человек.

Негативное воздействие на человека и среду обитания, к сожалению, не ограничивается естественными опасностями. Человек, решая задачи своего материального обеспечения, непрерывно воздействует на среду обитания своей деятельностью и продуктами деятельности (техническими средствами, выбросами различных производств и т.п.), генерируя в среде обитания антропогенные опасности. Чем выше преобразующая деятельность человека, тем выше уровень и число антропогенных опасностей — вредных и травмирующих факторов, отрицательно воздействующих на человека и окружающую его среду.

*Вредный фактор* — негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

*Травмирующий (травмоопасный) фактор* — негативное воздействие на человека, которое приводит к травме или, летальному исходу.

Перефразируя аксиому о потенциальной опасности, сформулированную О.Н. Русаком в работе, можно констатировать: *Жизнедеятельность человека потенциально опасна.*

Аксиома предопределяет, что все действия человека и все компоненты среды обитания, прежде всего технические средства и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать травмирующие и вредные факторы. При этом любое новое позитивное действие или результат неизбежно сопровождается возникновением новых негативных факторов.

Справедливость аксиомы можно проследить на всех этапах развития системы «человек—среда обитания».

Влияние микроклимата на организм человека в процессе трудовой деятельности.

Терморегуляция является одним из наиболее важных физиологических механизмов, с помощью которых поддерживается относительное динамическое постоянство функций организма при различных метеорологических условиях и разной тяжести выполняемой работы. Оно обеспечивается установлением определенного соотношения между теплообразованием (*химическая терморегуляция*) и теплоотдачей (*физическая терморегуляция*).

Анализируя тепловое состояние организма в зависимости от метеорологических условий окружающей среды, можно отметить несколько наиболее характерных зон термического воздействия на организм и в связи с этим соотношение теплообразования и теплоотдачи.

Наиболее высокий уровень потребления кислорода соответствует зоне низких температур окружающей среды от -15 до -20°C. При температуре окружаю-

шей среды от 0 до 15 °С и при постоянной (или близкой к ней) температуре тела потребление кислорода снижается. При температуре окружающей среды от 15 до 25°С наблюдается постоянный уровень потребления кислорода (зона безразличия). При таких температурных условиях устойчивое тепловое состояние организма обеспечивается физической терморегуляцией. Интервалу между 25 и 35° соответствует зона пониженного потребления кислорода. И, наконец, при еще более высокой температуре окружающей среды (35—45°С) снова наблюдается повышенное теплообразование и наряду с ним повышение температуры тела. Мышечная деятельность изменяет реактивность организма, в частности, к термическим раздражителям. Отсюда и различные терморегуляторные реакции на метеорологические условия при работе и в покое.

## Лекция № 2. Условия жизнедеятельности человека.

План лекции:

1. Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности.
2. Виды и формы труда. Фазы трудовой деятельности.
3. Промышленная вентиляция и кондиционирование.
4. Системы и виды производственного освещения. Основные требования, предъявляемые к производственному освещению.

### **Физиология труда и комфортные условия жизнедеятельности**

Характер и организация трудовой деятельности оказывают существенное влияние на изменение функционального состояния организма человека. Многообразные формы трудовой деятельности делятся на физический и умственный труд.

Физический труд характеризуется в первую очередь повышенной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат и его функциональные системы (сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную и др.), обеспечивающие его деятельность. Физический труд, развивая мышечную систему и стимулируя обменные процессы, в то же время имеет ряд отрицательных последствий. Прежде всего это социальная неэффективность физического труда, связанная с низкой его производительностью, необходимостью высокого напряжения физических сил и потребностью в длительном - до 50% рабочего времени - отдыхе.

Умственный труд объединяет работы, связанные с приемом и переработкой информации, требующей преимущественного напряжения сенсорного аппарата, внимания, памяти, а также активизации процессов мышления, эмоциональной сферы. Для данного вида труда характерна *гипокинезия*, т.е. значительное снижение двигательной активности человека, приводящее к ухудшению реактивности организма и повышению эмоционального напряжения. Гипокинезия является одним из условий формирования сердечно-сосудистой патологии у лиц умственного труда.

Длительная умственная нагрузка оказывает угнетающее влияние на психическую деятельность: ухудшаются функции внимания (объем, концентрация,

переключение), памяти (кратковременной и долговременной), восприятия (появляется большое число ошибок).

В современной трудовой деятельности чисто физический труд не играет существенной роли. В соответствии с существующей физиологической классификацией трудовой деятельности различают: формы труда, требующие значительной мышечной активности; механизированные формы труда; формы труда, связанные с полуавтоматическим и автоматическим производством; групповые формы труда (конвейеры); формы труда, связанные с дистанционным управлением, и формы труда интеллектуального (умственного) труда.

Формы труда, требующие значительной мышечной активности, имеют место при отсутствии механизации. Эти работы характеризуются в первую очередь повышенными энергетическими затратами. Особенностью механизированных форм труда являются изменения характера мышечных нагрузок и усложнения программы действий. В условиях механизированного производства наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности, в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые должны обеспечить большую скорость и точность движений, необходимых для управления механизмами. Однообразие простых и большей частью локальных действий, однообразие и малый объем воспринимаемой в процессе труда информации приводит к монотонности труда. При этом снижается возбудимость анализаторов, рассеивается внимание, снижается скорость реакций и быстро наступает утомление.

При полуавтоматическом производстве человек выключается из процесса непосредственной обработки предмета труда, который целиком выполняет механизм. Задача человека ограничивается выполнением простых операций на обслуживании станка: подать материал для обработки, пустить в ход механизм, извлечь обработанную деталь. Характерные черты этого вида работ - монотонность, повышенный темп и ритм работы, утрата творческого начала.

Конвейерная форма труда определяется дроблением процесса труда на операции, заданным ритмом, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей деталей к каждому рабочему месту с помощью конвейера. При этом, чем меньше интервал времени, затрачиваемый работающими на операцию, тем монотоннее работа, тем упрощеннее ее содержание, что приводит к преждевременной усталости и быстрому нервному истощению.

При формах труда, связанных с дистанционным управлением производственными процессами и механизмами, человек включен в системы управления как необходимое оперативное звено. В случаях, когда пульта управления требуют частых активных действий человека, внимание работника получает разрядку в многочисленных движениях или речедвигательных актах. В случаях редких активных действий работник находится главным образом в состоянии готовности к действию, его реакции малочисленны.

Формы интеллектуального труда подразделяются на операторский, управленческий, творческий, труд медицинских работников, труд преподавателей, учащихся, студентов. Эти виды различаются организацией трудового процесса, равномерностью нагрузки, степенью эмоционального напряжения.

Тяжесть и напряженность труда характеризуются степенью функ-

ционального напряжения организма. Оно может быть энергетическим, зависящим от мощности работы, - при физическом труде, и эмоциональным - при умственном труде, когда имеет место информационная перегрузка.

*Физическая тяжесть труда* - это нагрузка на организм при труде, требующая преимущественно мышечных усилий и соответствующего энергетического обеспечения. Классификация труда по тяжести производится по уровню энергозатрат с учетом вида нагрузки (статическая или динамическая) и нагружаемых мышц.

Статическая работа связана с фиксацией орудий и предметов труда в неподвижном состоянии, а также с приданием человеку рабочей позы. Так, работа, требующая нахождения работающего в статической позе 10...25 % рабочего времени, характеризуется как работа средней тяжести (энергозатраты 172...293 Дж/с); 50 % и более - тяжелая работа (энергозатраты свыше 293 Дж/с).

Динамическая работа - процесс сокращения мышц, приводящий к перемещению груза, а также самого тела человека или его частей в пространстве. При этом энергия расходуется как на поддержание определенного напряжения в мышцах, так и на механический эффект. Если максимальная масса поднимаемых вручную грузов не превышает 5 кг для женщин и 15 кг для мужчин, работа характеризуется как легкая (энергозатраты до 172 Дж/с); 5... 10 кг для женщин и 15...30 кг для мужчин - средней тяжести; свыше 10 кг для женщин или 30 кг для мужчин - тяжелая.

*Напряженность труда* характеризуется эмоциональной нагрузкой на организм при труде, требующем преимущественно интенсивной работы мозга по получению и переработке информации. Кроме того, при оценке степени напряженности учитывают эргономические показатели: сменность труда, позу, число движений и т.п. Так, если плотность воспринимаемых сигналов не превышает 75 в час, то работа характеризуется как легкая; 75...175—средней тяжести; свыше 176 — тяжелая работа.

*Оптимальные условия труда* обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека. Оптимальные нормативы установлены для параметров микроклимата и факторов трудового процесса. Для других факторов условно применяют такие условия труда, при которых уровни неблагоприятных факторов не превышают принятых в качестве безопасных для населения (в пределах фона).

*Допустимые условия труда* характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают установленных гигиеническими нормативами для рабочих мест. Изменения функционального состояния организма восстанавливаются во время регламентированного отдыха или к началу следующей смены, они не должны оказывать неблагоприятное воздействие в ближайшем и отдаленном периоде на здоровье работающего и его потомства. Оптимальный и допустимый классы соответствуют безопасным условиям труда.

*Вредные условия труда* характеризуются уровнями вредных производственных факторов, превышающими гигиенические нормативы и оказывающими неблагоприятное воздействие на организм работающего и (или) его потомство.

*Экстремальные условия труда* характеризуются такими уровнями производственных факторов, воздействие которых в течение рабочей смены (или ее части) создает угрозу для жизни, высокий риск возникновения тяжелых форм острых профессиональных поражений.

*Пути повышения эффективности трудовой деятельности человека.* Эффективность трудовой деятельности человека в значительной степени зависит от предмета и орудий труда, работоспособности организма, организации рабочего места, гигиенических факторов производственной среды.

*Работоспособность* — величина функциональных возможностей организма человека, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполняемой за определенное время. Во время трудовой деятельности работоспособность организма изменяется во времени. Различают три основные фазы сменяющих друг друга состояний человека в процессе трудовой деятельности:

— фаза вработывания, или нарастающей работоспособности; в этот период уровень работоспособности постепенно повышается по сравнению с исходным; в зависимости от характера труда и индивидуальных особенностей человека этот период длится от нескольких минут до 1,5 ч, а при умственном творческом труде - до 2...2,5 ч;

— фаза высокой устойчивости работоспособности; для нее характерно сочетание высоких трудовых показателей с относительной стабильностью или даже некоторым снижением напряженности физиологических функций; продолжительность этой фазы может составлять 2...2,5 ч и более в зависимости от тяжести и напряженности труда;

— фаза снижения работоспособности, характеризующаяся уменьшением функциональных возможностей основных работающих органов человека и сопровождающаяся чувством усталости.

Одним из наиболее важных элементов повышения эффективности трудовой деятельности человека является совершенствование умений и навыков в результате трудового обучения.

С точки зрения психофизиологической производственное обучение представляет собой процесс приспособления и соответствующего изменения физиологических функций организма человека для наиболее эффективного выполнения конкретной работы. В результате тренировки (обучения) возрастает мышечная сила и выносливость, повышается точность и скорость рабочих движений, быстрее восстанавливаются физиологические функции после окончания работы.

Правильное расположение и компоновка рабочего места, обеспечение удобной позы и свободы трудовых движений, использование оборудования, отвечающего требованиям эргономики и инженерной психологии, обеспечивают наиболее эффективный трудовой процесс, уменьшают утомляемость и предотвращают опасность возникновения профессиональных заболеваний.

Оптимальная поза человека в процессе трудовой деятельности обеспечивает высокую работоспособность и производительность труда. Неправильное положение тела на рабочем месте приводит к быстрому возникновению статической усталости, снижению качества и скорости выполняемой работы, а также сниже-

нию реакции на опасности.

### ***Промышленная вентиляция и кондиционирование***

Эффективным средством обеспечения надлежащей чистоты и допустимых параметров микроклимата воздуха рабочей зоны является промышленная вентиляция. *Вентиляцией* называется организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения загрязненного воздуха и подачу на его место свежего.

По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции. Система вентиляции, перемещение воздушных масс в которой осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания, называется *естественной вентиляцией*. Разность давлений обусловлена разностью плотностей наружного и внутреннего воздуха (гравитационное давление, или тепловой напор) и ветровым напором, действующим на здание.

При действии ветра на поверхностях здания с подветренной стороны образуется избыточное давление, на наветренной стороне — разрежение. Распределение давлений по поверхности зданий и их величина зависят от направления и силы ветра, а также от взаиморасположения зданий.

Неорганизованная естественная вентиляция — *инфильтрация*, или *естественное проветривание* — осуществляется сменой воздуха в помещениях через неплотности в ограждениях и элементах строительных конструкций благодаря разности давления снаружи и внутри помещения. Такой воздухообмен зависит от случайных факторов - силы и направления ветра, температуры воздуха внутри и снаружи здания, вида ограждений и качества строительных работ. Инфильтрация может быть значительной для жилых зданий и достигать 0,5...0,75 объема помещения в час, а для промышленных предприятий до 1...1,5 ч<sup>-1</sup>.

Для постоянного воздухообмена, требуемого по условиям поддержания чистоты воздуха в помещении, необходима организованный вентиляция. Организованная естественная вентиляция может быть вытяжной без организованного притока воздуха (канальная) и приточно-вытяжной с организованным притоком воздуха (канальная и бесканальная аэрация).

Канальная естественная вытяжная вентиляция без организованного притока воздуха широко применяется в жилых и административных зданиях. Расчетное гравитационное давление таких систем вентиляции определяют при температуре наружного воздуха +5 °С, считая, что все давление падает в тракте вытяжного канала, при этом сопротивление входу воздуха в здание не учитывается.

При расчете сети воздуховодов прежде всего производят ориентировочный подбор их сечений исходя из допустимых скоростей движения воздуха в каналах верхнего этажа 0,5...0,8 м/с, в каналах нижнего этажа и сборных каналах верхнего этажа 1,0 м/с и в вытяжной шахте 1... 1,5 м/с.

Для увеличения располагаемого давления в системах естественной вентиляции на устье вытяжных шахт устанавливают насадки - дефлекторы. Усиление тяги происходит благодаря разрежению, возникающему при обтекании дефлектора ЦАГИ. Разрежение, создаваемое дефлектором, и количество удаляемого воздуха зависят от скорости ветра и могут быть определены с помощью номограмм.



### ***Системы и виды производственного освещения.***

При освещении производственных помещений используют естественное освещение, создаваемое прямыми солнечными лучами и рассеянным светом небосвода и меняющемся в зависимости от географической широты, времени года и суток, степени облачности и прозрачности атмосферы; искусственное освещение, создаваемое электрическими источниками света, и совмещенное освещение, при котором недостаточное по нормам естественное освещение дополняют искусственным.

Конструктивно *естественное освещение* подразделяют на боковое (одно- и двухстороннее), осуществляемое через световые проемы в наружных стенах; верхнее - через аэрационные и зенитные фонари, проемы в кровле и перекрытиях; комбинированное - сочетание верхнего и бокового освещения.

*Искусственное освещение* по конструктивному исполнению может быть двух видов — общее и комбинированное. Систему *общего освещения* применяют в помещениях, где по всей площади выполняются однотипные работы (литейные, сварочные, гальванические цехи), а также в административных, конторских и складских помещениях. Различают общее равномерное освещение (световой поток распределяется равномерно по всей площади без учета расположения рабочих мест) и общее локализованное освещение (с учетом расположения рабочих мест).

При выполнении точных зрительных работ (например, слесарных, токарных, контрольных) в местах, где оборудование создает глубокие, резкие тени или рабочие поверхности расположены вертикально (штампы, гильотинные ножницы), наряду с общим освещением применяют *местное*. Совокупность местного и общего освещения называют комбинированным освещением. Применение одного местного освещения внутри производственных помещений не допускается, поскольку образуются резкие тени, зрение быстро утомляется и создается опасность производственного травматизма.

По функциональному назначению искусственное освещение подразделяют на рабочее, аварийное и специальное, которое может быть охранным, дежурным, эвакуационным, эритемным, бактерицидным и др.

*Рабочее освещение* предназначено для обеспечения нормального выполнения производственного процесса, прохода людей, движения транспорта и является обязательным для всех производственных помещений.

*Аварийное освещение* устраивают для продолжения работы в тех случаях, когда внезапное отключение рабочего освещения (при авариях) и связанное с этим нарушение нормального обслуживания оборудования могут вызвать взрыв, пожар, отравление людей, нарушение технологического процесса и т.д. Минимальная освещенность рабочих поверхностей при аварийном освещении должна составлять 5 % нормируемой освещенности рабочего освещения, но не менее 2 лк.

*Эвакуационное освещение* предназначено для обеспечения эвакуации людей из производственного помещения при авариях и отключении рабочего освещения; организуется в местах, опасных для прохода людей: на лестничных клетках, вдоль основных проходов производственных помещений, в которых работают бо-

лее 50 чел. Минимальная освещенность на полу основных проходов и на ступеньках при эвакуационном освещении должна быть не менее 0,5 лк, на открытых территориях - не менее 0,2 лк.

*Охранное освещение* устраивают вдоль границ территорий, охраняемых специальным персоналом. Наименьшая освещенность в ночное время 0,5 лк.

*Сигнальное освещение* применяют для фиксации границ опасных зон; оно указывает на наличие опасности, либо на безопасный путь эвакуации.

Условно к производственному освещению относят бактерицидное и эритемное облучение помещений. *Бактерицидное облучение* («освещение») создается для обеззараживания воздуха, питьевой воды, продуктов питания. Наибольшей бактерицидной способностью обладают ультрафиолетовые лучи с  $\lambda = 0,254 \dots 0,257$  мкм. *Эритемное облучение* создается в производственных помещениях, где недостаточно солнечного света (северные районы, подземные сооружения). Максимальное эритемное воздействие оказывают электромагнитные лучи с  $\lambda = 0,297$  мкм. Они стимулируют обмен веществ, кровообращение, дыхание и другие функции организма человека.

#### ***Основные требования к производственному освещению.***

Основной задачей производственного освещения является поддержание на рабочем месте освещенности, соответствующей характеру зрительной работы. Увеличение освещенности рабочей поверхности улучшает видимость объектов за счет повышения их яркости, увеличивает скорость различения деталей, что сказывается на росте производительности труда. Так, при выполнении отдельных операций на главном конвейере сборки автомобилей при повышении освещенности с 30 до 75 лк производительность труда повысилась на 8 %. При дальнейшем повышении до 100 лк - на 28 %. Дальнейшее повышение освещенности не дает роста производительности.

При организации производственного освещения необходимо обеспечить равномерное распределение яркости на рабочей поверхности и окружающих предметах. Перевод взгляда с ярко освещенной на слабо освещенную поверхность вынуждает глаз переадаптироваться, что ведет к утомлению зрения и соответственно к снижению производительности труда. Для повышения равномерности естественного освещения больших цехов осуществляется комбинированное освещение. Светлая окраска потолка, стен и оборудования способствует равномерному распределению яркостей в поле зрения работающего.

Производственное освещение должно обеспечивать отсутствие в поле зрения работающего резких теней. Наличие резких теней искажает размеры и формы объектов различения и тем самым повышает утомляемость, снижает производительность труда. Особенно вредны движущиеся тени, которые могут привести к травмам. Тени необходимо смягчать, применяя, например, светильники со светорассеивающими молочными стеклами, при естественном освещении, используя солнцезащитные устройства (жалюзи, козырьки и др.).

Для улучшения видимости объектов в поле зрения работающего должна отсутствовать прямая и отраженная блескость. *Блескость* - это повышенная яркость светящихся поверхностей, вызывающая нарушение зрительных функций

(ослепленность), т.е. ухудшение видимости объектов. Блескость ограничивают уменьшением яркости источника света, правильным выбором защитного угла светильника, увеличением высоты подвеса светильников, правильным направлением светового потока на рабочую поверхность, а также изменением угла наклона рабочей поверхности. Там, где это возможно, блестящие поверхности следует заменять матовыми.

Колебания освещенности на рабочем месте, вызванные, например, резким изменением напряжения в сети, обуславливают переадаптацию глаза, приводя к значительному утомлению. Постоянство освещенности во времени достигается стабилизацией плавающего напряжения, жестким креплением светильников, применением специальных схем включения газоразрядных ламп.

При организации производственного освещения следует выбирать необходимый спектральный состав светового потока. Это требование особенно существенно для обеспечения правильной цветопередачи, а в отдельных случаях для усиления цветовых контрастов. Оптимальный спектральный состав обеспечивает естественное освещение. Для создания правильной цветопередачи применяют монохроматический свет, усиливающий одни цвета и ослабляющий другие.

Осветительные установки должны быть удобны и просты в эксплуатации, долговечны, отвечать требованиям эстетики, электробезопасности, а также не должны быть причиной возникновения взрыва или пожара. Обеспечение указанных требований достигается применением защитного зануления или заземления, ограничением напряжения питания переносных и местных светильников, защитой элементов осветительных сетей от механических повреждений и т.п.

### **Лекция № 3. Негативные факторы в системе "человек - среда обитания"**

План лекции:

1. Производственная среда. Травмирующие и вредные факторы.
2. Негативные факторы при чрезвычайных ситуациях.
3. Системы восприятия человеком состояния внешней среды.
4. Воздействие негативных факторов на человека и среду обитания:
  - вредные вещества;
  - вибрации и акустические колебания;
  - шум;
  - электромагнитные поля и излучения;
  - электрический ток;
5. Сочетанное действие вредных факторов.

Производственная среда - это часть техносферы, обладающая повышенной концентрацией негативных факторов. Основными носителями травмирующих и вредных факторов в производственной среде являются машины и другие технические устройства, химически и биологически активные предметы труда, источники энергии, нерегламентированные действия работающих, нарушения режимов и ор-

ганизации деятельности, а также отклонения от допустимых параметров микроклимата рабочей зоны.

Травмирующие и вредные факторы подразделяют на физические, химические, биологические и психофизиологические. Физические факторы - движущиеся машины и механизмы, повышенные уровни шума и вибраций, электромагнитных и ионизирующих излучений, недостаточная освещенность, повышенный уровень статического электричества, повышенное значение напряжения в электрической цепи и другие; химические - вещества и соединения, различные по агрегатному состоянию и обладающие токсическим, раздражающим, сенсибилизирующим, канцерогенным и мутагенным воздействием на организм человека и влияющие на его репродуктивную функцию; биологические - патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы и др.) и продукты их жизнедеятельности, а также животные и растения; психофизиологические - физические перегрузки (статические и динамические) и нервно-психические (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

### ***Негативные факторы при чрезвычайных ситуациях***

Чрезвычайные ситуации возникают при стихийных явлениях (землетрясениях, наводнениях, оползнях и т. п.) и при техногенных авариях. В наибольшей степени аварийность свойственна угольной, горнорудной, химической, нефтегазовой и металлургической отраслям промышленности, геологоразведке, объектам котлонадзора, газового и подъемно-транспортного хозяйства, а также транспорту.

Возникновение чрезвычайных ситуаций в промышленных условиях и в быту часто связано с разгерметизацией систем повышенного давления (баллонов и емкостей для хранения или перевозки сжатых, сжиженных и растворенных газов, газо- и водопроводов, систем теплоснабжения и т. п.).

Причинами разрушения или разгерметизации систем повышенного давления могут быть: внешние механические воздействия; старение систем (снижение механической прочности); нарушение технологического режима; ошибки обслуживающего персонала; конструкторские ошибки; изменение состояния герметизируемой среды; неисправности в контрольно-измерительных, регулирующих и предохранительных устройствах и т. п.

Разрушение или разгерметизация систем повышенного давления в зависимости от физико-химических свойств рабочей среды может привести к появлению одного или комплекса поражающих факторов:

- ударная волна (последствия - травматизм, разрушение оборудования и несущих конструкций и т. д.);
- возгорание зданий, материалов и т. п. (последствия - термические ожоги, потеря прочности конструкций и т. д.);
- химическое загрязнение окружающей среды (последствия — удушье, отравление, химические ожоги и т. д.);
- загрязнение окружающей среды радиоактивными веществами.

Чрезвычайные ситуации возникают также в результате нерегламентирован-

ного хранения и транспортирования взрывчатых веществ, легковоспламеняющихся жидкостей, химических и радиоактивных веществ, переохлажденных и нагретых жидкостей и т. п. Следствием нарушения регламента операций являются взрывы, пожары, проливы химически активных жидкостей, выбросы газовых смесей.

При взрывах поражающий эффект возникает в результате воздействия элементов (осколков) разрушенной конструкции, повышения давления в замкнутых объемах, направленного действия газовой или жидкостной струйки, действия ударной волны, а при взрывах большой мощности (например, ядерный взрыв) вследствие светового излучения и электромагнитного импульса.

Наибольшую опасность представляют аварии, на объектах ядерной энергетики и химического производства. Так, авария на четвертом энергоблоке Чернобыльской АЭС в первые дни после аварии привела к повышению уровней радиации над естественным фоном до 1000... 1500 раз в зоне около станции и до 10...20 раз в радиусе 200...250 км. При авариях все продукты ядерного деления высвобождаются в виде аэрозолей (за исключением редких газов и иода) и распространяются в атмосфере в зависимости от силы и направления ветра. Размеры облака в поперечнике могут изменяться от 30 до 300 м, а размеры зон загрязнения в безветренную погоду могут иметь радиус до 180 км при мощности реактора 100 МВт.

### ***Системы восприятия человеком состояния внешней среды***

Человеку необходимы постоянные сведения о состоянии и изменении внешней среды, переработка этой информации и составление программ жизнеобеспечения. Возможность получать информацию об окружающей среде, способность ориентироваться в пространстве и оценивать свойства окружающей среды обеспечиваются анализаторами (сенсорными системами). Они представляют собой системы ввода информации в мозг для анализа этой информации.

В коре головного мозга - высшем звене центральной нервной системы (ЦНС) — информация, поступающая из внешней среды, анализируется и осуществляется выбор или разработка программы ответной реакции, т. е. формируется информация об изменении организации жизненных процессов таким образом, чтобы это изменение не привело к повреждению и гибели организма. Например, в ответ на повышение температуры внешней среды, которое может привести к повышению температуры тела и далее к необратимым изменениям в органах (коре головного мозга, органах зрения, почках), возникают реакции компенсаторного характера. Они могут быть поведенческими — внешними (уход в более прохладное место) или внутренними (снижение выработки теплопродукции, повышение теплоотдачи).

Датчиками сенсорных систем являются специфические структурные нервные образования, называемые *рецепторами*. Они представляют собой окончания чувствительных (афферентных) нервных волокон, способные возбуждаться при действии раздражителя. Часть из них воспринимает изменения в окружающей среде (экстероцепторы), а часть - во внутренней среде организма (интероцепторы).

### ***Вредные вещества***

В настоящее время известно около 7 млн. химических веществ и соединений (далее вещество), из которых 60 тыс. находят применение в деятельности человека. На международном рынке ежегодно появляется 500...1000 новых химических соединений и смесей.

*Вредным* называется вещество, которое при контакте с организмом человека может вызывать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые современными методами как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Химические вещества (органические, неорганические, элементарноорганические) в зависимости от их практического использования классифицируются на:

- промышленные яды, используемые в производстве: например, органические растворители (дихлорэтан), топливо (пропан, бутан), красители (анилин);
- ядохимикаты, используемые в сельском хозяйстве: пестициды (гексахлоран), инсектициды (карбофос) и др.;
- лекарственные средства;
- бытовые химикаты, используемые в виде пищевых добавок (уксусная кислота), средства санитарии, личной гигиены, косметики и т. д.;
- биологические растительные и животные яды, которые содержатся в растениях и грибах (аконит, цикута), у животных и насекомых (змей, пчел, скорпионов);
- отравляющие вещества (ОВ): зарин, иприт, фосген и др.

Ядовитые свойства могут проявить все вещества, даже такие, как поваренная соль в больших дозах или кислород при повышенном давлении. Однако к ядам принято относить лишь те, которые свое вредное действие проявляют в обычных условиях и в относительно небольших количествах.

К промышленным ядам относится большая группа химических веществ и соединений, которые в виде сырья, промежуточных или готовых продуктов встречаются в производстве.

В организм промышленные химические вещества могут проникать через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и неповрежденную кожу. Однако основным путем поступления являются легкие. Помимо острых и хронических профессиональных интоксикаций промышленные яды могут быть причиной понижения устойчивости организма и повышенной общей заболеваемости.

Бытовые отравления чаще всего возникают при попадании яда в желудочно-кишечный тракт (ядохимикатов, бытовых химикатов, лекарственных веществ). Возможны острые отравления и заболевания при попадании яда непосредственно в кровь, например, при укусах змеями, насекомыми, при инъекциях лекарственных веществ.

Токсическое действие вредных веществ характеризуется показателями токсикометрии, в соответствии с которыми вещества классифицируют на чрезвычайно токсичные, высокотоксичные, умеренно токсичные и малотоксичные. Эффект токсического действия различных веществ зависит от количества, попавшего в организм вещества, его физических свойств, длительности поступления.

### ***Вибрации и акустические колебания***

**Вибрации.** Малые механические колебания, возникающие в упругих телах или телах, находящихся под воздействием переменного физического поля, называются вибрацией. Воздействие вибрации на человека классифицируют: по способу передачи колебаний; по направлению действия вибрации; по временной характеристике вибрации.

В зависимости от способа передачи колебаний человеку вибрацию подразделяют на общую, передающуюся через опорные поверхности на тело сидящего или стоящего человека, и локальную, передающуюся через руки человека. Вибрация, воздействующая на ноги сидящего человека, на предплечья, контактирующие с вибрирующими поверхностями рабочих столов, также относится к локальной.

По направлению действия вибрацию подразделяют на: вертикальную, распространяющуюся по оси  $x$ , перпендикулярной к опорной поверхности; горизонтальную, распространяющуюся по оси  $y$ , от спины к груди; горизонтальную, распространяющуюся по оси  $z$ , от правого плеча к левому плечу.

По временной характеристике различают: постоянную вибрацию, для которой контролируемый параметр за время наблюдения изменяется не более чем в 2 раза (6 дБ); непостоянную вибрацию, изменяющуюся по контролируемым параметрам более чем в 2 раза.

**Акустические колебания.** Физическое понятие об акустических колебаниях охватывает как слышимые, так и неслышимые колебания упругих сред. Акустические колебания в диапазоне 16 Гц...20 кГц, воспринимаемые человеком с нормальным слухом, называют звуковыми, с частотой менее 16 Гц - инфразвуковыми, выше 20 кГц — ультразвуковыми. Распространяясь в пространстве, звуковые колебания создают акустическое поле.

Ухо человека может воспринимать и анализировать звуки в широком диапазоне частот и интенсивностей. Область слышимых звуков ограничена двумя пороговыми кривыми: нижняя — порог слышимости, верхняя — порог болевого ощущения. Самые низкие значения порогов лежат в диапазоне 1...5 кГц. Порог слуха молодого человека составляет 0 дБ на частоте 1000 Гц, на частоте 100 Гц порог слухового восприятия значительно выше, так как ухо менее чувствительно к звукам низких частот. Болевым порогом принято считать звук с уровнем 140 дБ, что соответствует звуковому давлению 200 Па и интенсивности 100 Вт/м<sup>2</sup>. Звуковые ощущения оцениваются по порогу дискомфорта (слабая боль в ухе, ощущение касания, щекотания).

**Шум** определяют как совокупность аperiodических звуков различной интенсивности и частоты. Окружающие человека шумы имеют разную интенсивность: разговорная речь — 50...60 дБ А, автосирена — 100 дБ А, шум двигателя легкового автомобиля — 80 дБ А, громкая музыка — 70 дБ А, шум от движения трамвая — 70...80 дБ А, шум в обычной квартире — 30...40 дБ А.

По спектральному составу в зависимости от преобладания звуковой энергии в соответствующем диапазоне частот различают низко-, средне- и высокочастотные шумы, по временным характеристикам — постоянные и непостоянные, последние, в свою очередь, делятся на колеблющиеся, прерывистые и импульсные, по длительности действия — продолжительные и кратковременные. С

гигиенических позиций придается большое значение амплитудно-временным, спектральным и вероятностным параметрам непостоянных шумов, наиболее характерных для современного производства.

Интенсивный шум на производстве способствует снижению внимания и увеличению числа ошибок при выполнении работы, исключительно сильное влияние оказывает шум на быстроту реакции, сбор информации и аналитические процессы, из-за шума снижается производительность труда и ухудшается качество работы. Шум затрудняет своевременную реакцию работающих на предупредительные сигналы внутрицехового транспорта (автопогрузчиков, мостовых кранов и т. п.), что способствует возникновению несчастных случаев на производстве.

В биологическом отношении шум является заметным стрессовым фактором, способным вызвать срыв приспособительных реакций.

### ***Электромагнитные поля и излучения***

Спектр электромагнитных колебаний по частоте достигает  $10^{21}$  Гц. В зависимости от энергии фотонов (квантов) его подразделяют на область неионизирующих и ионизирующих излучений. В гигиенической практике к неионизирующим излучениям относят также электрические и магнитные поля.

К ЭМП промышленной частоты относятся линии электропередач (ЛЭП) напряжением до 1150 кВ, открытые распределительные устройства, включающие коммутационные аппараты, устройства защиты и автоматики, измерительные приборы. Они являются источниками электрических и магнитных полей промышленной частоты (50 Гц).

Длительное действие таких полей приводит к расстройствам, которые субъективно выражаются жалобами на головную боль в височной и затылочной области, вялость, расстройство сна, снижение памяти, повышенную раздражительность, апатию, боли в области сердца. Для хронического воздействия ЭМП промышленной частоты характерны нарушения ритма и замедление частоты сердечных сокращений. У работающих с ЭМП промышленной частоты могут наблюдаться функциональные нарушения в ЦНС и сердечно-сосудистой системе, в составе крови. Поэтому необходимо ограничивать время пребывания человека в зоне действия электрического поля, создаваемого токами промышленной частоты напряжением выше 400 кВ.

***Инфракрасное излучение*** (ИК) — часть электромагнитного спектра с длиной волны  $\lambda = 780$  нм...1000 мкм, энергия которого при поглощении в веществе вызывает тепловой эффект. С учетом особенностей биологического действия ИК-диапазон спектра подразделяют на три области: ИК-А (780...1400 нм), ИК-В (1400...3000 нм) и ИК-С (3000 нм...1000 мкм). Наиболее активно коротковолновое ИК-излучение, так как оно обладает наибольшей энергией фотонов, способно глубоко проникать в ткани организма и интенсивно поглощаться водой, содержащейся в тканях. Например, интенсивность  $70$  Вт/м<sup>2</sup> при длине волны  $\lambda = 1500$  нм уже дает повреждающий эффект вследствие специфического воздействия лучистой теплоты (в отличие от конвекционной) на структурные элементы клеток тканей, на белковые молекулы с образованием биологически активных веществ.



Наиболее поражаемые у человека органы — кожный покров и органы зрения; при остром повреждении кожи возможны ожоги, резкое расширение артериокапилляров, усиление пигментации кожи; при хронических облучениях изменение пигментации может быть стойким, например, эритемоподобный (красный) цвет лица у рабочих — стеклодувов, сталеваров. К острым нарушениям органа зрения относится ожог, конъюнктивы, помутнение и ожог роговицы, ожог тканей передней камеры глаза. При остром интенсивном ИК-излучении (100 Вт/см для  $\lambda = 780...1800$  нм) и длительном облучении (0,08...0,4 Вт/см<sup>2</sup>) возможно образование катаракты. Коротковолновая часть ИК-излучения может фокусироваться на сетчатке, вызывая ее повреждение. ИК-излучение воздействует в частности на обменные процессы в миокарде, водно-электролитный баланс в организме, на состояние верхних дыхательных путей (развитие хронического ларингита, ринита, синуситов), не исключается мутагенный эффект ИК-облучения.

**Ультрафиолетовое излучение (УФИ)** — спектр электромагнитных колебаний с длиной волны 200...400 нм. По биологическому эффекту выделяют три области УФИ: УФА - с длиной волны 400...280 нм, отличается сравнительно слабым биологическим действием; УФБ - с длиной волны 315...280 нм, обладает выраженным загарным и антирахитическим действием; УФС - с длиной волны 280...200 нм, активно действует на тканевые белки и липиды, обладая выраженным бактерицидным действием.

Ультрафиолетовое излучение, составляющее приблизительно 5 % плотности потока солнечного излучения, - жизненно необходимый фактор, оказывающий благотворное стимулирующее действие на организм. Ультрафиолетовое облучение может понижать чувствительность организма к некоторым вредным воздействиям вследствие усиления окислительных процессов в организме и более быстрого выведения вредных веществ из организма. Под воздействием УФИ оптимальной плотности наблюдали более интенсивное выведение марганца, ртути, свинца; оптимальные дозы УФИ активизируют деятельность сердца, обмен веществ, повышают активность ферментов дыхания, улучшают кроветворение. Однако загрязнение атмосферы больших городов понижает ее прозрачность для УФИ, ограничивая его благотворное влияние на население.

Ультрафиолетовое излучение искусственных источников (например, электросварочных дуг, плазмотронов) может стать причиной острых и хронических профессиональных поражений. Наиболее уязвимы глаза, причем страдает преимущественно роговица и слизистая оболочка. Острые поражения глаз, так называемые электроофтальмии, представляют собой острый конъюнктивит, или кератоконъюнктивит. Заболевание проявляется ощущением постороннего тела или песка в глазах, светобоязнью, слезотечением. Нередко наблюдается эритема кожи лица и век. К хроническим заболеваниям относят хронический конъюнктивит, блефарит, катаракту. Роговица глаза наиболее чувствительна к излучению волны длиной 270...280 нм; наибольшее воздействие на хрусталик оказывает излучение в диапазоне 295...320 нм.

### ***Ионизирующие излучения***

Ионизирующее излучение вызывает в организме цепочку обратимых и необратимых изменений. Пусковым механизмом воздействия являются процессы

ионизации и возбуждения атомов и молекул в тканях. Диссоциация сложных молекул в результате разрыва химических связей — прямое действие радиации. Существенную роль в формировании биологических эффектов играют радиационно-химические изменения, обусловленные продуктами радиолиза воды. Свободные радикалы водорода и гидроксильной группы, обладая высокой активностью, вступают в химические реакции с молекулами белка, ферментов и других элементов биоткани, что приводит к нарушению биохимических процессов в организме. В результате нарушаются обменные процессы, замедляется и прекращается рост тканей, возникают новые химические соединения, не свойственные организму. Это приводит к нарушению деятельности отдельных функций и систем организма.

Индукцированные свободными радикалами химические реакции развиваются с большим выходом, вовлекая в процесс сотни и тысячи молекул, не задействованных излучением. В этом состоит специфика действия ионизирующего излучения на биологические объекты. Эффекты развиваются в течение разных промежутков времени: от нескольких секунд до многих часов, дней, лет.

Ионизирующая радиация при воздействии на организм человека может вызвать два вида эффектов, которые клинической медициной относятся к болезням: детерминированные пороговые эффекты (лучевая болезнь, лучевой ожог, лучевая катаракта, лучевое бесплодие, аномалии в развитии плода и др.) и стохастические (вероятностные) беспороговые эффекты (злокачественные опухоли, лейкозы, наследственные болезни).

### *Электрический ток*

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. Проходя через организм человека, электроток производит термическое, электролитическое, механическое и биологическое действия.

Термическое действие тока проявляется ожогами отдельных участков тела, нагревом до высокой температуры органов, расположенных на пути тока, вызывая в них значительные функциональные расстройства.

Электролитическое действие тока выражается в разложении органической жидкости, в том числе крови, в нарушении ее физико-химического состава. Механическое действие тока приводит к расслоению, разрыву тканей организма в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара из тканевой жидкости и крови.

Биологическое действие тока проявляется раздражением и возбуждением живых тканей организма, а также нарушением внутренних биологических процессов.

*Электротравмы* условно разделяют на общие и местные. К общим относят электрический удар, при котором процесс возбуждения различных групп мышц может привести к судорогам, остановке дыхания и сердечной деятельности. Остановка сердца связана с фибрилляцией — хаотическим сокращением отдельных волокон сердечной мышцы (фибрилл). К местным травмам относят ожоги, металлизацию кожи, механические повреждения, электроофтальмии. Металлизация кожи связана с проникновением в нее мельчайших частиц металла при его рас-

плавлении под влиянием чаще всего электрической дуги.

Исход поражения человека электротоком зависит от многих факторов: силы тока и времени его прохождения через организм, характеристики тока (переменный или постоянный), пути тока в теле человека, при переменном токе - от частоты колебаний.

### ***Сочетанное действие вредных факторов.***

Из множества сочетаний неблагоприятных факторов наиболее часто встречаются пылегазовые композиции. Газы адсорбируются на поверхности частиц и захватываются внутрь их скоплений. При этом локальная концентрация адсорбированных газов может превышать их концентрацию непосредственно в газовой фазе. Токсичность аэрозолей в значительной мере зависит от адсорбированных или содержащихся в них газов. Токсичность газоаэрозольных композиций подчиняется следующему правилу: если аэрозоль проникает в дыхательные пути глубже, чем другой компонент смеси, то отмечается усиление токсичности. Токсичность смесей зависит не только от глубины проникновения в легкие, но и от скорости адсорбции и, главное, десорбции яда с поверхности частиц. Десорбция происходит в дыхательных путях и в альвеолах и ее активность связана с физико-химическими свойствами поверхности аэрозолей и свойствами газов. Адсорбция тем выше, чем меньше молекула газа. При значительной связи газа с аэрозолем (капиллярная конденсация, хемосорбция) комбинированный эффект обычно ослабляется.

Рассматривая сочетанное действие неблагоприятных факторов физической и химической природы, следует отметить, что на высоких уровнях воздействия наблюдаются потенцирование, антагонизм и независимый эффект. На низких уровнях, как правило, наблюдаются аддитивные зависимости. Известно усиление эффекта токсического действия свинца и ртути, бензола и вибрации, карбофоса и ультрафиолетового излучения, шума и марганецсодержащих аэрозолей.

Шум и вибрация всегда усиливают токсический эффект промышленных ядов. Причиной этого является изменение функционального состояния ЦНС и сердечно-сосудистой системы. Шум усиливает токсический эффект оксида углерода, стирола, крекинг-газа и др. Вибрация, изменяя реактивность организма, повышает его чувствительность к другим факторам, например, кобальту, кремниевым пылям, дихлорэтану; оксид углерода более токсичен в сочетании с вибрацией.

Ультрафиолетовое излучение, оказывая влияние на взаимодействие газов в атмосферном воздухе, способствует образованию смога. При ультрафиолетовом облучении возможна сенсбилизация организма к действию некоторых ядов, например развитие фотодерматита при загрязнении кожи пековой пылью. Вместе с тем ультрафиолетовое облучение может понижать чувствительность организма к некоторым вредным веществам вследствие усиления окислительных процессов в организме и более быстрого обезвреживания яда. Так, токсичность оксида углерода при ультрафиолетовом облучении снижается благодаря ускоренной диссоциации карбоксигемоглобина и более быстрого выведения яда из организма.

#### Лекция № 4. Идентификация травмирующих и вредных факторов, опасные зоны

План лекции:

1. Аксиома о потенциальной опасности.
2. Понятие “риск”. Факторы риска. Классификация риска.
3. Методы выявления производственных опасностей.
4. Анализ опасностей технических систем

##### **Аксиома БЖД:**

Всякая деятельность (бездеятельность) потенциально опасна.

##### **Понятие “риск”. Определение риска.**

Аналитический риск выражает частоту реализации опасностей по отношению к их возможному числу:

$$R = \frac{N(t)}{Q(t)}$$

##### **Факторы риска. Классификация риска.**

Фактор (лат. – движущая сила) – существенное обстоятельство в каком-либо процессе или явлении.

Фактор риска – фактор, не являющийся причиной реализации опасности, но увеличивающий вероятность её возникновения.

Объект риска – то, что подвергается риску.

Различают следующие виды рисков:

1. индивидуальный,
2. технический,
3. экологический,
4. социальный,
5. экономический,
6. другие.

Индивидуальный риск характеризует опасность определенного вида для отдельного индивидуума.

Приемлемый индивидуальный риск – тот риск, с которым общество готово умереть. За рубежом он колеблется ( $10^{-5}$ - $10^{-6}$ ) для самых опасных объектов, для объектов не относящихся к категории опасных – ( $10^{-7}$ - $10^{-8}$ ).

Социальный риск – риск для группы людей, зависимость между частотой реализации опасности и числом жертв.

Социально-приемлемый риск – тот уровень социального риска, с которым общество готово умереть.

### **Методы выявления производственных опасностей.**

1. Монографический - это детальное изучение и описание всего комплекса условий возникновения несчастных случаев.
2. Составление карт общего анализа опасностей. Дается описание опасности, серьезность опасности, вероятность опасности, затраты, действенность.
3. Групповой метод основан на сборе и систематизации материалов о происшествиях и проф. заболеваниях по некоторым однородным признакам (например время года, время суток, тип оборудования, стаж работника).
4. Топографический способ как разновидность группового. Данные собираются по предприятиям.
5. Способ анкетирования.

### **Анализ опасностей технических систем**

Объектом анализа опасностей является система «человек—машина—окружающая среда (ЧМС)», в которой в единый комплекс, предназначенный для выполнения определенных функций, объединены технические объекты, люди и окружающая среда, взаимодействующие друг с другом. Самым простым является локальное взаимодействие, которое осуществляется при контакте человека с техникой в домашних условиях, на работе и во время движения, а также взаимодействие между отдельными промышленными предприятиями. Далее можно выделить межрегиональное и глобальное взаимодействие. Взаимодействие может быть штатным и нештатным.

Нештатное взаимодействие объектов, входящих в систему ЧМС, может выражаться в виде чепе. Излагаемый ниже аппарат анализа опасностей построен на следующих определениях.

*Чепе* — нежелательное, незапланированное, непреднамеренное событие в системе ЧМС, нарушающее обычный ход вещей и происходящее в относительно короткий отрезок времени.

*Несчастный случай*—чепе, заключающееся в повреждении организма человека.

*Отказ*—чепе, заключающееся в нарушении работоспособности компонента системы.

*Инцидент* — вид отказа, связанный с неправильными действиями или поведением человека.

Анализ опасностей делает предсказуемыми перечисленные выше чепе и, следовательно, их можно предотвратить соответствующими мерами. К главным моментам анализа опасностей относится поиск ответов на следующие вопросы. Какие объекты являются опасными? Какие чепе можно предотвратить? Какие чепе нельзя устранить полностью и как часто они будут иметь место? Какие повреждения неустранимые чепе могут нанести людям, материальным объектам, окружающей среде?

Анализ опасностей описывает опасности качественно и количественно и заканчивается планированием предупредительных мероприятий. Он базируется на знании алгебры логики и событий, теории вероятностей, статистическом анализе, требует инженерных знаний и системного подхода.

Анализ опасностей производится следующими методами:

1. Накопление статистических данных об аварийности и травматизме.
2. Теория надежности.
3. Метод моделирования опасных ситуаций.

## Лекция № 5. Принципы, методы и средства обеспечения безопасности.

План лекции:

1. Принципы БЖД.
2. Методы обеспечения БЖД.
3. Средства обеспечения БЖД.
4. Экобиозащитная техника.

### Принципы БЖД

1. ориентирующая (общее направление поиска);
2. организующая (организация рабочего дня);
3. управленческий (контроль за соблюдением норм, ответственность);
4. технический (направлен на реализацию защитных средств технических устройств).

К ориентирующим принципам можно отнести учет человеческого фактора, принцип нормирования, системный подход.

К управленческим – стимулирование, принцип ответственности, обратных связей и другие.

К организационным – принцип рациональной организации труда, зонирования территорий, принцип защиты времени (ограничение пребывания людей в условиях, когда уровень вредных воздействий находится на грани допустимого).

К техническим – принципы, которые предполагают использование конкретных технических решений для повышения безопасности: принцип защиты количеством (например, максимальное снижение вредных выбросов), принцип защиты расстоянием (воздействие вредного фактора снижается вследствие увеличения расстояния), защитное заземление, изоляция, ограждения, экранирование, герметизация, принцип слабого звена (использование его в системах, работающих под давлением: разрывные мембраны, скороварки и т.д.).

Все эти принципы взаимосвязаны и дополняют друг друга.

### Методы обеспечения БЖД:

1. **А**–методы – разделение гомосферы и ноксосферы (работа с радиоактивными веществами, испытание авиа. двигателей);
2. **Б**–методы – нормализация ноксосферы (снижение уровня негативных воздействий, привести её характеристики до возможных);
3. **В**–методы – приведение характеристик человека в соответствие с характери-

стиками ноксосферы (приспособление человека, профессиональный отбор, тренировка, обучение, снабжение человека эффективными средствами защиты);

4. Г–методы – комбинирование А,Б,В методов.

#### **Средства обеспечения БЖД:**

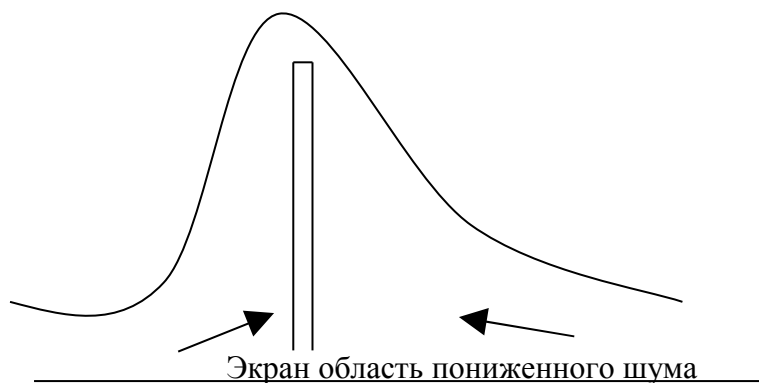
1. средства коллективной защиты (СКЗ);
2. средства индивидуальной защиты (СИЗ).

СКЗ классифицируются в зависимости от опасных и вредных факторов, от которых они защищают (от вибрации, шума, ионизирующих излучений).

СИЗ – в зависимости от защищаемых органов человека (скафандры, противогазы, респираторы, шлемы, маски, рукавицы, резиновые коврики и т.д.), применяются тогда, когда нет других средств защиты. Приспособления для организации безопасности: лестницы, трапы, леса, люки.

#### **Экобиозащитная техника**

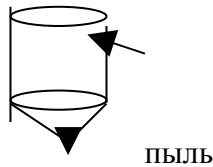
Электробиозащитная техника – защищает человека и окружающую среду от вредных воздействий. Это и защитные экраны (для защиты от инфракрасных излучений, электромагнитных излучений, от ионизированных излучений), поглотители электромагнитных излучений, люльки для защиты от шума: звукоизоляция, звукопоглощение, экранирование шума – основан на образовании «тени». Чем меньше длина волны, тем больше область пониженного шума и эффективнее метод экранирования.



Для очистки загрязненного воздуха, поступающего в окружающую среду из производственных помещений, используется специальная защитная техника:

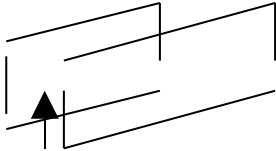
1. очистка воздуха и пыли – используются различные аппараты, которые можно условно подразделить на 3 группы:
  - 1) аппараты сухой очистки – используют различные эффекты для обеспечения очистки воздуха от пыли. Например, гравитационные осаждения, или центробежные осаждения, так называемые «циклоны». Фильтры (тканевые, зернистые) используются при небольших скоростях воздуха и невысокой температуре.

Чистый воздух

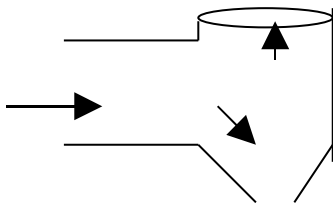


Грязный воздух подается

- 2) Аппараты электрической очистки или электрофильтры. Получая электрический заряд, частицы пыли осаждаются на пластинах.



- 3) Скруберы – аппараты влажной (мокрой) очистки. Они могут улавливать туманы.



$$\eta = \frac{C_1 - C_2}{C_1} \text{ эффективность очистки}$$

$$0.8 \leq \eta \leq 0.98$$

2. Очистка воздуха от газа. Используются 2 группы специальных методов:
- 1) Каталитические методы. При их использовании примеси не выделяются из воздуха, не задерживаются, а превращаются в другие менее вредные вещества.
  - 2) Некаталитические методы – примеси выводятся из газовой смеси путем конденсации или поглощением жидкими или твердыми поглотителями.

Абсорбция – газы поглощаются в объеме жидкости

Адсорбция – газы поглощаются на поверхности твердого поглотителя.

#### Способы очистки воды

Используются механические методы, химические, физико-химические и биологические.

Механические методы – сильные грубые методы очистки, обычно используются для первичной очистки.

Химический способ основан на химических реакциях. Которые переводят вредные примеси, содержащиеся в воде, в менее опасные, например, озонирование воды.

Физические и физико-химические методы – мембранный способ, флотаци-



онный, метод флокуляции (осаждаются хлопья), кристаллизации, конденсации.

Биологические – основаны на жизнедеятельности особых микроорганизмов. Которые разлагают, перерабатывают органические примеси.

Ни один из методов не очищает полностью, следовательно используются комбинированные методы: 1 уровень – механические. 2 – химические, 3 – биологические, 4 – физико-химические.

## Лекция № 6. **Чрезвычайные ситуации природного и техногенного происхождения.**

План лекции:

1. Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.
2. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях
3. Устойчивость функционирования объектов экономики.

### **Чрезвычайные ситуации мирного и военного времени.**

Чрезвычайная ситуация (ЧС) — это нарушение нормальных условий жизнедеятельности людей на определенной территории, вызванное аварией, катастрофой, стихийным или экологическим бедствием, а также массовым инфекционным заболеванием, которые могут приводить к людским или материальным потерям.

По современным представлениям, предложенным ВОЗ, чрезвычайные события с гибелью или не смертельным поражением 10 пострадавших и более, требующих неотложной медицинской помощи, принято называть катастрофами. Это не исключает частного применения других определений, обозначающих чрезвычайные события конкретного свойства.

Развитие общей теории защиты природы и человека, в частности учения В.И. Вернадского о ноосфере, представлений о загрязнении и защите от него всех оболочек биосферы, требует четкого определения и классификации чрезвычайных ситуаций.

Каждая ЧС имеет присущие только ей причины, особенности и характер развития.

В основе большинства ЧС лежат дисбаланс между деятельностью человека и окружающей средой, дестабилизация специальных контролируемых систем, нарушение общественных отношений.

Как уже было сказано выше, научно-технический прогресс, отставание от него общекультурного развития человечества, создает разрыв между повышением риска и готовностью людей к обеспечению безопасности. Нерегулируемое воздействие человека на крупномасштабные процессы в природе может приводить к глобальным катастрофам.

В книге «Безопасность России» так характеризуются опасности военного времени:

— они планируются, подготавливаются и реализуются человеком, его разумом и поэтому имеют более сложный и изощренный характер, чем природные и техногенные опасности;

- в реализации опасностей военного времени меньше стихийного и случайного; оружие применяется, как правило, в самый неподходящий момент для жертвы агрессии и в самом уязвимом для нее месте;
- развитие средств поражения всегда опережает развитие адекватных средств защиты; в течение какого-то промежутка времени имеется превосходство средств нападения над средствами защиты;
- для создания средств нападения всегда используются последние научные достижения, привлекаются лучшие научные силы, лучшая научно-производственная база; все это ведет к тому, что от некоторых средств нападения практически невозможно найти средств и методов защиты; в частности, это относится к ракетно-ядерному оружию.
- современные и будущие войны все чаще носят террористический, антигуманный характер; мирное население воюющих стран превращается в один из объектов вооруженного воздействия с целью подрыва воли и способности противника оказывать сопротивление.

Катастрофические последствия для цивилизации представляет возможность применения оружия массового поражения. Принятые за последние годы решения о сокращении ядерных потенциалов, запрещении и уничтожении химического и биологического оружия, снижают возможности его применения, но полностью не исключают их.

### **Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях**

С целью определения влияния поражающих факторов источников чрезвычайных ситуаций на жизнедеятельность населения, работу объектов экономики и действия сил ликвидации ЧС, обоснования и принятия мер защиты осуществляется выявление и оценка обстановки, складывающейся при ЧС.

**При выявлении обстановки** понимается сбор и обработка исходных данных о чрезвычайных ситуациях, определение размеров зон ЧС и нанесение их на карту (план).

**Под оценкой обстановки** понимается решение основных задач по определению влияния поражающих факторов источников ЧС на работу объектов экономики, жизнедеятельность населения и действия сил ликвидации чрезвычайных ситуаций.

**Оценка обстановки включает** решение основных задач по выбору оптимальных действий сил ликвидации чрезвычайных ситуаций, работы объектов экономики и жизнедеятельности населения, анализ полученных результатов и выбор наиболее целесообразных вариантов действий, которые обеспечивают минимальные потери (исключают потери) при условии выполнения поставленных задач.

В мирное время выявление и оценка обстановки осуществляется в 3 этапа:

*1 этап* - заблаговременное выявление и оценка обстановки по прогнозу, по оценочным параметрам ЧС с учетом преобладающих среднегодовых метеословий.

Основанием для заблаговременного выявления и оценки обстановки являются сведения, полученные от соответствующих министерств, ведомств и органов гидрометеослужбы. Полученные результаты необходимы для планирования

мероприятий по защите населения и территорий.

*2 этап* - выявление и оценка обстановки по прогнозу после ЧС. Основанием для прогнозирования являются данные, поступившие от вышестоящих, нижестоящих и взаимодействующих органов управления ГО ЧС, объектов экономики и подчиненных сил разведки, наблюдения и контроля с учетом реальных метеоданных.

Полученные результаты необходимы для принятия решения соответствующими председателями КЧС и ПБ по защите населения и территорий, а также для уточнения задач органам разведки и проведения неотложных мероприятий по защите.

*3 этап* - выявление и оценка фактической обстановки (по данным разведки).

Основанием для этого являются данные, полученные от органов разведки, наблюдения и контроля (СНЛК).

Полученные данные необходимы для уточнения ранее принятых решений по защите населения и проведения работ по ликвидации ЧС на соответствующих уровнях, оформления выводов и принятия последующих решений руководителями органов, уполномоченных на решение задач по ГОЧС (КЧС и ПБ и т. д.).

**Прогнозированием обстановки при ЧС** принято называть выявление и оценку обстановки по прогнозу.

**Прогноз** - это метод научного предсказания, определение вероятности возникновения тех или иных явлений, факторов, их масштабов, обоснованное на долговременных исследованиях, предположения о возможных последствиях того или иного явления, их оценка риска возникновения той или иной чрезвычайной ситуации.

В соответствии с уровнями управления прогнозирование ЧС осуществляется на:

- 1) локальном (объектовом);
  - 2) муниципальном;
  - 3) субъектовном;
  - 4) региональном;
  - 5) федеральном
- уровнях РСЧС в пределах их юриспруденции.

Для получения первоочередных данных, необходимых для предварительной оценки обстановки в военное время организуется разведка.

**Разведка** - важнейший, основной вид обеспечения сил ГО и мероприятий ГО и ЧС. Она планируется и организуется руководителями по ГОЧС (управлений, отделов, специалистами по ГОЧС) с целью получения своевременных, достоверных и полных данных об обстановке, сложившейся в результате ЧС мирного и военного времени.

Данные разведки являются основой на проведение тех или иных мероприятий в системе ГО и ЧС, видом обеспечения мероприятий ГО.

Основные требования, предъявляемые к разведке:

- 1) непрерывность;
- 2) активность;
- 3) целеустремленность;

- 4) своевременность;
- 5) достоверность.

Для прогнозирования последствий чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени, необходимо применять вероятностный подход.

Основные факторы, влияющие на последствия ЧС:

- интенсивность воздействия поражающих факторов;
- размещение населенного пункта относительно очага воздействия;
- характеристика грунтов;
- конструктивные решения и прочностные свойства зданий и сооружений;
- плотность застройки и расселения людей в пределах населенного пункта;
- режим нахождения людей в зданиях в течение суток и в зоне риска в течение года.

Поражающие факторы чрезвычайных ситуаций имеют следующий характер:

- тепловой;
- химический;
- радиационный;
- биологический;
- механический.

В качестве поражающего фактора при расчете последствий ЧС принимают фактор, вызывающий основные разрушения и поражения.

**Устойчивость функционирования объектов экономики.**

Под устойчивостью функционирования (работы) отрасли, объекта, объединения в условиях ЧС понимается их способность производить продукцию в установленных объеме и номенклатуре, а для отраслей и объектов, непосредственно не производящих продукцию, - выполнять свои функциональные задачи. Устойчивость заключается в способности предупреждать возникновение аварий, катастроф, противостоять разрушительному воздействию поражающих факторов с целью предотвращения или ограничения угрозы жизни и здоровью персонала и проживающего вблизи объекта населения, снижения материального ущерба, а при получении слабых и средних разрушений инженерно-технического комплекса и частичного нарушения системы снабжения и связей по кооперации, восстанавливать свое производство в максимально короткие сроки.

Различают следующие понятия:

- устойчивость инженерно технического комплекса объекта;
- устойчивость работы объекта экономики.

*Инженерно технический комплекс* (ИТК) любого предприятия включает в себя здания и сооружения, технологическое оборудование и коммунально-энергетические сети электричества, водоснабжения, канализации, теплофикации и газо-снабжения.

Устойчивость работы объекта в основном зависит от сохранности его инженерно-технического комплекса. Однако прекращение или резкое сокращение выпуска продукции во ЧС может произойти по другим причинам, а именно:

- поражение производственного персонала;
- нарушение снабжения поставок по кооперации;
- нарушение надежности управления производством.

На устойчивость работы ОЭ в ЧС влияют следующие факторы:

- надежность защиты персонала;
- способность противостоять поражающим факторам основных производственных фондов (ОПФ);
- технологического оборудования (ТО), систем энергообеспечения, материально-технического обеспечения и сбыта;
- подготовленность к ведению спасательных и других неотложных работ (СидНР) и работ по восстановлению производства
- надежность и непрерывность управления.

Перечисленные факторы определяют и основные требования к устойчивому функционированию ОЭ и изложены в Нормах проектирования инженерно-технических мероприятий (ИТМ-ГО).

Оценка устойчивости ОЭ к воздействию поражающих факторов различных ЧС заключается в:

- в выявлении наиболее вероятных ЧС в данном районе;
- анализе и оценке поражающих факторов ЧС;
- определении характеристик объекта экономики и его элементов;
- определении максимальных значений поражающих параметров;
- определении основных мероприятий по повышению устойчивости работы ОЭ (целесообразное повышение предела устойчивости).

Считаются вышедшими из строя: промышленные здания – при сильных разрушениях; гражданские (жилые) – при средних разрушениях; личный состав – при поражениях средней тяжести.

Факторы, от которых зависит устойчивость работы промышленных объектов в условиях ЧС:

1. Условия расположения объекта – удаленность от городов и других целей, по которым возможно непосредственное нанесение ракетно-ядерных ударов, зона, в которой находится объект, наличие рядом объектов повышенной опасности (удаленность объекта от АЭС и места хранения СДЯВ, максимальная масса СДЯВ), возможность затопления объекта при стихийных бедствиях и авариях.
2. Характеристика инженерно-технического комплекса объекта – плотность застройки, степень огнестойкости зданий и сооружений, их конструктивные особенности.
3. Характеристика производственных процессов, их категория по пожаро-взрывоопасности.
4. Характер производственных связей по кооперации.
5. Полнота выполнения требований инженерно-технических мероприятий ГО по защите людей, производственных фондов, энергетики, а также инженерно-технических и организационных мероприятий, направленных

ных на повышение устойчивости, разработанных в результате исследований.

Указанные факторы, влияющие на устойчивость работы объектов в ЧС, должны быть оценены при проектировании или при проведении исследований, и на основе этого разработаны соответствующие организационные и инженерно-технические мероприятия.

Совокупность мероприятий, направленных на ограничение возможного ущерба в результате ЧС называется задачей по повышению устойчивости работы объекта в этих условиях.

## Лекция № 7. **Защита населения и территории в чрезвычайных ситуациях.**

План лекции:

1. Защита населения в чрезвычайных ситуациях.
2. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций.

### **Защита населения в чрезвычайных ситуациях**

Под термином «защита населения» принято понимать комплекс мероприятий РСЧС, взаимосвязанных по месту, времени проведения, цели, ресурсам и направленных на устранение или снижение на пострадавших территориях до приемлемого уровня угрозы жизни и здоровью людей в случае реальной опасности возникновения или в условиях реализации опасных и вредных факторов стихийных бедствий, техногенных аварий и катастроф.

Защита населения от ЧС является важнейшей задачей Единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, органов государственной власти и управления, а также местного самоуправления всех уровней, руководителей предприятий, учреждений и организаций всех форм собственности.

Защите от чрезвычайных ситуаций подлежат все население Российской Федерации, а также иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории России. Мероприятия по подготовке к защите населения проводятся заблаговременно, по территориально-производственному принципу и одновременно от ЧС всех видов - природного, техногенного и военного характера. Планируются и осуществляются они дифференцированно: с учетом военно-экономического и административно-политического значения конкретных районов, городов и объектов экономики, особенностей заселения территории, продолжительности и степени возможной и реальной опасности, создаваемой чрезвычайной ситуацией, природно-климатических и других местных условий. Объемы, содержание и сроки проведения этих мероприятий определяются исходя из принципа разумной достаточности, экономических возможностей их реализации, степени потенциальной опасности технологий и производств, состояния спасательных служб. В целях рационального расходования ресурсов максимально используются имеющиеся и создаваемые здания и сооружения, технические средства и имущество по двойному назначению — в производственных интересах и для защиты населения.

Основным объектом защиты является личность с ее правом на защиту жиз-

ни, здоровья и имущества в случае возникновения ЧС.

Вместе с тем каждый человек должен сам заботиться о собственной безопасности. Граждане Российской Федерации обязаны участвовать в мероприятиях по защите от ЧС и обучаться действиям в чрезвычайных ситуациях.

Защита достигается в результате применения различных средств и способов защиты и осуществления комплекса мероприятий, который включает:

прогноз возможных ЧС и последствий их возникновения для населения;  
непрерывное наблюдение и контроль за состоянием окружающей среды;  
оповещение (предупреждение) населения об угрозе возникновения и факте ЧС;

эвакуацию людей из опасных зон и районов;  
инженерную, медицинскую, радиационную и химическую защиту;  
применение специальных режимов защиты населения на зараженной территории;

оперативное и достоверное информирование населения о состоянии его защиты от ЧС, принятых мерах по обеспечению безопасности людей, прогнозируемых и возникших чрезвычайных ситуациях, порядке действий;

подготовку к действиям в чрезвычайных ситуациях населения, руководителей всех уровней, персонала предприятий, организаций и учреждений, а также органов управления и сил РСЧС;

проведение спасательных и других неотложных работ в районах ЧС и очагах поражения;

обеспечение защиты от поражающих факторов ЧС продовольствия и воды;  
создание финансовых и материальных резервов на случай возникновения чрезвычайных ситуаций.

В интересах защиты населения проводится зонирование территории страны по видам и степеням возможных опасностей.

Для каждой зоны разрабатываются типовые варианты защиты, и в соответствии с ними осуществляются специальные мероприятия, к важнейшим из которых относятся:

градостроительство и заселение территорий с учетом интересов защиты населения;

рациональное размещение потенциально опасных объектов, городских и сельских поселений;

строительство производственных объектов, зданий, сооружений, инженерных сетей и транспортных коммуникаций в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию инженерно-технических мероприятий гражданской обороны;

осуществление надзора и контроля в области защиты населения от ЧС; -экспертиза проектов и лицензирование деятельности потенциально опасных объектов и производств;

мониторинг окружающей среды и др.

#### **Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций**

Ликвидация ЧС организуется и осуществляется в соответствии с решением руководителя ликвидации ЧС и решениями КЧС и ПБ, которые являются обяза-

тельными для всех граждан и организаций, находящихся в зоне ЧС. На отдельных участках зоны ЧС, в зависимости от обстановки, решения на проведение АСДНР принимают командиры действующих там формирований. Руководители всех уровней несут личную ответственность за принимаемые решения и результаты работ.

### **ПРОВЕДЕНИЕ СПАСАТЕЛЬНЫХ И ДРУГИХ НЕОТЛОЖНЫХ РАБОТ (СИДНР) В ОЧАГАХ ПОРАЖЕНИЯ**

Технология выполнения СиДНР зависит от характера разрушений зданий и сооружений, коммунально-энергетических сетей и радиационно-химического заражения территории.

1) В *первую очередь* проводятся работы по устройству *проходов и проездов* к разрушенным зданиям, ЗС, где находятся люди. Ширина одностороннего проезда 3-3,5 м, двухстороннего 6-6,5 м с разъездами на расстоянии 200 м. Устройство проходов осуществляют формирования (отряды) механизации работ, за ними движутся пожарные машины для локализации и тушения пожаров.

2) *Поиск и спасение* людей начинаются сразу после ввода спасательных групп. Поиск людей осуществляется визуально, с привлечением кинологов, приборов, опросом очевидцев. Группы устанавливают связь с пострадавшими. Деблокирование производится разными способами: устройством лазов, разборкой завалов и др. Затем подаются воздух, вода, пища.

3) *Вскрытие убежищ и подвалов* производится путем вырезки стен, перекрытий, проходов к аварийным выходам. Нельзя сразу резко поднимать плиты, обломки зданий. Сначала приподнимается плита на 1-2 см, передается раствор глюкозы пострадавшему, а после этого начинается работа по извлечению людей.

4) *Вынос пораженных людей* осуществляется на руках, плащах, брезенте, одеялах, волоком и с помощью носилок. После оказания первой медицинской помощи людей эвакуируют. Эффективность спасательных работ зависит от времени спасения. Кроме того, необходимо продолжать работы до 2-х недель. В Спитаке находили живых людей на 11-12-е сутки. В шахтах спасение людей идет до тех пор, пока не найдут последнего погибшего. После чего, если пожар не ликвидирован, шахту затопляют. Локализация зоны ЧС проводится успешно, если у личного состава формирований имеется тяжелая техника для подъема конструкций, переносные резаки, фонари освещения, капроновые тросы с титановыми карабинами.

5) К *другим неотложным работам* относят ремонт коммунально-энергетических и технологических сетей. Поврежденные системы *теплоснабжения* отключаются от внешней сети задвижками на вводах в здания и в теплоцентрах. Очень важно отключение газовых сетей на любых магистралях за пределами и внутри зданий. Трещины на трубах обматываются брезентом (листовой резиной) и зажимаются хомутами. При этом все работы ведутся в изолирующих противогазах. На электросетях устранение повреждений производится после обесточивания и заземления системы. Аварийные работы на *технологических* сетях производятся после отключения насосов и перекрытия трубопроводов. Неисправности на канализационных сетях устраняются отключением поврежденных участков и отводом сточных вод. Обрушение конструкций зданий и сооружений, угрожающих обва-



лом, осуществляется с помощью лебедки и троса, трактором или взрывным способом» Длина троса должна составлять не менее двух высот обрушиваемой конструкции.

## Лекция № 8. Человеческий фактор в обеспечении безопасности в системе “человек - машина”.

План лекции:

1. Психическое состояние человека.
2. Напряжение. Виды напряжения.

*Психические процессы* составляют основу психической деятельности и являются динамическим отражением действительности. Без них невозможно формирование знаний и приобретение жизненного опыта. Различают познавательные, эмоциональные и волевые психические процессы (ощущения, восприятия, память и др.).

*Психическое состояние человека* — это относительно устойчивая структурная организация всех компонентов психики, выполняющая функцию активного взаимодействия человека (как обладателя психики) с внешней средой, представленной в данный момент конкретной ситуацией.

Психические состояния отличаются разнообразием и временным характером, определяют особенности психической деятельности в конкретный момент и могут положительно или отрицательно сказываться на течении всех психических процессов.

В процессе деятельности реакция организма на внешние воздействия не остается постоянной. Организм стремится приспособиться к изменяющимся условиям деятельности, преодолеть трудности и опасности. При этом возникает состояние психической напряженности, которое канадский физиолог Г. Селье (1936) назвал *стрессом*.

Как показали многочисленные исследования, стресс в трудовой деятельности, в зависимости от его уровня, порождает весьма различные, а порой даже противоположные результаты.

Стресс проявляется во всеобщем адаптационном синдроме как необходимая и полезная реакция организма на резкое увеличение его общей внешней нагрузки. Он состоит в целом ряде физиологических сдвигов в организме, способствующих повышению его энергетических возможностей и успешности выполнения сложных и опасных действий. Поэтому сам по себе *стресс является не только целесообразной защитной реакцией человеческого организма, но и механизмом, содействующим успеху трудовой деятельности в условиях помех, трудностей и опасностей*.

*Повышенное напряжение* сопровождает деятельность, протекающую в экстремальных условиях.

Экстремальные условия — условия, требующие от работающего максимального напряжения физиологических и психических функций, резко выходящего за пределы физиологической нормы.

Экстремальный режим — это работы в условиях, выходящих за пределы оптимума. Отклонения от оптимальных условий деятельности требуют повышенного волевого усилия или, иначе говоря, вызывают напряжение.

Неблагоприятные факторы, повышающие напряжение, делятся на следующие группы:

- 1) физиологический дискомфорт, т. е. несоответствие условий обитания нормативным требованиям;
- 2) биологический страх;
- 3) дефицит времени на обслуживание;
- 4) повышенная трудность задачи;
- 5) повышенная значимость ошибочных действий;
- 6) наличие релевантных помех;
- 7) неуспех вследствие объективных обстоятельств;
- 8) дефицит информации для принятия;
- 9) недогрузка информацией (сенсорная депривация);
- 10) перегрузка информацией;
- 11) конфликтные условия, т. е. условия, при которых выполнение одного из них требует осуществления действий, противоречащих выполнению другого условия.

Напряжения могут быть классифицированы в соответствии с теми психическими функциями, которые преимущественно вовлечены в профессиональную деятельность и изменения которых наиболее выражены в неблагоприятных условиях.

*Интеллектуальное* напряжение — напряжение, вызванное частым обращением к интеллектуальным процессам при формировании плана обслуживания, обусловленное высокой плотностью потока проблемных ситуаций обслуживания.

*Сенсорное* напряжение — напряжение, вызванное неоптимальными условиями деятельности сенсорных и перцептивных систем и возникающее в случае больших затруднений в восприятии необходимой информации.

*Монотония* — напряжение, вызванное однообразием выполняемых действий, невозможностью переключения внимания, повышенными требованиями как к концентрации, так и к устойчивости внимания.

*Политония* — напряжение, вызванное необходимостью переключений внимания, частых и в неожиданных направлениях.

*Физическое напряжение* — напряжение организма, вызванное повышенной нагрузкой на двигательный аппарат человека.

*Эмоциональное напряжение* — напряжение, вызванное конфликтными условиями, повышенной вероятностью возникновения аварийной ситуации, неожиданностью либо длительным напряжением прочих видов.

*Напряжение ожидания* — напряжение, вызванное необходимостью поддержания готовности рабочих функции в условиях отсутствия деятельности.

*Мотивационное* напряжение связано с борьбой мотивов, с выбором критериев для принятия решения.

*Утомление* — напряжение, связанное с временным снижением работо-

способности, вызванным длительной работой.

## Лекция № 9. **Профессиональные обязанности и обучение операторов технических систем и ИТР по БЖД.**

План лекции:

1. Медицинское освидетельствование.
2. Инструктаж на рабочем месте. Виды инструктажей.
3. Обучение работников рабочих профессий.
4. Обучение работодателей и специалистов.

### **Медицинское освидетельствование.**

1 Предварительные. Проводятся при поступлении на работу с целью определения соответствия состояния здоровья работников поручаемой работе.

2 Периодические. Проводятся с целью динамического наблюдения состояния здоровья работников с учётом воздействия на них профессиональных вредностей. Для профилактики и своевременного установления начальных признаков профзаболеваний, выявлению общих заболеваний, препятствующих продлению работы с ВиОПФ, а так же предотвращению несчастных случаев.

Приказ Минздрава РФ от 10.12.1996 №405 «О проведении предварительных и периодических медицинских осмотров работников»

Приказ Минздрава медпрома РФ от 14.03.1996 №90 «О порядке проведения предварительных и периодических мед. Осмотров работников и мед. Регламентированных допусков к профессии»

Проходят мед. осмотры:

- 1 работники на тяжёлых работах
- 2 с вредными и опасными условиями труда
- 3 на работах с движением транспорта
- 4 лица до 18 лет

Мед.осмотры проводятся за счёт средств работодателя.

### Организация проведения мед.осмотров

Мед.осмотры проводятся лечебно-профилактическими учреждениями, имеющие соответствующую лицензию.

### **Виды инструктажей:**

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

### 1 вводный

Проводится с целью ознакомления работника с общими положениями по ОТ и особенностями данного предприятия. Вводный инструктаж проводится со всеми вновь принимаемыми на работу. Инструктаж проводит специалист по ОТ или лицо, на которое возложены эти обязанности. Результаты инструктажа записываются в журнале.

ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ «Организация обучения безопасности труда»

Проведение первичного , повторного, внепланового и целевого инструктажей включает в себя:

1 Ознакомление с имеющимися опасными и вредными производственными факторами

2 Изучение требований ОТ, содержащихся в локальных нормативных актах организации, инструкции по ОТ, технической и эксплуатационной документации.

3 Применение безопасных методов и приемов выполнения работ.

### 2 первичный

Проводится для ознакомления работника с технологическим процессом работы и освоение безопасных приемов труда. Этот инструктаж проводится на рабочем месте работника до начала производственной деятельности. Инструктаж проводит непосредственно руководитель работ в соответствии с инструкциями по ОТ.

Категории лиц, которые проходят этот инструктаж:

1 студенты и учащиеся при выполнении лабораторных работ нового курса;

2 все работники вновь принятые в организацию и переводимые из одного подразделения в др.

3 работники, выполняющие новую для них работу;

4 временные работники, командировочные работники;

5 строители.

После проведения первичного инструктажа в течении 2-14 недель, в зависимости от характера работы, должны пройти стажировку по безопасным приемам и методам работы.

### 3 повторный

Проводится не реже чем через 6 мес. Для проверки и повышения знаний по ОТ. Прохождение инструктажа фиксируются в журнале.

### 4 внеплановый

Проводится в случаях:

1. при вводе в действие новых или переработанных стандартов, правил, инструкций, а также изменений с ним;

2. при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений, инструментов и материалов;

3. при нарушении работниками требований по безопасности труда, которые могут привести к травме или проф.заболеванию;

4. по требованию органов надзора;

5. при перерывах в работах более 30 дней;

Прохождение инструктажа фиксируется в журнале.

### 5 целевой

Проводится в случаях:

1. при выполнении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями работников по специальности;

2. привлечение к ликвидации аварии и стихийных бедствий;

Этот инструктаж проводит непосредственно руководитель работ. Прохождение инструктажа записывается в журнале. Журналы, в которых фиксируется инструктаж должен быть в установленной форме, прошиты и с печатью.

## **Обучение работников рабочих профессий**

1. Работодатель обеспечивает обучение лиц, работающих с ВиОПФ безопасным методам и приемам выполнения работ со стажировкой на рабочем месте и сдачей экзамена, проведения периодического обучения по ОТ и проверке знаний требованиям ОТ.

2. Работодатель организует проведение периодического (не реже 1 раза в год) обучения работников оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

## **Обучение работодателей и специалистов**

Работодатели и специалисты проходят специальное обучение по ОТ в любых должностных обязанностях при поступлении на работу в течении 1 месяца, далее – по мере необходимости, но не реже 1 раза в 3 года. Специалисты могут проходить обучение и проверку знаний требованиям ОТ в самой организации, имеющей комиссию по проверке знаний, требованиям ОТ, если организация имеет лицензию на право ведения образовательной деятельности.

## **Лекция № 10 Управление безопасностью жизнедеятельности.**

План лекции:

1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения БЖД
2. Финансирование охраны труда
3. Фонд охраны труда
4. Фонд охраны труда предприятий

## **Нормативное обеспечение охраны труда**

Нормативное обеспечение охраны труда включает:

1. ССБТ система стандартов безопасности труда. (До 70 г. единых стандартов не было, действовали СН и Пп строительные нормы и правила СанПиНы . В 70г. началась работа по созданию СОБТ ГОСТ 12 .)
2. Социально-экономические нормативы (продолжительность рабочего дня, сверхурочное время и т.д.)
3. Инструкции, нормы и правила.
4. Сертификат безопасности предприятия (свидетельствует о том, что предприятие соответствует требованиям безопасности), и др. нормативные акты в области охраны труда (положение о расследовании несчастного случая, положение об аттестации рабочих мест)

Стандарты, нормы и правила разрабатываются гос. органом по охране труда (Управление по охране труда при Министерстве труда и занятости РБ.)

ССБТ является обязательными для всей территории РФ и РБ. В этой же главе говорится об обеспечении требований охраны труда при строительстве проектировании предприятий и объектов (при их эксплуатации)ю Органом по охране труда может быть. закрыто любое предприятие, не соответствующее нормативам ССБТ. Гл.2. "Закона об охране труда РБ" также включает Ст.14 "Финансирование охраны труда"

**Финансирование охраны труда** осуществляется государством через фонды охраны труда. В государственном бюджете есть специальная статья на обеспе-

чение охраны труда; эти бюджетные средства используются для содержания органов надзора и контроля за безопасностью, для финансирования НИ-работ в области безопасности и выполнения целевых программ по охране труда.

**Фонд охраны труда** (в рамках субъекта республиканский РБ) складывается из:

1. целевых ассигнований, выделяемых Советом Министров.
2. Части средств фонда социального страхования
3. Части фондов охраны труда предприятий.
4. Части штрафов налагаемых на предприятия за нарушение законодательства об охране труда.
5. Части штрафов, налагаемых на должностные лица.
6. Добровольных отчислений предприятий.
7. Добровольных взносов граждан и организаций.

Городской и районный фонд охраны труда формируется за счет тех же источников, за исключением 2, 5.

#### **Фонд охраны труда предприятий:**

Главный источник - средства предприятия, выделяемые на охрану труда, а также добровольные взносы граждан и прочие поступления.

Глава 3. "Гарантия реализации права работников на охрану труда", речь идет о гарантии права на охрану труда при приеме на работу и в процессе трудовой деятельности эти позиции должны быть отражены в индивидуальном (коллективном) трудовом договоре (контракте).

Глава 4. Надзор и контроль за соблюдением законодательства об охране труда. Государственной надзор осуществляется республиканскими органами надзора и контроля, не зависящими в своей деятельности от администрации предприятия. Должностные лица государственных органов надзора и контроля государственные инспекторы по охране труда могут беспрепятственно войти на предприятие и проверить соответствии законодательства. Высший законодательный орган надзора прокуратура РБ. Говорится также об общественном контроле за соблюдением законодательных и иных актов и о правах профсоюзов. Профсоюзы имеют право принимать участие в расследовании несчастных случаев, получать информацию, осуществлять проверку состояния, условий и охраны труда, принимать участие по созданию комиссий по приемке оборудования, разработке нормативных актов, закрыть, остановить производство, имеют право обращаться с требованиями привлечения к ответственности должностных лиц.

Глава 5. Ответственность за нарушения законодательных и иных актов по охране труда. Ответственность складывается из 1. ответственности предприятий за не обеспечение требований по охране труда; 2. НИ и проектных организаций за разработку не соответствующий требованиям безопасности средства производства (оборудование, технологические процессы); 3. за сбыт продукции, не обеспечивающей требованиям безопасности; 4. ответственности руководителей (руководители предприятий, главы администрации, должностные лица и т. д.) за нарушения законодательства об охране труда могут быть привлечены к дисциплинарной, административной, материальной и уголовной ответственности. Материальная ответственность В случае гибели работника предприятия перед члена-

ми его семьи (выплачивается не менее 10 его годовых заработков) в случае инвалидности ( 1 группы –5, 2-3, 3-1); в случае нетрудоспособности в течении 4-х месяцев – не менее половины трудового заработка.

## Лекция № 11      **Законодательное обеспечение экологической безопасности.**

План лекции:

1. Законодательное обеспечение экологической безопасности.
2. Экологическая экспертиза
3. Экологический паспорт предприятия
4. Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД

### **Законодательное обеспечение экологической безопасности.**

Основные документы – конституция РФ

Конституция РФ: Ст42 "О праве каждого гражданина на благоприятную окр. среду и на информацию о состоянии окружающей среды"

"Закон об охране окружающей природной среды"

1. общее положение (принципы и объекты охраны);
2. права граждан;
3. эк. механизм охраны окружающей среды;
4. эк обеспечение экологической безопасности;
5. нормирование качества окружающей среды;
6. учет экологических требований при размещении, проектировании, строительстве, вводе в эксплуатацию, реконструкции объектов народного хозяйства.

Особой охране подлежат гос. природные заповедники, природные заказники, национальные природные парки (особо охраняемые природные территории, существует "закон об охране особо охраняемых природных территорий")

Экологический кодекс содержит "положение об экологической экспертизе": это система комплексной оценки все возможных экологических и социально-экологических последствий осуществления проектов и реконструкций, направленная на предотвращение их отрицательного влияния на окружающую среду.

В обязательном порядке экологической экспертизе подвергаются все проекты хозяйственной и иной деятельности, которые могут оказывать отрицательное влияние на состояние окружающей среды: проекты на строительство, реконструкцию города, на создание рекреационной зоны, парка, сквера и т.д. (размещение промышленных предприятий, строительство крупных энергетических объектов).

**Экологическая экспертиза** проводится с учетом экологической емкости и состояния окружающей среды в месте планируемого размещения, с учетом перспектив социально экологического развития регионов и видов возможных воздействий на окружающую среду.

**Экологическая емкость** – предел воздействия, которой окружающая среда может выдержать; несущая способность окружающей среды.

**Экологическая экспертиза** проводится гос. органами: Госкомпроироды

(Госкомэкологии); учитывается наличие в регионе др. источников загрязнения, растительность т.д. (местоположение)

**Экологический паспорт предприятия** – важнейший институт обеспечения экологической безопасности (имеет 19 приложений; имеет следующую структуру):

1. приводится карта-схема с нанесением на нее источниками загрязнения атмосферы и поверхности вод (само предприятие и ближайшие источники загрязнения)
2. места забора воды
3. складирование отходов
4. граница санитарно-защитных зон (площадь территории от ее границы до ближайшей жилой застройки)
5. границы жилых массивов
6. границы лесов и с/х угодий
7. транспортные магистрали
8. зоны отдыха, территории заповедников, памятники архитектуры, музеи.

Указываются посты наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха и сточных вод; дается краткая природно-климатическая характеристика местности; коэффициенты определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

Эти сведения записываются в экологический паспорт по ним устанавливаются ПД выбросы и ПД сбросы ( для сточных вод)

### **Экономические последствия и материальные затраты на обеспечение БЖД**

В связи с растущим уровнем урбанизации, современным состоянием общеэкологической ситуации, ростом глобальных проблем, эскалацией кризисных экологических ситуаций и катастроф чрезвычайно актуальной является проблема оценки экономических последствий и материальных затрат общества, обусловленных увеличением риска во всех сферах жизни, загрязнением окружающей среды.

Большинство современных технологий предъявляют чрезвычайно высокие требования к качеству труда. Возрастает цена ошибок с возрастанием сложности технологических процессов, потому даже незначительные отклонения самочувствия работника от требуемой нормы могут привести к значительному экономическому и социальному ущербу. Общие размеры ущерба увеличиваются из-за роста стоимости оборудования, роста квалификации и, соответственно, роста ценности рабочего времени. При этом повышенная заболеваемость и сокращение периода полноценной трудовой активности, вызываемые отрицательным воздействием загрязнений окружающей среды на здоровье человека, могут приводить к существенному увеличению прямого и косвенного ущерба.

Огромные экономические потери общества связаны с заболеваемостью, травматизмом на производстве и в быту, с временной утратой трудоспособности и инвалидностью. Эти экономические потери складываются из ряда компо-



нентов:

— потери трудовых человеко-дней и, следовательно, стоимости невыработанной на производстве продукции;

— расходы на выплату пособий по временной нетрудоспособности и пенсий по инвалидности;

— затраты на стационарную и амбулаторную лечебно-профилактическую помощь.

Производство страны теряет в течение года из-за заболеваемости 650 млн. человеко-дней, а это равнозначно тому, что 2,3 млн. условных рабочих не трудятся в течение всего года, при этом наносится ущерб, теоретически равнозначный экономическим потерям при остановке всей промышленности более, чем на 13 дней.

Создание безопасных условий труда и быта, профилактика заболеваний обуславливает продление периода трудовой активности людей, сохранение трудового резерва и снижение расходов из средств социального страхования.

## Лекция № 12 **Безопасность в отрасли.**

План лекции:

1. Особенности обеспечения безопасности отрасли
2. Вредные производственные факторы
3. Опасные производственные факторы
4. Безопасные условия труда
5. Средства индивидуальной и коллективной защиты работников

**Вредные производственные факторы** – факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и/или отрицательно повлиять на здоровье потомства.

**Опасные производственные факторы** - факторы, воздействие которых на работающего в определенных условиях может привести к травме, острому отравлению или к другому внезапному резкому ухудшению здоровья или смерти.

Критерии, в соответствии с которыми фактор среды относят к вредным или опасным:

- Длительность воздействия
- Кратность воздействия
- Величина фактора

**Безопасные условия труда** - условия труда при котором воздействие на работающих О или ВПФ исключено либо уровни их воздействия не превышают установленные нормативы.

**Рабочее место** – место, на котором работник должен находиться или на которое необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя.

Рабочее место может быть (по ГОСТ 12.1.005 – 98 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические критерии к воздуху рабочей зоны»):

**Постоянное рабочее место** – место, на котором работник находится 2 часа

непрерывно или более 50% рабочей смены.

**Непостоянное рабочее место** – место, на котором работник находится меньше 2 часов или менее 50% рабочей смены.

**Рабочая зона** – пространство, ограниченное по высоте на уровне 2м от поверхности пола или площадки, на которой находятся постоянные или временные рабочие места.

**Средства индивидуальной и коллективной защиты работников** – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения на работников О и ВПФ, а также защиты от загрязнения.

**Сертификат соответствия работ по условиям труда (сертификат безопасности)** – документ, утверждающий соответствие проводимых в организации условиям труда, установленным государственным нормативным требованиям охраны труда.

### Лекция № 13 Классификация О и ВПФ.

План лекции:

- 1 Физические О и ВПФ
- 2 Химические О и ВПФ
- 3 Биологические О и ВПФ
- 4 Психофизиологические О и ВПФ

Классификация О и ВПФ приведена в ГОСТ 12.0.003 – 74\* ССБТ «О и ВПФ. Классификация».

По природе действия:

#### 1 Физические О и ВПФ

- Движущиеся машины и механизм, подвижные части производственного оборудования, передвижные изделия, заготовки, материалы, обрушающиеся горные породы.
- Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны.
- Повышенная или пониженная температура поверхности оборудования и материала.
- Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны.
- Повышенный уровень шума на рабочем месте.
- Повышенный уровень вибрации.
- Повышенный уровень инфразвуковых колебаний.
- Повышенный уровень ультразвука.
- Повышенное или пониженное барометрическое давление воздуха рабочей зоны и его резкое изменение.
- Повышенная или пониженная влажность воздуха.
- Повышенная или пониженная подвижность воздуха.
- Повышенная или пониженная ионизация воздуха.
- Повышенный уровень ионизирующего излучения в воздухе рабочей зоны.
- Повышенное значение напряжения в электрической цепи замыкания, которое может произойти через тело человека.

- Повышенный уровень статического электричества.
- Повышенный уровень ЭМ излучения.
- Отсутствие или недостаток естественного света.
- Недостаточная освещенность рабочей зоны.
- Повышенная яркость света.
- Пониженная контрастность.
- Прямая и отраженная блеклость.
- Повышенная пульсация светового потока.
- Повышенный уровень УФ радиации.
- Повышенный уровень инфракрасной радиации.
- Острые кромки, заусенцы и шероховатости на поверхности заготовок, инструментов и оборудования.
- Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности пола или земли (работа на высоте).
- Невесомость.

## 2 Химические О и ВПФ

- по характеру воздействия на организм человека:
  - токсические;
  - раздражающие;
  - сенсibiliзирующие (аллергены);
  - канцерогенные (вызывают раковые заболевания);
  - мутагенные (нарушают передачу генетической информации);
  - влияющие на репродуктивную функцию.
- по пути проникновения вредных веществ в организм человека:
  - органы дыхания (основной путь);
  - желудочно-кишечный тракт;
  - кожные покровы и слизистые оболочки.

## 3 Биологические О и ВПФ

- патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибы, простейшие и т.д.);
- микроорганизмы (растения и животные).

## 4 Психофизиологические О и ВПФ

1 по характеру действия:

### 1.1 физические перегрузки

- статические;
- динамические.

### 1.2 нервно-психические перегрузки

- умственное перенапряжение;
- перенапряжение анализаторов;
- эмоциональные перегрузки;
- монотонность труда.

В зависимости от ситуации один и тот же фактор в одни моменты времени могут проявлять себя как опасные, а в других вредными.

## Лекция № 14 Организация работы комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта

План лекции:

1. Общие положения
2. Основные задачи и состав комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта
3. Организация работы комиссии по чрезвычайным ситуациям объекта

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Федеральный закон «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.), определяющий общие для нашей страны организационно-правовые нормы в области защиты от чрезвычайных ситуаций, обязывает все предприятия, учреждения и организации (далее — объекты) независимо от их организационно-правовой формы:

а) планировать и осуществлять необходимые меры защиты работников объектов от чрезвычайных ситуаций (ЧС);

б) планировать и проводить мероприятия по повышению устойчивости функционирования объектов и обеспечению жизнедеятельности их работников в ЧС;

в) обеспечивать создание, подготовку и поддержание в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации ЧС, обучение работников объектов способам защиты и действиям в ЧС в составе невоенизированных формирований;

г) создавать локальные системы оповещения о ЧС;

д) обеспечивать организацию и проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ на подведомственных объектах и на прилегающих к ним территориях в соответствии с планами предупреждения и ликвидации ЧС;

е) финансировать мероприятия по защите работников объектов от ЧС;

ж) создавать резервы финансовых и материальных ресурсов для ликвидации ЧС;

з) предоставлять в установленном порядке информацию в области защиты населения и территорий от ЧС, а также оповещать работников объектов об угрозе возникновения или о возникновении ЧС.

Во исполнение указанного Федерального закона в стране функционирует единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС), положение о которой утверждено Постановлением Правительства Российской Федерации от 5 ноября 1995 г. № 1113. В соответствии с ним эта система объединяет органы управления, силы и средства федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и объектов для действий по предупреждению и ликвидации ЧС и состоит из территориальных и функциональных подсистем, а также имеет пять уровней: федеральный, региональный, территориальный (субъектов Российской Федерации), местный и объектовый.

Каждый уровень РСЧС должен иметь координирующие органы, постоянно

действующие органы управления, органы повседневного управления, силы и средства, резервы финансовых и материальных ресурсов, системы связи и оповещения.

На объектовом уровне координирующим органом является объектовая комиссия по чрезвычайным ситуациям (КЧС объекта). В ряде случаев при отсутствии необходимости и соответствующей материально-технической базы (на небольших и не относящихся к опасным производствам объектах) Положение о РСЧС разрешает не создавать КЧС. Координирующие функции в этом случае осуществляет лично руководитель объекта (главный инженер, технический директор). Постоянно действующим органом управления является отдел (сектор, группа или специально назначенные лица) по делам ГО и ЧС, а обязанности органа повседневного управления выполняет дежурно-диспетчерская (аварийно-диспетчерская, дежурная) служба объекта.

### ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И СОСТАВ КОМИССИИ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ОБЪЕКТА

Основными типовыми задачами объектовой комиссии по чрезвычайным ситуациям являются:

— руководство разработкой и осуществлением мероприятий по предупреждению ЧС, повышению надежности работы объекта, обеспечению устойчивости его функционирования при возникновении ЧС;

— организация работ по созданию на потенциально опасном объекте локальной системы оповещения, поддержание ее в постоянной готовности;

— обеспечение готовности органов управления, сил и средств к действиям при чрезвычайных ситуациях, руководство их ликвидацией и эвакуацией персонала объекта;

— руководство созданием и использованием резервов финансовых и материальных ресурсов для ликвидации чрезвычайных ситуаций;

— организация подготовки руководящего состава, сил и средств, а также всего остального персонала объекта к действиям при ЧС.

КЧС создается на объекте решением руководителя — начальника гражданской обороны (ГО) объекта. Положение о комиссии (приложение 1) и ее состав объявляются приказом.

Численность комиссии и ее персональный состав определяет руководитель объекта. При этом учитывается, что состав комиссии должен обеспечить качественное проведение в полном объеме мероприятий по предупреждению, а также ликвидации ЧС, устойчивое управление силами при проведении аварийно-спасательных и других неотложных работ (АСиДНР).

Вместе с тем не следует стремиться к созданию многочисленной комиссии. Необходимо помнить, что успех в любом деле достигается не числом, а умением, заблаговременной подготовкой членов комиссии, рациональным распределением функциональных обязанностей.

КЧС комплектуется ответственными работниками управленческого аппарата объекта и его структурных подразделений.

Может быть рекомендован следующий примерный состав комиссии (вари-

ант для крупного объекта).

Руководство комиссии:

- председатель — руководитель объекта (иногда его заместитель);
- заместитель председателя — главный инженер;
- заместитель председателя — начальник отдела ГО и ЧС объекта. Члены комиссии:
  - главные специалисты объекта (главный технолог или начальник производства, главный энергетик, главный механик и т.п.);
  - председатель эвакуационной комиссии (как правило, заместитель директора по общим вопросам или начальник отдела кадров, начальник ЖКО);
  - руководители специализированных подразделений, как правило, являющиеся начальниками соответствующих служб гражданской обороны (оповещения и связи, радиационной и химической защиты, противопожарной, медицинской, охраны общественного порядка, материально-технического снабжения, транспортной, убежищ и укрытий и др.);
  - руководители специальных служб, как например, техники безопасности, финансов, юридической, экологии и т.п.

Возложение на себя руководства КЧС директором предприятия, как и включение в ее состав руководителей специализированных подразделений, возглавляющих соответствующие службы ГО, представляется оптимальным вариантом, обеспечивающим одновременно повышение готовности к защите объекта и его персонала в военное время.

Дело в том, что многие мероприятия гражданской обороны, особенно по вопросам устойчивости функционирования в чрезвычайных условиях, защиты персонала и населения, проживающего вблизи объекта, создания и подготовки сил и средств для ликвидации последствий поражения обычными средствами в значительной степени связаны (и тождественны) с мероприятиями, направленными на предупреждение и ликвидацию ЧС. Кроме того, органы управления по делам ГО и ЧС, а также невоенизированные (специальные) формирования ГО базируются на одних и тех же управленческих структурах и подразделениях объекта.

Следует также учитывать, что, в соответствии с указом Президента Российской Федерации от 8 мая 1993 г. № 643, руководитель объекта является по должности начальником гражданской обороны и несет персональную ответственность за организацию и осуществление мероприятий ГО.

## ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ КОМИССИИ ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ ОБЪЕКТА

### а) Режимы деятельности КЧС

Деятельность КЧС по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте в зависимости от обстановки осуществляется в трех режимах функционирования системы предупреждения и ликвидации ЧС.

Режим повседневной деятельности — функционирование системы в мирное время при нормальной производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановке, при отсутствии эпидемий, эпизоотии и эпифитотий — это пла-

номерное осуществление мер по предупреждению ЧС и повышению готовности органов управления, сил и средств к ликвидации возможных аварий, катастроф, стихийных и экологических бедствий.

Режим повышенной готовности — функционирование системы при ухудшении производственно-промышленной, радиационной, химической, биологической (бактериологической), сейсмической и гидрометеорологической обстановки, при получении прогноза о возможности возникновения ЧС. В этом режиме КЧС обязана оценить возникшие угрозы, вероятные сценарии развития обстановки, принять меры к усилению дежурно-диспетчерской службы, контроля и наблюдения по приведению в готовность сил и средств и уточнению планов их действий.

При необходимости из состава КЧС объекта может быть сформирована оперативная группа для выявления причин ухудшения обстановки на объекте, выработки предложений по предотвращению чрезвычайной ситуации, по локализации и ликвидации чрезвычайной ситуации в случае ее возникновения, по организации защиты персонала объекта и окружающей среды непосредственно в районе бедствия.

Состав оперативной группы может быть определен заблаговременно. В этом случае (вариант) она может выглядеть следующим образом:

Руководитель ОГ — зам. председателя комиссии (главный инженер). Члены группы: начальник аварийно-технической службы, начальник противопожарной службы, заместитель начальника отдела ГО и ЧС.

Режим чрезвычайной ситуации — функционирование системы при возникновении и во время ликвидации ЧС. Основная деятельность КЧС в этом режиме — непосредственное руководство ликвидацией ЧС и защита персонала от возникающих (ожидаемых) опасностей.

#### б) Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС

Планирование мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС организует председатель КЧС объекта. При планировании предусматривается решение основных вопросов организации действий по предупреждению и ликвидации ЧС на объекте, главными из которых являются:

- выполнение всего комплекса мероприятий по защите персонала, зданий, сооружений и территории объекта от ЧС природного и техногенного характера;
- обеспечение защиты персонала при различных видах ЧС;
- выделение необходимых сил и средств для проведения мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС.

К планированию и разработке документов привлекаются члены КЧС, работники отдела ГО и ЧС и служб ГО, главные специалисты, не являющиеся начальниками служб. При необходимости привлекаются специалисты проектных и экспертных организаций.

На основе прогнозирования и анализа обстановки, которая может сложиться на территории объекта при возникновении ЧС, определяются способы защиты и комплекс мероприятий, которые необходимо спланировать для надежной защиты персонала и территории объекта.

При этом в обязательном порядке учитываются:

- наличие потенциально опасных участков непосредственно на объекте,

возможные сценарии развития аварийных ситуаций в процессе их эксплуатации;

- потенциально опасные объекты на территории района (региона), аварии на которых могут оказать влияние на объект;
- возможные стихийные бедствия в районе расположения объекта;
- силы и средства объекта, возможные варианты усиления для проведения мероприятий по защите персонала и ликвидации ЧС;
- ориентировочный объем, порядок и сроки выполнения мероприятий по предупреждению или снижению ущерба от ЧС, защите персонала и проведению АСиДНР;
- другие исходные данные для планирования, определяемые местными условиями и спецификой деятельности объекта.

При планировании мероприятий по предупреждению и ликвидации ЧС на опасных производственных объектах, перечень которых определяется в соответствии с Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (№ 116-ФЗ от 21 июля 1997 г.), изучается и принимается во внимание Декларация промышленной безопасности своего объекта и План локализации аварийных ситуаций, а также последние предписания органов госнадзора (Госгортехнадзора, Госпожнадзора, Госсанэпиднадзора и др.).

Во всех случаях отработка документов по организации и проведению мероприятий предупреждения и ликвидации ЧС, управления силами должна начинаться с разработки основного документа — Плана действий объекта по предупреждению и ликвидации ЧС. Параллельно могут разрабатываться и остальные документы КЧС, перечисленные в третьем разделе настоящего пособия.

Практическую разработку документов КЧС, как правило, непосредственно организуют заместители председателя комиссии — главный инженер и начальник отдела ГО и ЧС объекта. Подготовленные документы к установленному сроку исполнители сдают начальнику отдела ГО и ЧС. При необходимости их выносят на рассмотрение (одобрение) КЧС. Окончательную доработку (корректировку) и согласование документов проводит отдел ГО и ЧС объекта. Подписанные и согласованные соответствующими должностными лицами документы представляются на утверждение председателю КЧС объекта.

#### в) Организация подготовки к действиям при ЧС

Подготовка руководящего состава, сил и средств, а также персонала объекта к действиям при ЧС организуется и проводится в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 1995 г. № 738 «О порядке подготовки населения в области защиты от чрезвычайных ситуаций», организационно-методическими указаниями МЧС России по данному вопросу на очередной год, соответствующими приказами или указаниями старших начальников ГО и начальника ГО объекта.

Основными задачами подготовки, в том числе и на военное время, являются:

- обучение всех групп населения правилам поведения и основам защиты от ЧС, приемам оказания первой медпомощи пострадавшим, правилам пользования защитными сооружениями и индивидуальными средствами защиты;
- практическое освоение руководящим составом служб ГО объекта, всем



личным составом формирований своих обязанностей при АСидНР и методов их проведения.

Подготовка руководящего состава и специалистов объекта осуществляется периодически в учебно-методических центрах по ГО и ЧС и ежегодно непосредственно на объекте.

Подготовка специальных невоенизированных формирований осуществляется непосредственно на объекте по действующим программам.

На объекте подготовка руководящего состава, специалистов, командно-начальствующего и всего остального личного состава формирований осуществляется на занятиях, тренировках КЧС, штабных тренировках, командно-штабных учениях и комплексных учениях (объектовых тренировках).

Подготовка персонала объекта, не входящего в состав органов управления и формирований, организуется и проводится по месту работы на занятиях, тренировках и комплексных учениях.

Указанным выше постановлением Правительства Российской Федерации от 24 июля 1995 г. № 738 предусмотрено регулярное проведение учений и тренировок, позволяющих, наряду с обучением, проверить степень готовности органов управления, формирований и всего персонала объекта к действиям при ЧС. Установлено, что:

- командно-штабные учения или штабные тренировки на объектах проводятся один раз в год продолжительностью до одних суток;

- тактико-специальные учения, продолжительностью до восьми часов, проводятся с формированиями объектов один раз в три года, с формированиями повышенной готовности — один раз в год;

- комплексные учения, продолжительностью до двух суток, проводятся один раз в три года на предприятиях с численностью работников более 300 человек, при меньшей численности в этот же срок проводятся тренировки (до восьми часов).

Учения объектов могут совмещаться с городскими или районными учениями.

г) Организация работы по созданию и совершенствованию материально-технической базы

В центре внимания КЧС по данной проблеме должно быть:

- создание и совершенствование систем оповещения, связи и управления (включая локальные);

- создание требуемого запаса средств индивидуальной и медицинской защиты. (Запасы средств размещаются с учетом возможности быстрой их выдачи сотрудникам объекта и населению. Для обеспечения производства работ по дезактивации, дегазации и дезинфекции территории, зданий и сооружений заблаговременно создаются также запасы дезактивирующих, дегазирующих и дезинфицирующих веществ);

- накопление фонда защитных сооружений в соответствии с требованиями норм инженерно-технических мероприятий ГО. (Проводится инвентаризация подвальных и других заглубленных помещений, которые могут быть приспособлены для укрытия. Осуществляется контроль за готовностью имеющихся убежищ и

укрытий к приему укрываемых);

— приобретение необходимой техники и оборудования для специальных (невоенизированных) формирований ГО (обеспечение техники горючим и смазочными материалами).

КЧС также рассматривает и решает вопросы материально-технического обеспечения, связанные с возможной эвакуацией.

д) Осуществление мероприятий по защите персонала объекта при угрозе и возникновении ЧС

С получением информации об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации КЧС объекта начинает функционировать в режиме повышенной готовности и принимает на себя непосредственное руководство всей деятельностью объектового звена РСЧС. Дежурная служба докладывает обстановку председателю КЧС и оповещает членов комиссии. Председатель КЧС принимает меры по проверке достоверности полученных данных и дополнительных сведений об обстановке. При необходимости срочно высылает оперативную группу непосредственно на место, где создалась угроза ЧС.

Деятельность комиссии с момента получения данных об угрозе возникновения ЧС должна исходить из следующих требований:

— обеспечение выполнения всего комплекса мероприятий в сжатые сроки по защите персонала объекта и населения;

— принятие решений заблаговременно, в возможно ранние сроки, в соответствии со складывающейся обстановкой;

— выбор мероприятий и осуществление их в последовательности, определенной складывающейся обстановкой.

Осуществление мероприятий по защите персонала объекта, предупреждению ЧС или уменьшению возможного ущерба от них комиссия проводит на основе Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС, в который вносятся уточнения с учетом ожидаемого вида (типа) ЧС и складывающейся обстановки.

Руководитель объекта — председатель КЧС с возникновением угрозы ЧС вводит в действие пункт 1 раздела II Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС. Привлекая всех членов комиссии, руководителей структурных подразделений и командиров формирований, организует и проводит на объекте следующие основные мероприятия:

— усиление дежурно-диспетчерской службы;

— усиление наблюдения и контроля за состоянием окружающей среды, обстановкой на потенциально опасных участках объекта и прилегающих к ним территориях;

— прогнозирование возможной обстановки на объекте, ее масштабов и последствий;

— проверку систем и средств оповещения и связи;

— принятие мер по защите персонала и населения, территории и повышению устойчивости работы объекта;

— повышение готовности сил и средств, предназначенных для ликвидации возможной чрезвычайной ситуации, уточнение планов их действий и выдвижение при необходимости к участкам предполагаемых работ (действий);

— подготовку к возможной эвакуации персонала и населения прилегающих к объекту участков города (поселка), а при необходимости ее проведение (в загородную зону — только по распоряжению вышестоящей КЧС).

Одновременно о возникшей угрозе информируется КЧС и управление ГО и ЧС города (района).

Методика и последовательность работы председателя и членов КЧС объекта при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации в каждом конкретном случае будет определяться:

— типом аварии (с выбросом радиоактивных или сильнодействующих ядовитых веществ, транспортная, пожар и т.п.) или видом стихийного бедствия (землетрясение, наводнение, буря и т.п.);

— масштабом последствий ЧС (локальная, местная, территориальная, региональная, федеральная);

— удалением источника аварии от объекта;

— метеоусловиями на момент возникновения ЧС;

— рельефом местности и характером застройки;

— наличием средств индивидуальной и коллективной защиты, а также другими факторами.

*Пример.* При поступлении в 10.00 на объект сообщения об аварии с выбросом радиоактивных веществ на высоту 1,5 км на АЭС, расположенной в 75 км северо-восточное объекта, председатель КЧС, наряду с другими распоряжениями, в первую очередь поставит задачу начальнику отдела ГО и ЧС или начальнику службы РХЗ оценить вероятное радиоактивное загрязнение территории объекта и потребует немедленно доложить:

— вероятность попадания территории объекта в зону радиоактивного загрязнения;

— ожидаемое время подхода радиоактивного облака и радиоактивного загрязнения территории.

Исполнитель должен:

1. Используя принятый по радиосети управления района (города) метеобюллетень, определить направление и скорость ветра в слое атмосферы 0 — 1,5 км:  $A = 235^\circ$ ,  $V = 25$  км/ч.

2. По таблице «Характеристика зон возможного радиоактивного загрязнения при разрушении ядерного реактора» установить размеры зон радиоактивного загрязнения и нанести их на карту области при  $A = 235^\circ$  и  $V = 25$  км/ч.

Приходит к выводу — объект попадает в зону умеренного загрязнения.

3. Определить время подхода радиоактивного облака к объекту:

$$T_{\text{п}} = \frac{L}{V} = \frac{75 \text{ км}}{25 \text{ км/ч}} = 3 \text{ ч}$$

4. Докладить председателю КЧС: «Объект попадает в зону умеренного радиоактивного загрязнения, ориентировочное время начала радиоактивного загрязнения территории объекта — 13.00 часов».

Эти данные уточняются с КЧС (управлением ГО и ЧС) города (района), и с учетом полученных от них дополнительных указаний председателем КЧС могут быть даны предварительные распоряжения на проведение мероприятий по подго-

товке к защите персонала и территории объекта.

В дальнейшем он поручает начальнику отдела ГО и ЧС, начальнику службы радиационной и химической защиты организовать постоянный контроль за радиационной обстановкой и взаимодействием с управлением ГО и ЧС города (района). Все данные и выводы из оценки обстановки докладывает через каждые полчаса. Однако в условиях, когда позволяет время, как в рассматриваемом примере, председатель КЧС перед принятием решения может заслушать предложения членов комиссии, других должностных лиц объекта по вопросам подготовки и организации защиты персонала объекта на подведомственных участках.

В этих условиях председатель КЧС может установить следующий порядок работы: собрать в полном составе комиссию и руководителей основных структурных подразделений, проинформировать их об обстановке; предложить членам комиссии, с учетом возможной радиационной обстановки, подготовить и доложить предложения по организации защиты персонала, территории объекта и подведомственных участков. Варианты докладов некоторых должностных лиц приведены в приложении 6.

Председатель КЧС с учетом докладов должностных лиц и доклада начальника отдела ГО и ЧС принимает соответствующие решения, оформляя их приказом (распоряжением). Вариант приказа приведен в приложении 7.

Члены комиссии после получения задач от председателя контролируют проведение мероприятий на подведомственных участках, оказывают практическую помощь руководителям структурных подразделений и командирам формирований.

Особое внимание уделяют вопросам организации защиты персонала в цехах (участках) с непрерывным циклом работы, которые будут продолжать функционировать в условиях радиоактивного загрязнения территории.

В установленное председателем КЧС время члены комиссии и руководители структурных подразделений лично или с помощью технических средств связи докладывают о проведенных мероприятиях.

В условиях незначительного удаления источника аварии или нахождения его непосредственно на объекте, а также при внезапно возникающих стихийных бедствиях периода угрозы возникновения ЧС может не быть. КЧС и все объективное звено РСЧС сразу начинают функционировать в режиме чрезвычайной ситуации.

Председатель КЧС при внезапно возникающих ЧС общий сбор членов комиссии не проводит. Члены комиссии, особенно назначенные в состав оперативной группы, начинают действовать в порядке, определенном функциональными обязанностями, планом-графиком работы КЧС и предварительными распоряжениями председателя комиссии, о принимаемых мерах и обстановке постоянно информируют руководство КЧС.

При возникновении ЧС на объекте дежурная служба немедленно докладывает о случившемся должностным лицам, согласно инструкции. По распоряжению председателя КЧС (начальника отдела ГО и ЧС) задействуются схема оповещения руководящего состава и система оповещения персонала объекта. Дежурная служба объекта докладывает по телефону дежурной службе района (города) и в

управление ГО и ЧС. В последующем доклад подтверждается письменно.

Дежурные службы химически опасных объектов при авариях с выбросом АХОВ незамедлительно оповещают персонал своего предприятия, а также население и объекты, находящиеся в зоне действия локальных систем оповещения, докладывают в управление ГО и ЧС города (района).

Порядок действий членов КЧС при внезапно возникающих ЧС целесообразно предварительно отработать на тренировках (деловых играх) комиссии. Вариант предварительного распоряжения председателя КЧС на ликвидацию аварии емкости с АХОВ, расположенной на объекте, приведен в приложении 8.

С возникновением ЧС по распоряжению руководителя объекта вводится чрезвычайный режим функционирования объектового звена РСЧС и организуется выполнение мероприятий, предусмотренных в разделе II Плана действий по предупреждению и ликвидации ЧС по защите персонала и территории объекта, по предотвращению развития и ликвидации ЧС.

Мероприятия по защите персонала, ликвидации ЧС и ее последствий условно можно разделить на два этапа.

Первый этап: принятие экстренных мер по защите персонала, предотвращению развития ЧС и осуществление аварийно-спасательных работ.

К экстренным мерам защиты персонала объекта относятся:

- оповещение об опасности и информирование о правилах поведения;
- использование средств защиты и медицинской профилактики (исходя из обстановки);
- эвакуация работников с участков, на которых существует опасность поражения людей;
- оказание пострадавшим первой медицинской и других видов помощи.

Для предотвращения или уменьшения последствий ЧС осуществляются предусмотренные планом действия по локализации аварии, приостановке или изменению технологического процесса производства, предупреждению взрывов и пожаров.

Одновременно проводятся разведка и оценка складывающейся обстановки, уточняются меры по защите персонала и ликвидации ЧС.

В соответствии с Планом действий... вводятся и наращиваются силы и средства для проведения аварийно-спасательных работ, в ходе которых проводятся:

- розыск пострадавших, извлечение их из завалов, горящих зданий, поврежденных транспортных средств и эвакуация (вынос, вывод, вывоз) людей из опасных зон (мест);
- оказание пострадавшим первой медицинской и другой помощи;
- локализация очага поражения, ликвидация пожаров, разборка завалов, укрепление конструкций, угрожающих обрушением.

Работы, связанные со спасением людей, организуются и проводятся непрерывно до полного их завершения. При необходимости решением председателя КЧС (руководителя работ на участке) организуется смена и отдых личного состава формирований на месте работ или в установленных районах.

Руководство АСДНР осуществляется на принципах единоначалия в соответствии со статьей 14 Федерального закона «Об аварийно-спасательных службах

и статусе спасателей».

Председатель КЧС объекта осуществляет общее управление формированием и проведением мероприятий в структурных подразделениях с пункта управления объекта или находясь непосредственно на участках работ. В этом случае руководство работой комиссии на пункте управления осуществляет заместитель председателя комиссии — начальник отдела ГО и ЧС.

При необходимости и наличии возможности непосредственно в зоне проведения работ развертывается оперативный пункт управления.

Связь является основным средством, обеспечивающим управление службами, формированиями и структурными подразделениями объекта. Она организуется в соответствии с решением председателя КЧС, указаниями начальника отдела ГО и ЧС объекта и распоряжением по связи вышестоящих КЧС.

Ответственность за организацию связи и оповещение несет начальник отдела, а непосредственно организует и обеспечивает связь и оповещение начальник службы оповещения и связи ГО объекта.

Для связи применяются радио, проводные, подвижные и сигнальные средства. Средства связи КЧС и формирований, привлекаемых к ведению АСиДНР, должны применяться комплексно и обеспечивать надежность, достоверность и быстроту передачи приказов, распоряжений, сигналов оповещения и различной информации.

В ходе работ организуются комендантская служба, охрана материальных ценностей, учет пострадавших и погибших. Медицинская помощь пострадавшим организуется в порядке само- и взаимопомощи, силами медицинского персонала формирований, на медицинском пункте объекта и в ближайших лечебно-профилактических учреждениях системы здравоохранения.

На втором этапе решаются задачи по первоочередному жизнеобеспечению населения, пострадавшего в результате бедствия. Осуществляются работы по восстановлению энергетических и коммунальных сетей, линий связи, дорог и сооружений в интересах обеспечения спасательных работ и первоочередного жизнеобеспечения населения.

Проводится санитарная обработка людей, дезактивация, дегазация, дезинфекция одежды и обуви, транспорта, техники, дорог, сооружений, территорий объекта и т.п.

Создаются необходимые условия для жизнеобеспечения пострадавшего населения для сохранения и поддержания здоровья и работоспособности людей при нахождении их в зонах чрезвычайных ситуаций и при эвакуации (временном отселении).

Основные мероприятия по жизнеобеспечению пострадавшего и эвакуируемого населения проводятся под руководством КЧС местных территориальных органов власти с привлечением КЧС объектов.

С этой целью проводятся следующие мероприятия:

- временное размещение населения, оставшегося без крова;
- обеспечение людей незагрязненными (незараженными) продуктами питания, водой и предметами первой необходимости;
- создание условий для нормальной деятельности предприятий комму-

нального хозяйства, транспорта и учреждений здравоохранения;

- организация учета и распределения материальной помощи;
- проведение необходимых санитарно-гигиенических и противоэпидемических мероприятий;
- проведение работы среди населения по снижению последствий психического воздействия ЧС, ликвидации шоковых состояний;
- расселение эвакуируемого населения в безопасных районах, обеспечение продовольствием, предметами первой необходимости, медицинской помощью.

О возникшей чрезвычайной ситуации, ходе ее ликвидации и окончательных результатах в установленном порядке представляются донесения в вышестоящую комиссию по ЧС и орган управления ГО и ЧС.

### **Лекция № 15 Действия населения в экстремальных ситуациях**

План лекции:

1. Обнаружение подозрительного предмета, который может оказаться взрывным устройством
2. Поступление угрозы по телефону
3. Поступление угрозы в письменной форме
4. Захват заложников

#### **Обнаружение подозрительного предмета, который может оказаться взрывным устройством**

В последнее время на объектах участились случаи обнаружения подозрительных предметов, которые могут оказаться взрывными устройствами. Что предпринимать для уменьшения вероятности нахождения их на территории, как вести себя при их обнаружении?

В качестве мер предупредительного характера рекомендуем:

- ужесточение пропускного режима при входе и въезде на территорию объекта, установку систем сигнализации, аудио- и видеозаписи;
- ежедневные обходы территории предприятия и осмотр мест сосредоточения опасных веществ на предмет своевременного выявления взрывных устройств или подозрительных предметов;
- периодическую комиссионную проверку складских помещений;
- более тщательный подбор и проверку кадров;
- организацию и проведение совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажей и практических занятий по действиям при чрезвычайных происшествиях;
- при заключении договоров на сдачу складских помещений в аренду в обязательном порядке включать пункты, дающие право администрации предприятия при необходимости осуществлять проверку сдаваемых помещений по своему усмотрению.

В случае обнаружения подозрительного предмета незамедлительно сообщите о случившемся в правоохранительные органы по телефонам территориальных подразделений ФСБ и МВД России.

До прибытия оперативно- следственной группы дайте указание сотрудникам находиться на безопасном расстоянии от обнаруженного предмета.

В случае необходимости приступите к эвакуации людей согласно имеющемуся плану.

Помните: в соответствии с законодательством руководитель несёт персональную ответственность за жизнь и здоровье своих сотрудников.

- Обеспечьте возможность беспрепятственного подъезда к месту обнаружения подозрительного предмета автомашин правоохранительных органов, скорой медицинской помощи, пожарной охраны, сотрудников министерства по чрезвычайным ситуациям, служб эксплуатации.
- Обеспечьте присутствие лиц, обнаруживших находку, до прибытия оперативно – следственной группы и фиксацию их установочных данных.
- Во всех случаях дайте указание не приближаться, не трогать, не вскрывать и не перемещать находку. Зафиксируйте время её обнаружения.

**Помните:** внешний вид предмета может скрывать его настоящее назначение. В качестве камуфляжа для взрывных устройств используют обычные бытовые предметы: сумки, пакеты, свёртки, коробки, игрушки и т.п.

Ещё раз напоминаем: не предпринимайте самостоятельно никаких действий со взрывными устройствами или подозрительными предметами – это может привести к взрыву, многочисленным жертвам и разрушениям!

### Поступление угрозы по телефону

В настоящее время телефон является основным каналом поступлений сообщений, содержащих информацию о заложенных взрывных устройствах, о захвате людей в заложники, вымогательстве и шантаже.

Не оставляйте без внимания ни одного подобного сигнала. Обеспечьте своевременную передачу полученной информации в правоохранительные органы.

Значительную помощь правоохранительным органам при проведении оперативно-розыскных мероприятий по данным фактам окажут следующие действия предупредительного характера:

- проведение инструктажей персонала о порядке действий при приёме телефонных сообщений с угрозами террористического характера.
- оснащение телефонов объекта, указанных в официальных справочниках, автоматическими определителями номера (АОНами) и звукозаписывающей аппаратурой.



## Поступление угрозы в письменной форме

Угрозы в письменной форме могут поступить на объект как по почте, так и в результате обнаружения различного рода анонимных материалов (записок, надписей, информации на дискете и т.д.)

Обеспечьте чёткое соблюдение персоналом объекта правил обращения с анонимными материалами.

Примите меры к сохранности и своевременной передаче в правоохранительные органы полученных материалов.

## Захват заложников

Любой объект может стать местом захвата или удержания заложников. При этом преступники могут добиваться достижения своих политических целей или получения выкупа. В подобных ситуациях в качестве посредника при переговорах террористы обычно используют руководителей объекта.

Во всех случаях жизни становится предметом торга и находится в постоянной опасности.

Захват всегда происходит неожиданно. Вместе с тем выполнение мер предупредительного характера (ужесточение пропускного режима при входе и въезде на территорию объекта, установка систем сигнализации, аудио- и видеозаписи, проведение более тщательного подбора и проверки кадров, организация и проведение совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажей и практических занятий по действиям при чрезвычайных происшествиях) поможет снизить вероятность захвата людей на объекте.

При захвате людей в заложники необходимо:

- о сложившейся на объекте ситуации незамедлительно сообщить в правоохранительные органы;
- не вступать в переговоры с террористами по собственной инициативе;
- принять меры к беспрепятственному проходу (проезду) на объект сотрудников правоохранительных органов, МЧС, автомашин скорой медицинской помощи;
- по прибытии сотрудников спецподразделений ФСБ и МВД оказать им помощь в получении интересующей их информации;
- при необходимости выполнять требования преступников, если это не связано с причинением ущерба жизни и здоровью людей, не противоречить преступникам, не рисковать жизнью окружающих и своей собственной;
- не допускать действий, которые могут спровоцировать нападающих к применению оружия и привести к человеческим жертвам.

О порядке приёма сообщений, содержащих угрозы террористического характера, по телефону

Правоохранительным органам значительно помогут для предотвращения совершения преступления и розыска преступников следующие ваши действия:

- постарайтесь дословно запомнить разговор и зафиксировать его на бумаге;
- по ходу разговора отметьте пол, возраст звонившего и особенности его (её) речи –
  - голос (громкий или тихий, низкий или высокий);
  - темп речи (быстрый или медленный);
  - произношение (отчётливое, искажённое, с заиканием, шепелявое, с акцентом или диалектом);
  - манера речи (развязная, с издёвкой, с нецензурными выражениями);
- обязательно отметьте звуковой фон (шум автомашин или железнодорожного транспорта, звук теле- или радиоаппаратуры, голоса, другое);
- отметьте характер звонка – городской или междугородный;
- обязательно зафиксируйте точное время начала разговора и его продолжительность;
- в любом случае постарайтесь в ходе разговора получить ответы на следующие вопросы –
  - куда, кому, по какому телефону звонит этот человек?
  - какие конкретные требования он (она) выдвигает?
  - выдвигает требования он (она) лично, выступает посредника или представляет какую-то группу лиц?
  - на каких условиях он (она) или они согласны отказаться от задуманного?
  - как и когда с ним (с ней) можно связаться?
  - кому вы можете или должны сообщить об этом звонке?
- постарайтесь добиться от звонящего максимально возможного промежутка времени для принятия вами и вашим руководством решений или совершения каких-либо действий;
- если возможно, ещё в процессе разговора сообщите о нём руководству объекта, если нет – немедленно по его окончанию;
- не распространяйтесь о факте разговора и его содержании, максимально ограничьте число людей, владеющих информацией;
- при наличии автоматического определителя номера (АОНа) запишите определившийся номер телефона в тетрадь, что позволит избежать его случайной утраты;
- при использовании звукозаписывающей аппаратуры сразу же извлеките кассету (минидиск) с записью разговора и примите меры к её сохранности, обязательно установите на место другую.

Правила обращения с анонимными материалами, содержащими угрозы террористического характера

1. После получения такого документа обращайтесь с ним максимально осторожно. По возможности уберите его в чистый плотно закрывающийся полиэтиленовый пакет и поместите в отдельную жёсткую папку.
2. Постарайтесь не оставлять на нём отпечатков своих пальцев.
3. Если документ поступил в конверте – его вскрытие производите только с левой или правой стороны, аккуратно отрезая кромки ножницами.
4. **Сохраняйте всё:** сам документ с текстом, любые вложения, конверт и упаковку – ничего не выбрасывайте.
5. Не расширяйте круг лиц, знакомившихся содержанием документа.
6. Анонимные материалы направляются в правоохранительные органы с сопроводительным письмом, в котором указывают конкретные признаки анонимных материалов (вид, количество, каким способом и на чём исполнены, с каких слов начинается и какими заканчивается текст, наличие подписи и т.п.), а также обстоятельства, связанные с их распространением, обнаружением и получением.
7. **Анонимные материалы не должны сшиваться, склеиваться, на них не разрешается делать надписи, подчёркивать или обводить отдельные места в тексте, писать резолюции и указания, также запрещается их мять и сгибать. При исполнении резолюций и других надписей на сопроводительных документах не должно оставаться давленных следов на анонимных материалах.**
8. Регистрационный штамп проставляется только на сопроводительных письмах организации и заявлениях граждан, передавших анонимные материалы в инстанции.

## 6. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ.

Общие требования к выполнению лабораторных работ по курсу БЖД  
Для выполнения лабораторных работ подгруппа делится на бригады по 3-4 человека.

На первом занятии преподаватель устанавливает для каждой бригады график выполнения работ в течение семестра.

Подготовку к лабораторной работе члены бригады ведут самостоятельно, заблаговременно, используя методические указания практикума и рекомендуемую литературу.

Форма отчета по лабораторным работам обязательна для всех.

Отчет оформляется в специальной тетради, каждым членом бригады и заверяется преподавателем после защиты.

Защита отчета заключается в проверке преподавателем результатов экспериментов и оценке их достоверности, в ответах на контрольные вопросы.

В случае невыполнения установленного графика всей бригадой или отдельными ее членами ликвидация задолженности, проводится согласно расписанию дополнительных занятий в соответствии с Положением об оказании дополнительных образовательных услуг.

### *Порядок выполнения лабораторных работ*

1. Ознакомиться с теоретическим материалом по теме, изложенным в рекомендуемой к ней литературе.
2. Ознакомиться с соответствующими нормативными документами (стандартами, санитарными нормами, строительными нормами и правилами и т.п.), регламентирующими значения параметров исследуемых факторов.
3. Ознакомиться с методикой проведения контроля значений исследуемых параметров по нормативной и методической литературе и кратко изложить ее в отчете.
4. По паспортам измерительных приборов и описанию в рекомендуемой литературе ознакомиться с их устройством и порядком работы с ними.
5. Ознакомиться с соответствующим лабораторным стендом установкой.
6. Выполнить задание к лабораторной работе и сделать выводы.
7. Оформить отчет по работе и подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

### **Лабораторная работа № 1**

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ МИКРОКЛИМАТА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОМЕЩЕНИЯ**

##### ***Цель работы:***

- изучить методику измерения параметров микроклимата производственных помещений;
- ознакомиться с нормативными документами;

- провести измерения параметров микроклимата помещения и сделать выводы.

**Оборудование:** аспирационный психрометр

**Нормативные документы:**

1. ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;
2. СанПиН 2.2.4.548 – 96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».

## МИКРОКЛИМАТ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Микроклимат — искусственно создаваемые климатические условия в закрытых помещениях для защиты от неблагоприятных внешних воздействий и создания зоны комфорта. Комплекс физических факторов окружающей среды в ограниченном пространстве, оказывающих влияние на тепловой обмен организма принято называть метеорологическими.

Показатели, характеризующие микроклимат:

- 1) температура воздуха;
- 2) относительная влажность воздуха;
- 3) скорость движения воздуха;
- 4) интенсивность теплового излучения.

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на всю рабочую зону, допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест. Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономическим причинам не обеспечиваются оптимальные нормы.

Оптимальные параметры микроклимата - сочетание значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают нормальное тепловое состояние организма при минимальном напряжении механизмов терморегуляции и ощущение комфорта не менее чем у 80 % людей, находящихся в помещении.

Допустимые параметры микроклимата - сочетания значений показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека могут вызвать общее и локальное ощущение дискомфорта, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности при усиленном напряжении механизмов терморегуляции и не вызывают повреждений или ухудшения состояния здоровья.

**Оптимальные и допустимые нормы температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений**

Период года	Категория работ	Температура, °С					Относительная влажность, %		Скорость движения, м/с	
		оптимальная	допустимая				оптимальная	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных, не более	оптимальная, не более	допустимая на рабочих местах постоянных и непостоянных*
			верхняя граница		нижняя граница					
			на рабочих местах							
постоянных	непостоянных	постоянных	непостоянных							
Холодный	Легкая - Ia	22-24	25	26	21	18	40-60	75	0,1	Не более 0,1
	Легкая - Ib	21-23	24	25	20	17	40-60	75	0,1	Не более 0,2
	<b>Средней тяжести - Pa</b>	<b>18-20</b>	<b>23</b>	24	<b>17</b>	15	<b>40-60</b>	<b>75</b>	<b>0,2</b>	<b>Не более 0,3</b>
	Средней тяжести - Pb	17-19	21	23	15	13	40-60	75	0,2	Не более 0,4
	Тяжелая - III	16-18	19	20	13	12	40-60	75	0,3	Не более 0,5
Теплый	Легкая - Ia	23-25	28	30	22	20	40-60	55 (при 28°С)	0,1	0,1-0,2
	Легкая - Ib	22-24	28	30	21	19	40-60	60 (при 27°С)	0,2	0,1-0,3
	Средней тяжести - Pa	21-23	27	29	18	17	40-60	65 (при 26°С)	0,3	0,2-0,4
	Средней тяжести - Pb	20-22	27	29	16	15	40-60	70 (при 25°С)	0,3	0,2-0,5
	Тяжелая - III	18-20	26	28	15	13	40-60	75 (при 24°С)	0,4	0,2-0,6

\* Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая - минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения допускается определять интерполяцией; при минимальной температуре воздуха скорость его движения может приниматься также ниже 0,1 м/с - при легкой работе и ниже 0,2 м/с - при работе средней тяжести и тяжелой.

## АСПИРАЦИОННЫЙ ПСИХРОМЕТР

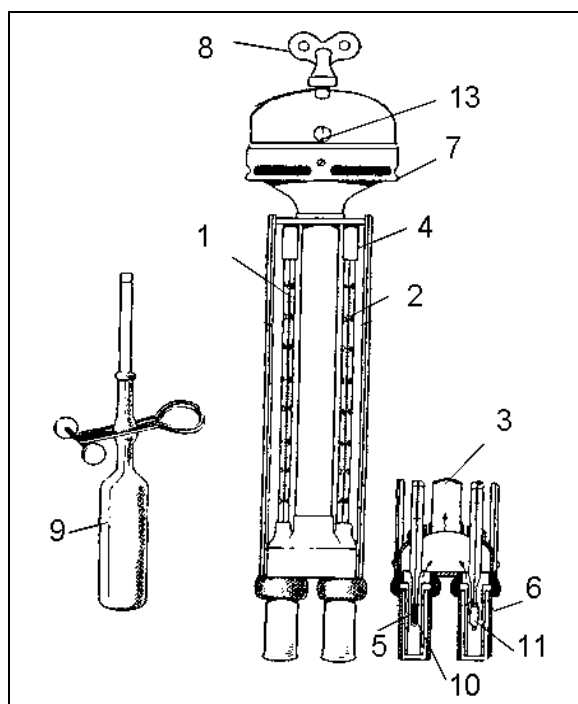


Рисунок 1 - Аспирационный психрометр

1,2 – термометры, 3 – трубка книзу раздваивающаяся на 5 и 6,  
4 – боковые защиты, 7 – аспиратор, 8 – ключ, 9 – груша с пипеткой, 10 –  
сухой термометр, 11 – термометр (влажный) обернутый батистом.

Психрометр состоит из двух ртутных термометров со шкалой на 50 °С. Шарик одного термометра обернут батистом. Оба термометра заключены в металлическую оправу, шарики термометров находятся в двойных металлических гильзах, что исключает влияние теплового излучения на показания термометров. В головке прибора помещается вентилятор с часовым механизмом, просасывающий воздух мимо шариков термометров с постоянной скоростью (около 4 м/с). Благодаря этому экспозиция прибора всего 3-5 мин. Наличие гильз позволяет проводить измерения при тепловом излучении, если только оно не падает на прибор снизу.

Порядок работы прибором: при помощи пипетки увлажняют обертку влажного термометра, держа психрометр вертикально головкой вверх во избежание заливания воды в гильзы и головку прибора; заводят ключом механизм прибора до отказа и помещают его в исследуемой точке. Через 3-5 мин во время работы вентилятора производят отсчет. Записывают показания сухого и влажного термометров, а затем записывают температуру и по специальным таблицам высчитывают относительную влажность.

**ТРЕБОВАНИЯ К МЕТОДАМ ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ  
ПОКАЗАТЕЛЕЙ МИКРОКЛИМАТА.**

Измерения показателей микроклимата должны проводиться в начале, середине и конце холодного и теплого периода года не менее 3 раз в смену (в начале, середине и конце). При колебаниях показателей микроклимата, связанных с технологическими и другими причинами, измерения необходимо проводить также при наибольших и наименьших величинах термических нагрузок на работающих, имеющих место в течение рабочей смены.

Измеренные величины показателей микроклимата должны соответствовать нормативным требованиям таблице 1.

Температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха измеряют на высоте, 1,0 м от пола или рабочей площадки при работах, выполняемых сидя, и на высоте 1,5 м - при работах, выполняемых стоя. Измерения проводят как на постоянных, так и на непостоянных рабочих местах при их минимальном и максимальном удалении от источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения (нагретых агрегатов, окон, дверных проемов, ворот, открытых ванн и т. д.).

Для определения разности температуры воздуха и скорости его движения по высоте рабочей зоны следует проводить выборочные измерения на высоте 0,1; 1,0 и 1,7 м от пола или рабочей площадки в соответствии с задачами исследования.

В помещениях с большой плотностью рабочих мест, при отсутствии источников локального тепловыделения, охлаждения или влаговыделения, участки измерения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха распределяются равномерно по всему помещению в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Минимальное количество участков измерения параметров микроклимата

Площадь помещения, м <sup>2</sup>	Количество участков измерения
До 100	4
От 101 до 400 включ.	8
Св. 400	Количество участков определяется расстоянием между ними, которое не должно превышать 10 м

При наличии источников лучистого тепла интенсивность теплового облучения на постоянных и непостоянных рабочих местах необходимо определять в направлении максимума теплового излучения от каждого из источников, располагая приемник прибора перпендикулярно падающему потоку на высоте 0,5; 1,0 и 1,5 м от пола или рабочей площадки.

Измерения температуры поверхностей ограждающих конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и т.п.), наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств следует производить в рабочей зоне на постоянных и непостоянных рабочих местах.

Температуру и относительную влажность воздуха следует измерять аспирационными психрометрами. При отсутствии в местах измерения источни-



ков лучистого тепла температуру и относительную влажность воздуха можно измерять психрометрами типа ПБУ-1М, суточными и недельными термографами и гигрографами при условии сравнения их показаний с показаниями аспирационного психрометра.

Скорость движения воздуха измеряют анемометрами ротационного действия (крыльчатые анемометры). Малые величины скорости движения воздуха (менее 0,3 м/с), особенно при наличии разнонаправленных потоков, измеряют электроанемометрами, а также цилиндрическими и шаровыми кататермометрами и т. п.

Тепловое облучение, температуру поверхностей ограждающих конструкций (стен, пола, потолка) или устройств (экранов и т.п.), наружных поверхностей технологического оборудования или его ограждающих устройств следует измерять приборами типа актинометров, болометров, электротермометров и т. п.

Диапазон измерения и допустимая погрешность измерительных приборов должна соответствовать требованиям таблице 3.

Таблица 3- Требования к измерительным приборам

Наименование показателя	Диапазон измерения	Предельное отклонение
Температура воздуха по сухому термометру, °С	От 30 до 50 включ.	±0,2
Температура воздуха по смоченному термометру, °С	” 0 ” 50 ”	±0,2
Температура поверхности, °С	” 0 ” 50 ”	±0,5
Относительная влажность воздуха, %	” 10 ” 90 ”	±5,0
Скорость движения воздуха, м/с	” 0 ” 0,5 ”	±0,05
	Св. 0,5	±0,1
Интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup>	От 10 до 350 включ.	±5,0
	Св. 350	±50,0

## Лабораторная работа №2

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

#### **Цель работы:**

1. Ознакомиться с методикой контроля вредных веществ в воздухе рабочей зоны;
2. Ознакомиться с прибором измерения концентрации вредных веществ;
3. Определить допустимые концентрации вредных веществ на рабочем месте;
4. Провести измерения концентрации вредных веществ;
5. Сделать выводы о соответствии санитарно-гигиеническим требованиям концентрации вредных веществ на рабочем месте.

### **Оборудование:**

УГ-2 (газоанализатор универсальный), термометр, психрометр.

### **Нормативные документы:**

ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»;

ГОСТ 12.1.014-84 (2001) «ССБТ. Воздух рабочей зоны. Метод измерения концентраций вредных веществ индикаторными трубками»;

ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

## **ГАЗОАНАЛИЗАТОР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ УГ-2 НАЗНАЧЕНИЕ**

Газоанализатор универсальный УГ-2 предназначен для измерения концентраций вредных газов (паров) в воздухе рабочей зоны производственных помещений.

Условия эксплуатации УГ-2:

температура окружающего воздуха 10-30°C;

относительная влажность воздуха не более 90%;

атмосферное давление от 90 до 104 кПа (от 680 до 780 мм рт. ст);

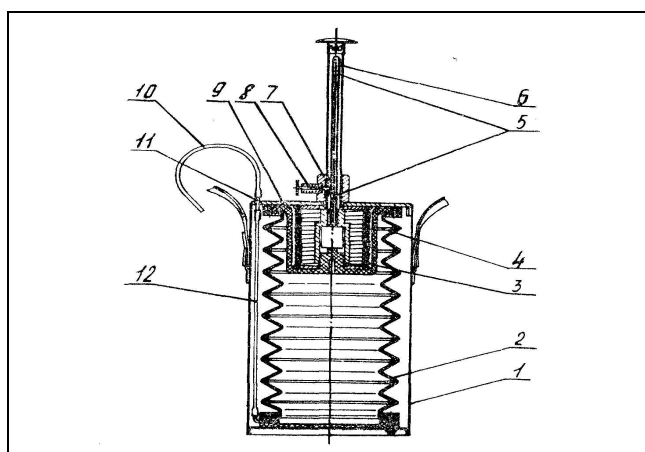
массовая концентрация пыли не более 40 мг/м<sup>3</sup>.

Основная относительная погрешность измерения УГ-2 при определении концентрации вредных веществ в воздухе до 1 ПДК не превышает ±60 %, в диапазоне от 1 до 2 ПДК ±35 % и свыше 2 ПДК ±25 %.

Окраска индикаторных порошков после воздействия паров бензина – светло-коричневая.

*Устройство и принцип работы.*

УГ-2 состоит из воздухозаборного устройства и комплектов индикаторных средств.



**Рис. 1.** Воздухозаборное устройство УГ-2.

1- корпус; 2- сильфон; 3- пружина; 4—кольцо распорное; 5- канавка с двумя углублениями; 6- шток; 7 - втулка; 8-фиксатор; 9-плата ; 10 - трубка резиновая; 11 - штуцер; 12 — трубка резиновая.

### *Воздухозаборное устройство УГ-2.*

Воздухозаборное устройство УГ-2 (рис. 1) состоит из резинового сильфона 2 с двумя фланцами, стакана с пружиной 3, находящихся внутри корпуса 1. Во внутренних гофрах сильфона установлены распорные кольца 4 для придания жесткости сильфону и сохранения постоянства объема. На верхней плате 9 имеется неподвижная втулка 7 для направления штока 6 при сжатии сильфона. На штуцер 11 с внутренней стороны надета трубка резиновая 12, которая через нижний фланец соединяется с внутренней полостью сильфона. Свободный конец трубки резиновой 10 служит для присоединения индикаторной трубки при анализе. На цилиндрической поверхности штока 6 расположены четыре продольные канавки с двумя углублениями 5 для фиксации двух положений штока фиксатором 8. Расстояние между углублениями на канавках подобрано таким образом, чтобы при ходе штока от одного углубления до другого сильфон забирал заданный объем исследуемого воздуха.

### *Комплекты индикаторных средств УГ-2.*

В комплекты индикаторных средств УГ-2 входят ампулы с индикаторными, поглотительными порошками и принадлежности, необходимые для изготовления индикаторных трубок и фильтрующих патронов.

*Принцип работы газоанализатора универсального УГ-2* основан на изменении окраски слоя индикаторного порошка в индикаторной трубке после просасывания через нее воздухозаборным устройством УГ-2 воздуха рабочей зоны производственных помещений. Длина окрашенного столбика индикаторного порошка в трубке пропорциональна концентрации анализируемого газа в воздухе и измеряется по шкале, градуированной в мг/м<sup>3</sup>.

## ПОРЯДОК РАБОТЫ

Перед началом работы индикаторные трубки необходимо выдержать 30 мин для принятия температуры окружающей среды. Для определения концентрации определяемого газа (пара) открывают крышку воздухозаборного устройства УГ-2 и проверяют соответствие номера штока номеру воздухозаборного устройства УГ-2, отводят фиксатор, берут из гнезда шток и вставляют его в направляющую втулку так, чтобы наконечник фиксатора скользил по канавке штока, над которой указан всасываемый объем воздуха. Давлением руки на головку штока сильфон сжимают до тех пор, пока конец фиксатора попадет в верхнее углубление в канавке штока. При этом конец резиновой трубки оставляют свободным. Трубку не пережимают. Берут индикаторную трубку, освобождают от герметизирующих колпачков, избегая засорения ее герметизирующим материалом. Постукивая стержнем о стенки трубки, про-

веряют ее уплотнение и, если при этом между столбиком порошка и тампоном образовался просвет, его устраняют нажатием стержня на тампон. После этого ее присоединяют к резиновой трубке воздухозаборного устройства УГ-2 и располагают в месте измерения. При наличии в анализируемом воздухе паров (газов), мешающих определению, их улавливают фильтрующим патроном, который присоединяют с помощью резиновой трубки к индикаторной трубке узким концом встык. Измерение следует начинать не позднее 1 мин. после разгерметизации трубок. Надавливая одной рукой на головку штока, другой отводят фиксатор. Как только шток начинает двигаться, фиксатор отпускают и включают секундомер. Когда фиксатор войдет в нижнее углубление канавки штока, слышен щелчек, но просасывание воздуха еще продолжается. Общее время просасывания для паров бензина – 420 с.

## КОНТРОЛЬ ЗА СОДЕРЖАНИЕМ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В ВОЗДУХЕ РАБОЧЕЙ ЗОНЫ

### *Общие требования*

Отбор проб должен проводиться в зоне дыхания при характерных производственных условиях. Для каждого производственного участка должны быть определены вещества, которые могут выделяться в воздух рабочей зоны. При наличии в воздухе нескольких вредных веществ контроль воздушной среды допускается проводить по наиболее опасным и характерным веществам, устанавливаемым органами государственного санитарного надзора.

### *Требования к контролю за соблюдением максимально разовой ПДК*

Контроль содержания вредных веществ в воздухе проводится на наиболее характерных рабочих местах. При наличии идентичного оборудования или выполнении одинаковых операций контроль проводится выборочно на отдельных рабочих местах, расположенных в центре и по периферии помещения. Содержание вредного вещества в данной конкретной точке характеризуется следующим суммарным временем отбора: для токсических веществ - 15 мин, для веществ преимущественно фиброгенного действия - 30 мин. За указанный период времени может быть отобрана одна или несколько последовательных проб через равные промежутки времени. Результаты, полученные при однократном отборе или при усреднении последовательно отобранных проб, сравнивают с величинами ПДК<sub>МР.РЗ</sub>. В течение смены и (или) на отдельных этапах технологического процесса в одной точке должно быть последовательно отобрано не менее трех проб. При возможном поступлении в воздух рабочей зоны вредных веществ с остронаправленным механизмом действия должен быть обеспечен непрерывный контроль с сигнализацией о превышении ПДК. В зависимости от конкретных условий производства периодичность контроля может быть изменена по согласованию с органами государственного санитарного надзора. При установленном соответствии содержания вредных веществ III, IV классов опасности уровню ПДК допускается проводить контроль не реже 1 раза в год.

## МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ КОНЦЕНТРАЦИЙ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ ИНДИКАТОРНЫМИ ТРУБКАМИ

### *Подготовка к измерению*

Подготовку аппаратуры к измерению концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводят в соответствии с нормативной документацией на индикаторные и фильтрующие трубки и предназначенное для них воздухозаборное устройство. В неисследованных производственных условиях перед проведением измерений индикаторными трубками необходимо провести одноразовую качественную оценку состава воздуха рабочей зоны с использованием аттестованных методик или методических указаний, утвержденных Министерством здравоохранения СССР.

### *Проведение измерений*

Измерение концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны проводят при следующих параметрах:

барометрическое давление - от 90 до 104 кПа (680-780 мм рт. ст);

относительная влажность - 30-80%;

температура - от 288 до 303 К.

Допускается отклонение от указанных параметров, если это предусмотрено в нормативно-технической документации на средства измерения.

Контроль метрологических параметров воздуха рабочей зоны должен осуществляться параллельно с измерениями концентраций вредных веществ индикаторными трубками.

Измерение следует начинать не позднее 1 мин после разгерметизации трубок.

Количество воздуха, просасываемого через индикаторные трубки, устанавливается в соответствии с нормативной документацией на эти трубки.

Измерение концентраций вредных веществ производят последовательно при производственных условиях по ГОСТ 12.1.005-88. При этом используют количество индикаторных трубок, указанное в соответствующей нормативной документации. Концентрацию вредного вещества в мг/м<sup>3</sup> в воздухе рабочей зоны измеряют по длине или интенсивности изменившего первоначальную окраску слоя индикаторного порошка с помощью шкалы, нанесенной на индикаторную трубку, кассету или специальную этикетку. За результат измерения принимают среднее арифметическое из последовательных наблюдений.

При размытости границы раздела окрасок слоев исходного и прореагировавшего индикаторного порошка отсчет концентрации измеряемого вредного вещества по шкале проводят по нижней и верхней частям границы. За результат измерения принимают среднее значение.

Результат измерения концентрации вредного вещества приводят к нормальным условиям ( $C_H$ ): температура 293 К, атмосферное давление 101,3 кПа (760 мм рт. ст), относительная влажность 60%.

Концентрацию ( $C_H$ ) при нормальных условиях в мг/м<sup>3</sup> вычисляют по формуле

$$C_H = \bar{c}_{t,\varphi,p} \frac{(273+t) \cdot 101,3}{293 \cdot p} \cdot K_B,$$

где  $\bar{c}_{t,\varphi,p}$  - результат измерения концентрации вредного вещества, при температуре окружающего воздуха,  $t$  °С, относительной влажности  $\varphi$  - % и атмосферном давлении  $p$  кПа, мг/м<sup>3</sup>;

$K_B$  - коэффициент, учитывающий влияние температуры и влажности окружающего воздуха на показания индикаторных трубок,  $K_B=1$ .

Относительная погрешность измерения ( $\delta$ ) не должна превышать  $\pm 35\%$  в диапазоне до 2,0 предельно допустимых концентраций (ПДК) включительно и  $\pm 25\%$  при концентрациях выше 2,0 ПДК.

Результат измерения представляют в виде:  $(C_H \pm \Delta)$  мг/м<sup>3</sup> при доверительной вероятности 0,95.

Величину абсолютной погрешности ( $\Delta$ ) вычисляют по формуле

$$\Delta = C_H \frac{\delta}{100}$$

### Лабораторная работа №3

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА РАБОЧЕЙ ЗОНЫ ВЕСОВЫМ МЕТОДОМ

##### **Цель работы:**

Изучить принцип работы аспиратора и научиться определять концентрацию взвешенных загрязняющих веществ в воздухе.

##### **Оборудование:**

- Пылесос;
- 3-4 ротаметра (до 20 л/мин) или один аспиратор для определения пыли;
- 3-4 патрона для фильтров;
- 6-8 фильтров;
- барометр;
- термометр;
- аналитические весы.

##### **Нормативные документы:**

1. ГОСТ 12.1.005 – 88 «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»;

*Пояснения.* Пыль представляет собой мельчайшие частицы какого-либо твердого вещества, "плавающие" в воздухе. При дыхании человека в его легкие вместе с воздухом попадает и пыль. При определенной концентрации в

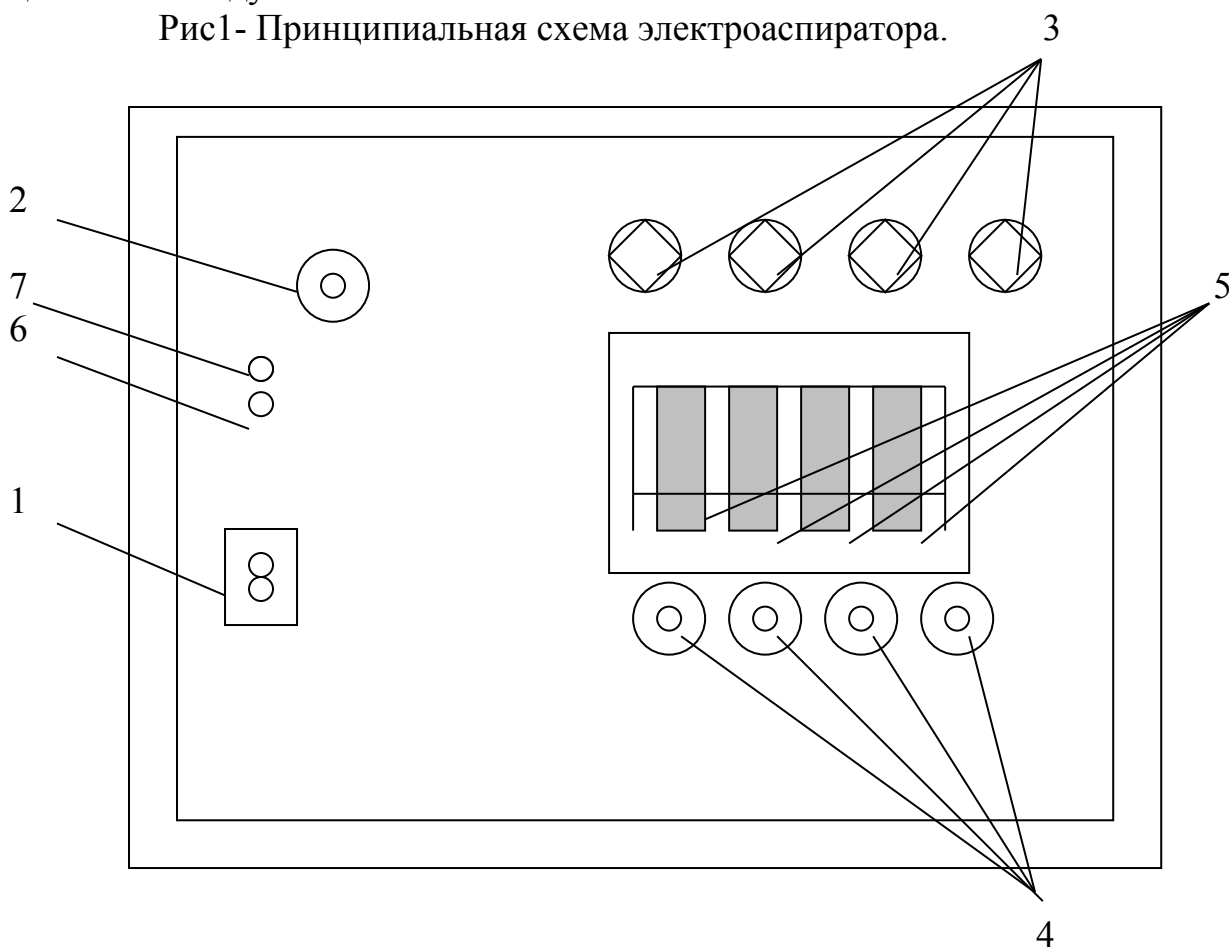
воздухе пыль становится опасной для здоровья человека .

## УСТРОЙСТВО АСПИРАТОРА И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Отбор проб производится при пропускании воздуха через специальные фильтры с определенной скоростью.

Воздух, проходя через фильтры, оставляет в них содержащиеся в нем примеси. Зная скорость прохождения воздуха и время его прохождения, определяют объем воздуха, прошедшего через фильтр. Определив количество примесей в фильтрах, можно определить количество примесей в единице объема воздуха.

Рис1- Принципиальная схема электроаспиратора.



- 1 - гнездо для подключения электрошнура;
- 2 - тумблер включения в сеть;
- 3 - вентили ротаметров;
- 4 - штуцеры ротаметров;
- 5 - ротаметры;
- 6 - клемма присоединения электропитания;
- 7 - клемма для заземления;

## ПРОВЕДЕНИЕ РАБОТЫ

Прежде чем включить аппарат, проверьте положение разгрузочного клапана. Кран должен быть открыт.

К штуцерам 4 подсоедините фильтры поглотители.

Тумблер перевести в положение «включено».

Путем вращения ручек вентиля 3, установите необходимую скорость прохождения воздуха.

Установив необходимую скорость отбора пробы воздуха, зафиксируйте время и отберите пробу, согласно методике. Отсчет скорости прохождения воздуха производится по шкале ротаметра по верхнему обрезу поплавка.

Чтобы установить фактическую концентрацию пыли в воздухе, предложено несколько методов. Наиболее простым из них является метод, разработанный С.-Петербургским НИИ гигиены труда и профессиональных заболеваний Академии медицинских наук.

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТЫ

Метод основан на гравитаметрическом (весовом) определении массы пыли (дисперсной фазы аэрозолей), уловленной из определенного объема исследуемого воздуха.

Взвешивание фильтра АФА, предварительно просушенного в эксикаторе, производят на аналитических весах с точностью  $\pm 0,1$  мг. После чего фильтры АФА складывают пинцетом вдвое, помещают в кольцевой бумажный держатель и далее в пакетик из кальки и бумажную кассету. На ручке держателя отмечают номер фильтра и записывают номер и массу в мг в рабочую тетрадь.

Фильтры к месту отбора доставляют в бумажных кассетах.

На месте отбора пробы устанавливают электроаспиратор и его всасывающие трубки. С помощью резиновых трубок всасывающие трубки соединяют с аллонжами. Затем, предварительно взвешенный фильтр, извлекают из кассеты и кальки и вместе с бумажным держателем устанавливают развернутым в гнездо пылевого аллонжа, приспустив высту-пающую часть держателя в соответствующую прорезь. Фильтр закрепляют в аллонже посредством накидной гайки.

Включают электроаспиратор и с помощью регулировочных вентилях устанавливают по ротаметру заданную объемную скорость воздуха.

После окончания отбора пробы, фильтр в держателе вновь складывают пополам, запыленной стороной внутрь, для сохранения уловленной пыли, и вновь помещают в ту же кальку и кассету. В рабочей тетради отмечают место отбора пробы, номер фильтра и фиксируют начало и конец отбора пробы, объем протянутого воздуха, температуру воздуха и барометрическое давле-



ние.

Фильтр доставляют в лабораторию, извлекают из калки и кассеты и вновь просушивают в эксикаторе (20 - 30 минут), после чего вновь взвешивают на аналитических весах. Замеряют температуру воздуха вместе отбора пробы и атмосферное давление.

При исследовании воздуха бумажный фильтр устанавливают в специальный патрон, а узкую горловину патрона резиновой трубкой соединяют с нижним патрубком реометра. Верхний патрубок реометра, в свою очередь, резиновой трубкой сообщают с воздухозаборным устройством.

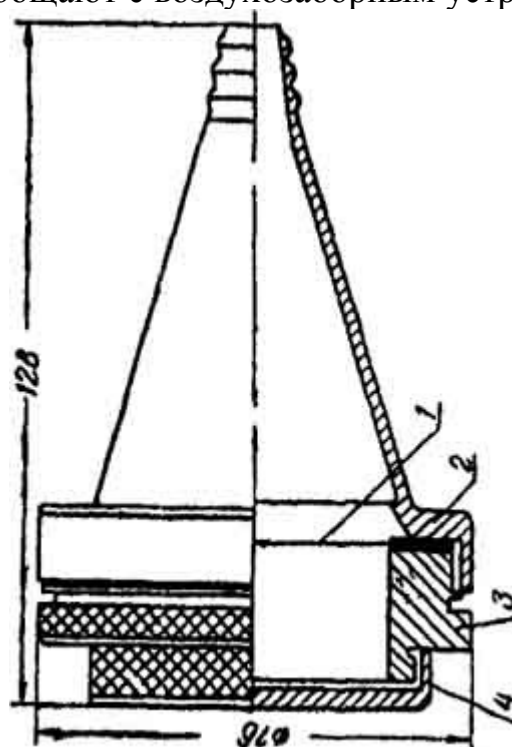


Рис 2- Металлический патрон для пылеулавливающего фильтра: 1 - фильтр, 2 - корпус, 3 - гайка, 4 - крышка.

Сравнивая полученные фактические концентрации пыли в воздухе с нормами, приведенными в таблице 1, определяют условия труда в исследуемых помещениях и делают вывод.

Таблица 1-Допускаемая концентрация пыли в помещениях

Род пыли	Допускаемая концен-
----------	---------------------

	трация, мг/м <sup>3</sup>
Пыль цемента, глин, минералов и их смесей, не содержащих диоксида кремния (SiO <sub>2</sub> ).	6
Пыль угольная, содержащая до 10% SiO <sub>2</sub> .	4
Пыль угольная, не содержащая SiO <sub>2</sub> .	10
Пыль растительного и животного происхождения (мучная, зерновая, древесная и др.), содержащая до 10% SiO <sub>2</sub> .	4
Пыль растительного и животного происхождения, содержащая 10% и более SiO <sub>2</sub> .	2

Производственной пылью называют дисперсную систему, состоящую из мельчайших твердых частиц, находящихся в воздухе во взвешенном состоянии. Пыль по действию на организм человека относится к группе вредных факторов. Содержание пыли в воздухе рабочей зоны ограничивается уровнем предельно допустимых концентраций (ПДК). ПДК умеренно опасного воздействия пыли в воздухе 10 мг /м<sup>3</sup> в соответствии с санитарными нормами.

Обработка результатов:

Содержание пыли в мг / м<sup>3</sup> вычисляют по формуле:

$$X = \frac{\Delta G}{V_0}, \text{ мг / м}^3$$

$$V_0 = \frac{Vt \times 273 \times P}{760 \times (273 + t) \times 1000}, \text{ м}^3$$

где V<sub>0</sub> - объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, м<sup>3</sup>.

Vt - объем воздуха, протянутый через фильтр при температуре и давлении P (определяется по показанию ротаметра);

P - барометрическое давление в момент отбора пробы в мм.рт.ст;

T - температура во время опыта, °C

ΔG - разница в весе фильтра в мг.

#### Лабораторная работа №4

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОИЗ-

## ВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ.

### **Цель работы:**

1. изучить методику измерения естественного освещения в помещении;
2. провести измерения коэффициента естественной освещенности (КЕО) в учебной лаборатории;
3. сделать выводы на соответствие.

**Измерительный прибор:** Люксметр – Ю – 116.

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Методика измерения приведена в соответствии с ГОСТ 24940-96 “Здания и сооружения. Методы измерения освещенности”.

Настоящий стандарт устанавливает методы определения минимальной, средней и цилиндрической освещенностей, коэффициента естественной освещенности в помещениях зданий и сооружений и на рабочих местах, минимальной освещенности в местах производства работ вне зданий, средней освещенности улиц, дорог, площадей и тоннелей, на которые распространяется действие СНиП 23-05-95.

#### Определения и обозначения

Освещенность  $E$  (лк) - Отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, содержащий данную точку, к площади этого элемента.

Минимальная освещенность  $E_{\text{мин}}$  (лк) - наименьшее значение освещенности в помещении, на освещаемом участке, в рабочей зоне.

Средняя освещенность  $E_{\text{ср}}$  (лк) – освещенность, усредненная по площади.

Коэффициент естественной освещенности КЕО  $e$  (%) - отношение естественной освещенности, создаваемой в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражения), к одновременному значению наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода.

#### Подготовка к измерениям

- Измерение КЕО проводят в помещениях, свободных от мебели и оборудования, не затеняемых озеленением и деревьями, при вымытых и исправных светопрозрачных заполнениях в светопроемах. Измерение КЕО может также производиться при наличии мебели, затенении деревьями и неисправных или невымытых светопрозрачных заполнениях, что должно быть зафиксировано при оформлении результатов измерений;
- Для измерения КЕО выбирают дни со сплошной равномерной десятибалльной облачностью, покрывающей весь небосвод. В районах, расположенных южнее  $48^\circ$  с.ш., измерения КЕО допускается проводить без учета балльности в дни сплошной облачности, покрываю-

шей весь небосвод. Электрический свет в помещениях на период измерений выключается;

- Перед измерениями выбирают и наносят контрольные точки для измерения освещенности на план помещения, сооружения или освещаемого участка (или исполнительный чертеж осветительной установки) с указанием размещения светильников.

Размещение контрольных точек при измерении естественной освещенности помещений.

- Контрольные точки размещают на пересечении вертикальной плоскости характерного разреза помещения и условной рабочей поверхности (или пола). Первую и последнюю точки принимают на расстоянии 1 м от поверхности наружных стен и внутренних перегородок (или оси колонн).

- Число контрольных точек должно быть не менее 5. В число контрольных точек должна входить точка, в которой нормируется освещенность согласно действующим нормам.

### Измерение КЕО

При определении коэффициента естественной освещенности проводят одновременные измерения освещенности в контрольных точках внутри помещений  $E_{вн}$  и наружной освещенности  $E_{нар}$  на горизонтальной площадке, освещаемой всем светом небосвода (например, снаружи на кровле здания или на другом возвышенном месте);

### ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

#### ЛЮКСМЕТР - Ю - 116

Люксметр – Ю – 116 предназначен для измерения освещенности.

Люксметр состоит из измерительной части и фотоэлемента с набором поглотительных насадок (светофильтров), обозначенных буквами К, Т, Р, М. На передней панели измерителя имеются две кнопки переключения диапазонов и табличка со схемой, позволяющей определить значение действительной освещенности в зависимости от используемых в работе кнопок и светофильтров.

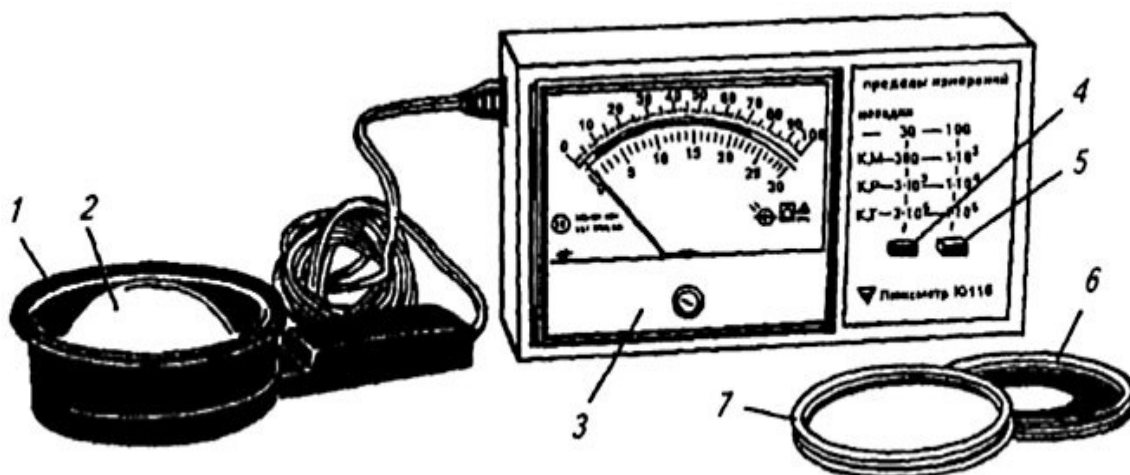


Рисунок 1 – Внешний вид Люксметра Ю-116.

- 1 — селеновый фотоэлемент в пластмассовом корпусе с насадками;
- 2, 6, 7 — насадки;
- 3 — миллиамперметр;
- 4, 5 — кнопки переключения диапазонов измерений

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ДАННЫХ

Обработка результатов измерений проводится в соответствии со СНиП 23-05-95 “Естественное и искусственное освещение”.

Определение нормативного значения КЕО, %

$$e_N = e_n * m$$

где  $e_N$  - нормативное значение КЕО, %;

$e_n$  – значение КЕО для определенной группы административных районов;

$m$  – коэффициент светового климата.

### Лабораторная работа № 5

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВЕННОМ ПОМЕЩЕНИИ.

##### **Цель работы:**

1. Ознакомиться с методикой измерения искусственного освещения в зданиях и сооружениях.
2. Ознакомиться с прибором для измерения освещенности.
3. Провести измерения освещенности от искусственного освещения в учебной аудитории № 509.
4. Сделать выводы о соответствии искусственного освещения.

**Измерительный прибор:** Люксметр – Ю – 116.

##### **Нормативные документы:**

1. ГОСТ 24940-96. Здания и сооружения. Методы измерения освещенности.
2. МГСН 2.06-97 (временные). Естественное и искусственное освещение.
3. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение.

#### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Проведение измерений освещенности от искусственного освещения

Перед измерением освещенности от искусственного освещения следует провести замену всех перегоревших ламп и чистку светильников. Измерение освещенности может также производиться без предварительной подготовки осветительной установки.

Перед измерениями выбирают и наносят контрольные точки для измерения освещенности на план помещения, сооружения или освещаемого

участка с указанием размещения светильников.

Контрольные точки для измерения минимальной освещенности от рабочего освещения размещают в центре помещения, под светильниками, между светильниками и их рядами, у стен на расстоянии  $0,15-0,25l$ , но не менее 1 м, где  $l$  - расстояние между рядами светильников.

Примеры расположения контрольных точек для измерения освещенности в помещениях производственных и общественных зданий при использовании для освещения светильников с точечными и линейными источниками света.

В начале и в конце измерений следует измерить напряжение на щитках распределительных сетей освещения.

При измерениях освещенности необходимо соблюдать следующие требования:

- на измерительный фотометрический датчик не должна падать тень от человека;
- измерительный прибор не должен располагаться вблизи сильных магнитных полей.

Освещенность на рабочем месте определяют прямыми измерениями в плоскости, указанной в нормах освещенности, или на рабочей плоскости оборудования.

Методика измерения приведена в соответствии с ГОСТ 24940-96 “Здания и сооружения. Методы измерения освещенности”.

#### Определения и обозначения

Освещенность  $E$  (лк) - Отношение светового потока, падающего на элемент поверхности, содержащий данную точку, к площади этого элемента.

Минимальная освещенность  $E_{\text{мин}}$  (лк) - наименьшее значение освещенности в помещении, на освещаемом участке, в рабочей зоне.

Средняя освещенность  $E_{\text{ср}}$  (лк) – освещенность, усредненная по площади.

#### Подготовка к измерениям

Перед измерениями выбирают и наносят контрольные точки для измерения освещенности на план помещения, сооружения или освещаемого участка (или исполнительный чертеж осветительной установки) с указанием размещения светильников.

## ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ

### ЛЮКСМЕТР - Ю – 116

Люксметр – Ю – 116 предназначен для измерения освещенности.

Люксметр состоит из измерительной части и фотоэлемента с набором поглотительных насадок (светофильтров), обозначенных буквами К, Т, Р, М. На передней панели измерителя имеются две кнопки переключения диапазонов и табличка со схемой, позволяющей определить значение действитель-

ной освещенности в зависимости от используемых в работе кнопок и светофильтров.

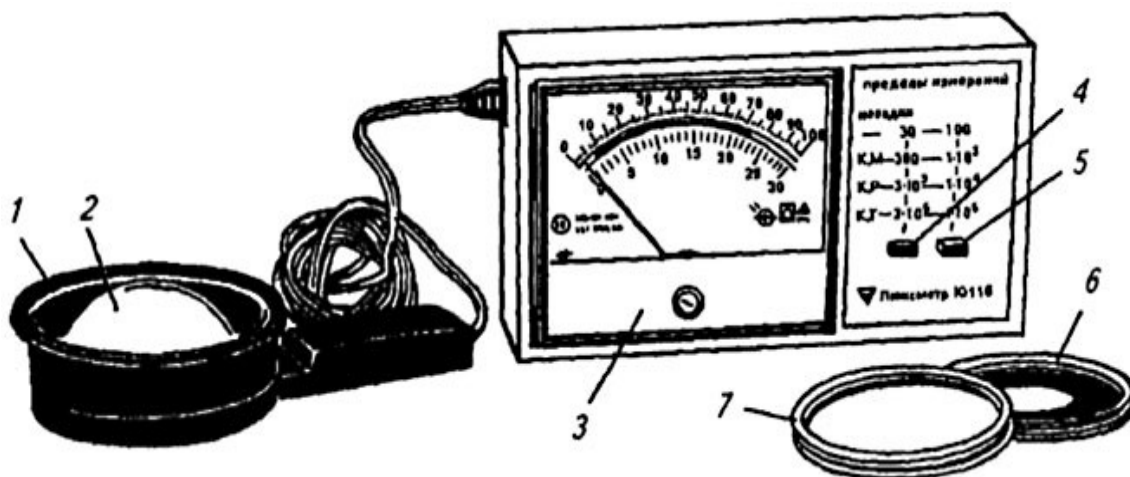


Рисунок 1 – Внешний вид Люксметра Ю-116.

- 1 — селеновый фотоэлемент в пластмассовом корпусе с насадками;
- 2, 6, 7 — насадки;
- 3 — миллиамперметр;
- 4, 5 — кнопки переключения диапазонов измерений

В измерительной части прибора предусмотрено две шкалы нижняя с пределами измерения от 0 до 30 лк, и верхняя, отградуированная от 0 до 100 лк. На каждой шкале точками отмечено начало диапазона измерений: на нижней шкале точка находится над отметкой 5, на верхней — над отметкой 20.

Сбоку к стенке корпуса измерителя подключают селеновый фотоэлемент в пластмассовом корпусе. Для этого используют шнур с розеткой, обеспечивающей правильную полярность соединения. Для уменьшения косинусной погрешности применяют насадку на фотоэлемент в виде полусферы, выполненной из белой светорассеивающей пластмассы и размещенной в непрозрачном кольце сложного профиля. Рассеиватель (насадку) обозначают буквой К и применяют не самостоятельно, а совместно с одним из трех светофильтров, обозначенных М, Р, Т и образующих совместно с насадкой К три поглотителя света с общим коэффициентом ослабления соответственно 10, 100 и 1000, что позволяет расширить диапазон измерений от 5 до 100 000 лк.

Для подготовки люксметра к работе следует установить его измерительную часть на поверхности рабочего места в горизонтальное положение и проверить, находится ли стрелка прибора на нулевой отметке шкалы; при необходимости корректором совместить стрелку с нулевым делением. Затем с помощью шнура соединяют фотоэлемент с измерительной частью и устанавливают на него светофильтр Т с рассеивателем К.

Нажатием кнопки диапазона измерений 0...100 (расположена справа) включают прибор в работу и определяют положение стрелки. Если она нахо-

дится между 0 и 20 делениями верхней шкалы, то следует перейти на диапазон 0...30. Для этого включают левую кнопку и также определяют положение, занимаемое стрелкой. Если стрелка расположилась между 0 и 5 делениями нижней шкалы, то светофильтр Т необходимо заменить на поглотитель с меньшим коэффициентом ослабления (сначала Р, затем М) до получения достоверных показаний прибора.

В случае, когда при используемых насадках К, М и нажатой левой кнопке стрелка не доходит до пятого деления по шкале 0...30, измерения проводят без насадок, т. е. открытым фотоэлементом.

Если стрелка остановилась на каком-либо значении (больше 20 на шкале 0...100 или 5 на шкале 0...30), то показания прибора являются достоверными. Их необходимо умножить на коэффициент ослабления установленного светофильтра (10, 100 или 1000), получая при этом значение действительной освещенности в люксах.

Люксметр Ю-116 отградуирован для измерения освещенности, создаваемой лампами накаливания. При контроле естественной освещенности показания люксметра следует умножить на 0,8, а при измерении освещенности, создаваемой газоразрядными лампами, показания прибора умножают на следующие поправочные коэффициенты: 1,15 для ламп типа ЛБ; 0,88 — ЛД; 1,2 — ДРЛ.

Проверку люксметра следует проводить не реже одного раза в год, в соответствии с ГОСТ 8.014-72.

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ДАННЫХ

Обработка результатов измерений проводится в соответствии со СНИП 23-05-95 “Естественное и искусственное освещение”.

1. Размещение контрольных точек при измерении средней освещенности помещений:

Для определения контрольных точек план помещения разбивают на равные, по возможности квадратные, части. Контрольные точки размещают в центре каждого квадрата. Минимальное число контрольных точек для измерения определяют исходя из размеров помещения и высоты подвеса светильников над рабочей поверхностью. Для этого рассчитывают индекс помещения  $i'$  по формуле

$$i' = \frac{ab}{h_0(a+b)},$$

(1)

где  $a$  — ширина помещения, м;

$b$  — длина помещения, м;

$h_0$  — высота подвеса светильника, м.

При размещении контрольных точек на плане помещения их сетка не



должна совпадать с сеткой размещения светильников. В случае совпадения сеток число контрольных точек на плане помещения целесообразно увеличить. При расположении в помещении крупногабаритного оборудования контрольные точки не должны располагаться на оборудовании. Если контрольные точки попадают на оборудование, сетку контрольных точек следует сделать более частой и исключить точки, попадающие на оборудование.

## 2. Средняя освещенность в помещении:

Среднюю освещенность в помещении определяют как среднеарифметическое значение измеренных освещенностей в контрольных точках помещения по формуле

$$E_{cp} = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N E_i, \quad (2)$$

где  $E_i$  – измеренные значения освещенности в контрольных точках помещения, лк;

$N$  – число точек измерения.

## 3. Отклонение напряжения:

При отклонении напряжения сети от номинального более чем на 5% фактическое значение освещенности уточняют по формуле

$$E_{\phi} = E \cdot \frac{U_{ном}}{U_{ном} - K \cdot (U_{ном} - U_{cp})} \quad (3)$$

где  $E$  – минимальная, средняя или цилиндрическая освещенности, лк;

$U_{ном}$  – номинальное напряжение сети, В;

$K$  – коэффициент, равный 4 для ламп накаливания (в том числе галогенных), 3 – для индуктивного балластного сопротивления и для ламп ДРЛ, 1 – для люминесцентных ламп при использовании емкостного балластного сопротивления;

$U_{cp}$  – среднее значение напряжения, определяемое по формуле

$$U_{cp} = \frac{U_1 + U_2}{2} \quad (4)$$

где  $U_1$  – напряжение сети в начале измерения, В;

$U_2$  – напряжение сети в конце измерения, В.

4. Минимальную освещенность в помещениях определяют как минимальные измеренные значения освещенности из последовательности их значений в контрольных точках по формуле

$$E_{мин} = \min\{E_i\}, \quad (5)$$

где  $E_i$  – измеренные значения освещенности в контрольных точках.

## 5. Оценка результатов:

### 5.1 измерений искусственной освещенности:

При оценке результатов измерений искусственной освещенности

должны удовлетворять следующему условию:

$$E_{cp} \geq E_n$$

(6)

$E_n$  - нормативное значение, равное 400 лк для общего освещения поверхностей, (СНиП 23-05-95).

5.2 измерений минимальной освещенности:

При оценке результатов измерений минимальной освещенности должны удовлетворять следующему условию:

$$E_{мин} \geq E_n$$

$E_n$  - нормативное значение, равное 400 лк для общего освещения поверхностей, (СНиП 23-05-95).

5.3 измерений освещенности на рабочих местах: по МГСН 2.06-97 из таблицы 7 п.31 – при общем освещении: середина доски на высоте 1.5 от пола – 500 лк, рабочие столы и парты – 400 лк.

## Лабораторная работа № 6

### МЕТОДЫ ИЗМЕРЕНИЯ ШУМА НА РАБОЧЕМ МЕСТЕ

**Цель:** ознакомиться с методикой измерения шума на рабочем месте, ознакомиться с прибором для измерения шума, произвести измерение уровней шума.

**Приборы:** шумомер - ВШВ-003.

**Нормативные документы:** ГОСТ 12.1.050-86 ССБТ “Методы измерения шума на рабочих местах”; СН 2.2.4/2.1.8.562-96 “Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки”.

### МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТА

Измерения шума должны производиться для контроля соответствия фактических уровней шума на рабочих местах допустимым по действующим нормам.

Устанавливаются следующие измеряемые и рассчитываемые величины в зависимости от временных характеристик шума:

1. Уровень звука, дБА, и октавные уровни звукового давления, дБ-для постоянного шума;
2. Эквивалентный уровень звука и максимальный уровень звука, дБА- для колеблющегося во времени шума;
3. Эквивалентный уровень звука, дБА, и максимальный уровень звука, дБА  $I$ , - для импульсного шума;
4. Эквивалентный и максимальный уровни, дБА, - для прерывистого шума.

Результаты измерений должны характеризовать шумовое воздействие за время рабочей смены (рабочего дня).

Устанавливается следующая продолжительность измерения непостоянного

шума:

половина рабочей смены (рабочего дня) или полный технологический цикл. Допускается общая продолжительность измерения 30 мин, состоящая из трех циклов каждый продолжительностью 10 мин - для колеблющегося во времени; 30 мин - для импульсного; полный цикл характерного действия шума - для прерывистого.

Измерения шума для контроля соответствия фактических уровней шума на рабочих местах допустимым уровням по действующим нормам должны производиться при работе не менее 2/3 установленных в данном помещении единиц технологического оборудования в наиболее часто реализуемом (характерном) режиме его работы.

Во время проведения измерений должно быть включено оборудование вентиляции, кондиционирования воздуха и другие обычно используемые в помещении устройства, являющиеся источником шума.

При проведении измерений шума должно быть учтено воздействие вибрации, магнитных и электрических полей, радиоактивного излучения и других неблагоприятных факторов, влияющих на результаты измерений.

#### АППАРАТУРА

##### Характеристика ВШВ-003

Частотная коррекция	А, С, Лиин
Постоянная времени	Быстро, медленно,
Размеры, мм	100×280×240
Масса, кг	4,0
Изготовитель	ПО "Виброприбор", СССР

#### ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЯ

Микрофон следует располагать на высоте уха человека, подвергающегося воздействию шума (т.к. работа выполняется сидя). Микрофон ориентируем в горизонтальном направлении.

Значения уровней звука и октавных уровней звукового давления считывают со шкалы прибора с точностью до 1 дБА, дБ.

При проведении измерений эквивалентных уровней звука колеблющегося во времени шума для определения эквивалентного (по энергии) уровня звука переключатель временной характеристики прибора устанавливают в положение "медленно". Значения уровней звука принимают по показаниям стрелки прибора в момент отсчета.

Интервалы отсчета уровней звука колеблющегося во времени шума при измерениях эквивалентного уровня продолжительностью 30 мин составляют 5-6 с при общем числе отсчетов 360.

## ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ

Расчет эквивалентного уровня звука колеблющегося во времени шума  
(продолжительность измерения 30 мин)

Диапазон подлежащих измерению уровней звука разбивают на следующие интервалы: от 38 до 42; от 43 до 47; от 48 до 52; от 53 до 57; от 58 до 62; от 63 до 67; от 68 до 72; от 73 до 77; от 78 до 82; от 83 до 87; от 88 до 92; от 93 до 97; от 98 до 102; от 103 до 107; от 108 до 112; от 113 до 117; от 118 до 122 дБА.

Измеряемые уровни звука распределяют по интервалам, подсчитывают число отсчетов уровней звука в каждом интервале.

Результаты отсчетов заносятся в графы 2 и 3 табл. 1.

По табл. 2 определяют частные индексы в зависимости от интервала и числа отсчетов в данном интервале уровней звука. Полученные значения записывают в графу 4 табл. 1.

Записанные в графе 4 частные индексы суммируют и результат записывают в графу 5 табл. 1.

Эквивалентный уровень звука  $L_{A_{\text{экв}}}$ , дБА, определяют по формуле:

$$L_{A_{\text{экв}}} = 30 + \Delta L_{A_i}$$

где  $\Delta L_{A_i}$  - поправка, дБА, определяемая по табл. 3 в зависимости от величины суммарного индекса.

Таблица 1

Интервалы уровней звука, дБА	Отметки отсчетов уровней звука в интервале	Число отсчетов уровней звука в интервале	Частные индексы	Суммарный индекс
1	2	3	4	5
От 38 до 42				
" 43 " 47				
" 48 " 52				
" 53 " 57				
" 58 " 62				
" 63 " 67				
" 68 " 72				
" 73 " 77				
" 78 " 82				
" 83 " 87				
" 88 " 92				
" 93 " 97				
" 98 " 102				
" 103 " 107				
" 108 " 112				
" 113 " 117				
" 118 " 122				

Таблица 2

Число отсчетов уровней звука в интервале	Интервалы уровней звука, дБА									
	От 38 до 42	От 43 до 47	От 48 до 52	От 53 до 57	От 58 до 62	От 63 до 67	От 68 до 72	От 73 до 77	От 78 до 82	От 83 до 87
	Частные индексы									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0	0	0	1	3	9	28	88	278	878
2	0	0	1	2	6	18	56	176	556	1760

3	0	0	1	3	8	26	83	284	833	2640
4	0	0	1	4	11	35	111	350	1110	3500
5	0	0	1	4	14	44	138	439	1380	4390
6	0	1	2	5	17	52	166	527	1660	5270
7	0	1	2	6	19	61	194	615	1940	6150
8	0	1	2	7	22	70	222	703	2220	7030
9	0	1	3	8	25	79	250	790	2500	7900
10	0	1	3	9	28	88	278	880	2780	8800
11-12	0	1	3	10	33	105	330	1050	3300	10500
13-14	0	1	4	12	39	123	389	1230	3890	12300
15-16	0	1	4	14	44	141	444	1410	4440	14100
17-18	1	2	5	16	50	158	500	1580	5000	15800
19-20	1	2	6	18	56	176	560	1760	5600	17600
21-23	1	2	6	20	64	202	639	2020	6390	20200
24-26	1	2	7	23	72	228	722	2280	7220	22800
27-30	1	3	8	26	83	263	833	2630	8330	26300
31-34	1	3	9	30	94	299	944	2990	9440	29900
35-39	1	3	11	34	108	343	1080	3430	10800	34300
40-44	1	4	12	39	122	387	1220	3870	12200	38700
45-49	1	4	14	43	136	430	1360	4800	13600	48000
50-56	2	5	16	49	156	492	1560	4920	15600	49200
57-63	2	6	17	55	175	553	1750	5530	17500	55300
64-70	2	6	19	61	194	615	1940	6150	19400	61500
71-80	2	7	22	70	222	703	2220	7030	22200	70300
81-90	3	8	25	79	250	790	2500	7900	25000	79000
91-100	3	9	28	88	278	878	2780	8780	27800	87800
101-115	3	10	32	101	319	1010	3190	10100	31900	101000
116-130	4	11	36	114	361	1140	3610	11400	36100	114000
131-150	4	13	42	132	417	1320	4170	13200	41700	132000
151-170	5	15	47	149	472	1490	4720	14900	47200	149000
171-190	5	17	53	167	528	1670	5280	16700	52800	167000
191-220	6	19	61	193	611	1930	6110	19300	61100	193000
221-250	7	22	69	220	694	2200	6940	22000	69400	220000
251-280	8	25	78	246	778	2460	7780	24600	77800	246000
281-320	9	28	89	281	889	2810	8890	28100	88900	281000
321-360	10	32	100	316	1000	3160	10000	31600	100000	316000

Продолжение табл. 2

Число отсчетов уровней звука в интервале	Интервалы уровней звука, дБА						
	От 88 до 92	От 93 до 97	От 98 до 102	От 103 до 107	От 108 до 112	От 113 до 117	От 118 до 122
	Частные индексы						
1	2780	8780	27800	87800	278000	878000	2780000
2	5560	17600	55600	176000	556000	1760000	5560000
3	8330	26400	83300	264000	833000	2640000	8330000
4	11100	35000	111000	350000	1110000	3500000	11100000
5	13800	43900	138000	439000	1380000	4390000	13800000
6	16600	52700	166000	527000	1660000	5270000	16600000
7	19400	61500	194000	615000	1940000	6150000	19400000
8	22200	70300	222000	703000	2220000	7030000	22200000
9	25000	79000	250000	790000	2500000	7900000	25000000
10	27800	88000	278000	880000	2780000	8800000	27800000
11-12	33000	105000	330000	1050000	3300000	10500000	33000000
13-14	38900	123000	389000	1230000	3890000	12300000	38900000

15-16	44400	141000	444000	1410000	4440000	14100000	44400000
17-18	50000	158000	500000	1580000	5000000	15800000	50000000
19-20	56000	176000	560000	1760000	5600000	17600000	56000000
21-23	63900	202000	639000	2020000	6390000	20200000	63900000
24-26	72200	228000	722000	2280000	7220000	22800000	72200000
27-30	83300	263000	833000	2630000	8330000	26300000	83300000
31-34	94400	299000	944000	2990000	9440000	29900000	94400000
35-39	108000	343000	1080000	3430000	10800000	34300000	108000000
40-44	122000	387000	1220000	3870000	12200000	38700000	122000000
45-49	136000	430000	1360000	4300000	13600000	43000000	136000000
50-56	156000	492000	1560000	4920000	15600000	49200000	156000000
57-63	175000	553000	1750000	5530000	17500000	55300000	175000000
64-70	194000	615000	1940000	6150000	19400000	61500000	194000000
71-80	222000	703000	2220000	7030000	22200000	70300000	222000000
81-90	250000	790000	2500000	7900000	25000000	79000000	250000000
91-100	278000	878000	2780000	8780000	27800000	87800000	278000000
101-115	319000	1010000	3190000	10100000	31900000	101000000	319000000
116-130	361000	1140000	3610000	11400000	36100000	114000000	361000000
131-150	417000	1320000	4170000	13200000	41700000	132000000	417000000
151-170	472000	1490000	4720000	14900000	47200000	149000000	472000000
171-190	528000	1670000	5280000	16700000	52800000	167000000	528000000
191-220	611000	1930000	6110000	19300000	61100000	193000000	611000000
221-250	694000	2200000	6940000	22000000	69400000	220000000	694000000
251-280	778000	2460000	7780000	24600000	77800000	246000000	778000000
281-320	889000	2810000	8890000	28100000	88900000	281000000	889000000
321-360	1000000	3160000	10000000	31600000	100000000	316000000	1000000000

Таблица 3

Суммарный индекс	ДБА	Суммарный индекс	ДБА	Суммарный индекс	ДБА	Суммарный индекс	ДБА
6	8	794	29	100000	50	12590000	71
8	9	1000	30	125900	51	15850000	72
10	10	1259	31	158500	52	19950000	73
13	11	1585	32	199500	53	25120000	74
16	12	1995	33	251200	54	31620000	75
20	13	2512	34	316200	55	39810000	76
25	14	3162	35	398100	56	50120000	77
32	15	3981	36	501200	57	63100000	78
40	16	5012	37	631000	58	79430000	79
50	17	6310	38	794300	59	100000000	80
63	18	7943	39	1000000	60	125900000	81
79	19	10000	40	1259000	61	158500000	82
100	20	12590	41	1585000	62	199500000	83
126	21	15850	42	1995000	63	251200000	84
159	22	19950	43	2512000	64	310200000	85
200	23	25120	44	3162000	65	398100000	86

251	24	31620	45	3981000	66	501200000	87
316	25	39810	46	5012000	67	631000000	88
398	26	50120	47	6310000	68	794300000	89
501	27	63100	48	7943000	69	1000000000	90
631	28	79430	49	10000000	70		

## Лабораторная работа №7

### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ОБОРУДОВАНИИ ВЗРЫВОНЕПРОНИЦАЕМОГО ИСПОЛНЕНИЯ

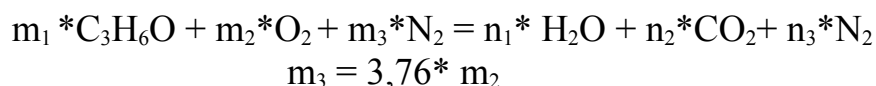
**Цель работы:** ознакомиться с экспериментальным методом определения величины тушащего зазора.

**Оборудование:** лабораторный стенд для исследования процесса тушения пламени в зазоре ОТ-17.

*Пояснения.* Взрывобезопасность оборудования определяется герметичностью его исполнения. Герметичность позволяет локализовать возможный очаг возгорания. Она обеспечивается правильно выбранной величиной зазора между элементами оборудования. Максимальный зазор, через который не происходит передача взрыва в окружающую среду при любой концентрации горючего вещества в воздухе, принято называть *безопасный экспериментальный максимальный зазор (БЭМЗ)*. Величина его определяется по стандартной методике.

Для проведения эксперимента предварительно определяется необходимое соотношение компонентов взрывоопасной смеси.

*Стехиометрическим* называют исходное соотношение компонентов горючей смеси, при сгорании которой ни один из исходных компонентов не остается в избытке в продуктах реакции. Для реакции сгорания ацетона в воздухе (в котором на 1 объем кислорода приходится 3,76 объема азота) стехиометрическое соотношение компонентов составляет (в молях):



где  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  – стехиометрические коэффициенты соответственного горючего, кислорода и азота.

Стехиометрическая концентрация ( $C_{ст}$ ) определяется по формуле:

$$C_{ст} = 100 / (m_1 + m_2 + m_3) \cdot (\% \text{ объема})$$

Для получения стехиометрической смеси необходимо рассчитать требуемый объем горючего вещества (ацетона)  $V$ , мл

$$V = (10 \cdot C_{ст} \cdot M \cdot V_n) / V_{пр} \cdot \Gamma,$$

где  $M$  – молекулярный вес, г/моль (для ацетона  $M= 58,08$ );  
 $V_n$  – объем каждой полости, л (для стенда ОТ-17  $V_n= 1,0$ );  
 $\Gamma$  – удельная плотность, г/л (для ацетона  $\Gamma= 790,8$ );  
 $V_{пр}$  – объем воздуха, приведенный к нормальным условиям, определяемый по формуле:

$$V_{пр} = (V_o * (273 + t) * 760) / 293 * P,$$

где  $V_o$  – объем грамм-молекулы воздуха, моль ( $V_o = 22,4$ );  
 $P$  – фактическое барометрическое давление в момент отбора пробы (мм рт. ст.);  
 $t$  – температура воздуха,  $^{\circ}C$  в момент отбора пробы.  
 Расчетную величину зазора определяют по формуле Пекле:

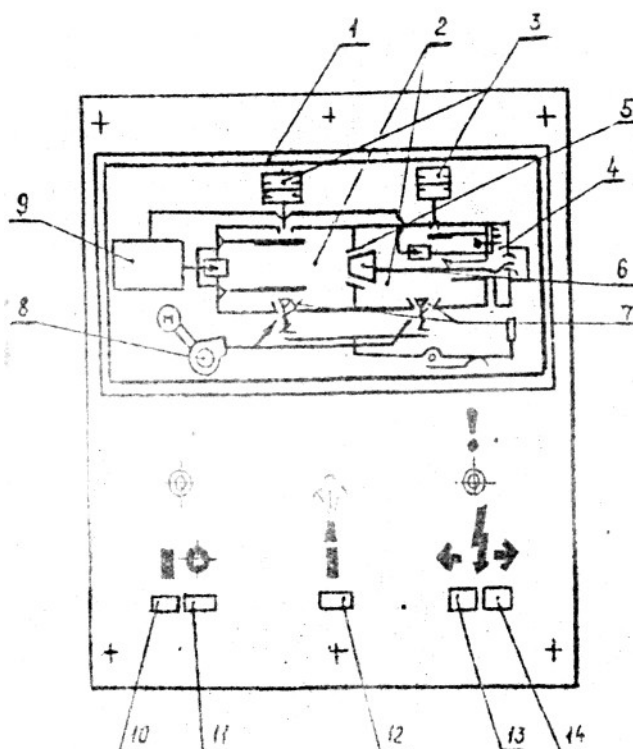
$$P_e = (U_n * \delta * c_p * \rho_0) / \lambda_0,$$

где  $P_e$  – безразмерный критерий Пекле ( $P_e = 65$ );  
 $\delta$  – ширина тушащего зазора, м  
 $U_n$  – нормальная скорость распространения пламени, м/час ( $U_n = 4200$ );  
 $c_p$  – удельная теплоемкость исходной смеси, дж / (кг\* $^{\circ}C$ ), (для смеси ацетона  $c_p = 0,25 * 10^3$ );  
 $\rho_0$  – плотность исходной смеси, кг / м $^3$  ( $\rho_0 = 1,36$ );  
 $\lambda_0$  – теплопроводность исходной смеси, дж/(м \*ч\* $^{\circ}C$ ), (для смеси ацетона  $\lambda_0 = 20,7$ ).

### Задание к лабораторной работе

1. Рассчитать стехиометрическую концентрацию исследуемой смеси (ацетон)  $C_{ст}$ .
2. Определить объем ацетона, необходимого для проведения опыта.
3. Рассчитать величину тушащего зазора –  $\delta$  для исследуемой смеси по формуле.
4. На

ный  
ства  
при-  
Схема  
ления



стенде по лимбу установить расчетный зазор (схема устройства и управления стенда ведена на рисунке).

устройства и управления стенда ОТ-17



1 - корпус толстостенного сосуда; 2 - камеры; 3 – выхлопные штуцеры; 4 – лимб; 5 – втулка; 6 – коническая пробка, соединенная с лимбом; 7- клапаны воздухопроводов; 8 – вентилятор; 9 – блок зажигания; 10 – кнопка включения питания; 11 – кнопка отключения питания; 12 – кнопка продувания камер; 13 – кнопка включения зажигания в левой камере; 14 – кнопка включения зажигания в левой камере.

5. Залить смесь в полости в объеме, определенном расчетом.
6. На выхлопные штуцеры под пластины положить листки плотного, но не прочного материала (кальку, бумагу) – разрывную мембрану. Закрепить щитки и выждать 2-5 минут.
7. Включить зажигание в одной из полостей. По звуковому эффекту (контрольные мембраны разрываются) проконтролировать передачу взрыва в соседнюю камеру.

*Примечание.* Если зазор мал, то во второй камере взрыва не происходит.

8. При отсутствии передачи взрыва АО вторую камеру произвести в ней воспламенение смеси нажатием на соответствующую кнопку панели управления.
9. Продуть камеры, включив вентилятор. Время продувания не менее 10 сек.
10. Опыт повторить (количество опытов устанавливается преподавателем).
11. По величине тушащего зазора, при котором частота передачи составляет 50 %, определить категорию взрывоопасной смеси. Сделанные выводы записать в отчет.

### **7. Тестовые задания для промежуточного контроля знаний.**

Примеры тестовых заданий для промежуточного контроля знаний приведены в рабочих программах «Безопасность жизнедеятельности» для

специальностей – 030301 «Психология» п. 2.7 и 031801 «Религиоведение» п. 2.6.

#### **8. Перечень программных продуктов, реально используемых в практике деятельности выпускников.**

Информационно-правовые системы “Гарант”, “Консультант плюс”, программно-вычислительный комплекс “Mathcad”.

#### **9. Вопросы к зачету по дисциплине.**

Вопросы к зачету по дисциплине приведены в рабочих программах «Безопасность жизнедеятельности» для специальностей – 030301 «Психология» п. 2.6 и 031801 «Религиоведение» п. 2.5.

#### **10. Карта обеспеченности дисциплины “Безопасность жизнедеятельности” кадрами профессорско-преподавательского состава.**

1. Лекции по дисциплине “Безопасность жизнедеятельности” читает доцент кафедры БЖД, канд. с.-х. наук Приходько Сергей Александрович.

2. Лабораторные занятия по дисциплине “Безопасность жизнедеятельности” проводит доцент кафедры БЖД, канд. с.-х. наук Приходько Сергей Александрович.

Приходько Сергей Александрович,  
доцент кафедры БЖД АмГУ, канд. с.-х. наук.

Безопасность жизнедеятельности: УМКД

---

Изд-во АмГУ. Подписано к печати \_\_\_\_\_ Формат \_\_\_\_\_. Усл. печ.  
л. \_\_\_\_\_, уч. изд. л. \_\_\_\_\_. Тираж 100. Заказ \_\_\_\_\_.  
Отпечатано в типографии АмГУ.