

**НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
УЧЕБНО-НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОМПЛЕКС  
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ КЫРГЫЗСТАНА»**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Проректор по учебно-административной  
работе НОУ УНПК «МУК»,  
к.ю.н., Карабалаева С.Б.

« 18 » 11 2019 г.

**«УТВЕРЖДЕНО»**

Ректор НОУ УНПК «МУК»,  
к.т.н., доцент Савченко Е.Ю.

« 19 » 11 2019 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**Название дисциплины:** Безопасность жизнедеятельности

**Направление:** 710200 «Информационные системы и технологии»

**Профиль:** Информационные системы и технологии

**Квалификация выпускника:** Бакалавр

**Форма обучения:** Очная

**Составитель (и):** преподаватель Мысалиева А.К. Мысалиева

**График проведения модулей  
7-семестр**

неделя	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
лекц. зан.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
лаб. зан.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

**«РАССМОТРЕНО»**

На заседании кафедры  
«КИСиУ»  
НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 2  
от « 14 » 10 / 2019 г.  
Зав. кафедрой  
д.т.н., проф. Миркин Е.Л.

**«ОДОБРЕНО»**

На заседании Учебно-методического  
объединения НОУ УНПК «МУК»  
Протокол № 2  
от « 15 » 11 2019 г.  
Председатель Учебно-методического  
объединения  
Матвеева Т.В. Матвеева

Директор Научной библиотеки  
НОУ УНПК «МУК»  
Асанова Ж.Ш. Асанова

Бишкек 2019 г.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ</b>	<b>3</b>
<b>УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)</b>	<b>4</b>
<b>1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА</b>	<b>4</b>
1.1. Миссия и стратегия	4
1.2. Цель и задачи дисциплины	4
1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	4
1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре ООП ВПО	6
<b>2. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНСПЕКТ ЛЕКЦИЙ</b>	<b>12</b>
<b>5. ИНФОРМАЦИОННЫЕ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>12</b>
<b>6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО, РУБЕЖНОГО И ИТОГОВОГО КОНТРОЛЕЙ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)</b>	<b>17</b>
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины	17
6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности	19
6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	21
6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.	23
Контрольные вопросы	23
Тематика рефератов	24
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>25</b>
7.1. Список источников и литературы	25
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модулей)	25
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>	<b>26</b>
8.1. Планы практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению	26
8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)	27
8.3. Методические рекомендации по подготовке отчетов по лабораторным работам	28
8.4. 8.4. Иные материалы	29
<b>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>29</b>
<b>10. ГЛОССАРИЙ</b>	<b>29</b>
<b>11. ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	<b>33</b>

## **АННОТАЦИЯ**

Специальный курс «Безопасность жизнедеятельности» изучается студентами 4 курса, обучающихся по направлению 710200 «Информационные системы и технологии», специализаций «Информационные системы и технологии»

Курс предусматривает лекционные занятия, лабораторный практикум, а также самостоятельную работу студентов. По итогам изучения дисциплины студенты сдают экзамен. Текущий контроль и самоконтроль усвоения курса осуществляется посредством выполнения студентами лабораторных работ и сдачи модулей.

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЕЙ)

### 1. Пояснительная записка

#### 1.1. Миссия и стратегия

Миссия НОУ УНПК "МУК" – подготовка международно - признанных, свободно мыслящих специалистов, открытых для перемен и способных трансформировать знания в ценности на благо развития общества.

Видение НОУ УНПК «МУК»- создание динамичного и креативного университета с инновационными научно-образовательными программами и с современной инфраструктурой, способствующие достижению академических и профессиональных целей.

Стратегии развития - модернизация образовательной деятельности университета – совершенствование образовательного процесса в соответствии с требованиями Болонского процесса.

#### 1.2. Цель и задачи дисциплины

Основной целью образования в области БЖД является достижение высокого профессионализма, который предусматривает глубокое изучение методов и средств анализа, проектирования, развития и управления эрготехническими системами в общей системе «человек-машина-среда обитания». Деятельность человека является предметом научной дисциплины «Безопасность жизнедеятельности» (БЖД).

- Формирование у студентов знаний и умений по созданию безопасных условий труда;
- Привитие обучаемым студентам сознательного и ответственного отношения к вопросам личной безопасности, умений распознавать и оценивать опасные и вредные факторы среды обитания и выбирать способы защиты от них;
- Формирование студентов знаний и умений действиям в чрезвычайных ситуациях.

#### 1.3. Формируемые компетенции, а также перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Дисциплина «Безопасность жизнедеятельности» направлена на формирование следующих компетенций:

- способен участвовать в разработке организационных решений (ИК-6);
- способен анализировать и оценивать факторы безопасности жизнедеятельности (ИЖ-4);
- способен разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием (ПК-1);

3 0 "

- Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;
- Правовые, нормативно-технические, и организационные основы безопасности жизнедеятельности;
- Рациональные условия деятельности;
- Методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов в чрезвычайных ситуациях;

2. < "
- Оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;
  - Идентифицировать эти факторы для аварийных и чрезвычайных ситуаций;
  - Планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях.
3. :
- ведения здорового образа жизни;
  - оказания первой медицинской помощи;
  - развития в себе духовных и физических качеств, необходимых для военной службы;
  - обращения в случае необходимости в службы экстренной помощи

Результаты обучения могут быть представлены в виде таблицы

"		" "
(ИК-6)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; Теоретические основы безопасности жизнедеятельности в системе «человек – среда обитания»;</li> <li>• &lt; Оценивать последствия воздействия на человека опасных, вредных и поражающих факторов;</li> <li>• ведения здорового образа жизни, оказания первой медицинской помощи</li> </ul>
( -4)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• &lt; Правовые, нормативно-технические, и организационные основы безопасности жизнедеятельности;</li> <li>• Рациональные условия деятельности;</li> <li>• Идентифицировать эти факторы для аварийных и чрезвычайных ситуаций;</li> <li>• развития в себе духовных и физических качеств, необходимых для военной службы;</li> </ul>
( -1)		<p>Методы исследования устойчивости функционирования производственных объектов в чрезвычайных ситуациях;</p> <p>Планировать мероприятия по защите персонала и населения в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>- обращения в случае необходимости в службы экстренной помощи</p>

### 1.4. Место дисциплины (модулей) в структуре ООП ВПО

" \* + " è " ì " "

" \* " + " "

71022 2 " è " " ì " " " " "

\* " " ). " " "

" " " \* + " " "

" " " " основные" разделы информатики и электротехники.

" " " " " \*

" " " " основные разделы информатики и электротехники.

### 2. Структура дисциплины

" " " 4 120 0 " " "

" " " 60 0 . " " "

60 0 "

<b>1</b>	.	"	"	" " " "				"
				* " + "	* " "			
<b>1.</b>	Что такое безопасность жизнедеятельности? Причины возникновения опасной ситуации в системе «человек-машина-производственная среда».			2	2	3	2	
<b>2.</b>	Условия труда и основные направления по их улучшению. Основные характеристики и классификация опасных			2	2	3	2	

	и вредных производственных факторов. Нормирование опасных и вредных производственных факторов.							
3.	Основные пути обеспечения безопасности труда. Понятия безопасности и риска.			2	2	3	1	
4.	Что такое средства коллективной защиты? Дать определения понятий «безопасность труда», «производственная санитария», «охрана труда»			2	2	3	1	"
5.	Что такое воздух рабочей зоны? Основные нормируемые показатели микроклимата воздуха рабочей зоны. Виды и источники излучения. Источники теплового излучения.			2	2	3	1	
6.	Как действуют вредные вещества на организм человека? Как обеспечить поддержание в воздухе безопасной концентрации вредных веществ? Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация».			2	2	3	1	
7.	Каково действие физических параметров перечисленных выше на организм человека? Гигиеническое нормирование искусственного и естественного освещения.			2	2	3	1	

	Поражающее действие электрического тока, виды поражения.							
8.	Общие правила электробезопасности. Первичные средства пожаротушения и порядок их применения.			2	2	3	1	"
9.	Характеристики форм деятельности человека. Физиологические характеристики человека.			2	2	3	1	
10.	Психофизическая деятельность человека Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм.			2	2	3	1	
11.	Поведение человека в аварийных ситуациях. Надежность человека как звена сложной технической системы.			2	2	3	1	"
12.	Цели, задачи и функции управления охраной труда на предприятии. Система стандартов безопасности труда.			2	2	3	1	
13.	Как проводится расследование несчастных случаев на производстве? Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.			2	2	2	1	
14.	Порядок аттестации рабочих мест. Составление и использование паспортов безопасности веществ (материалов).			2	2	2	2	"
15.	Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация». Причины возникновения и классификация			2	2	2	1	



	чрезвычайных ситуаций.							
--	---------------------------	--	--	--	--	--	--	--

### 3. Содержание дисциплины

МОДУЛЬ I. Формирование опасностей в производственной среде	
<p><b>Модуль 1</b> включает в себя:</p> <p><b>Лекции:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности.</li> <li>2. Формирование опасностей в производственной среде</li> </ol> <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Аттестация постоянных рабочих мест</li> </ol> <p><b>Вопросы к модулю 1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация»</li> <li>2. Как действуют вредные вещества на организм человека?</li> <li>3. Гигиеническое нормирование искусственного и естественного освещения</li> <li>4. Основные характеристики и классификация опасных и вредных производственных факторов</li> </ol> <p>Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация»</p>	
МОДУЛЬ II. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности	
<p><b>Модуль 2</b> включает в себя:</p> <p><b>Лекции:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правовые и организационные вопросы безопасности труда</li> <li>2. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях</li> </ol> <p><b>Лабораторные работы:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Исследование параметров воздуха рабочей зоны</li> </ol> <p><b>Вопросы к модулю 2:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите и охарактеризуйте основные методы защиты от электромагнитных и лазерных излучений.</li> <li>2. От каких факторов зависит исход поражения электрическим током?</li> <li>3. Психофизическая деятельность человека</li> <li>4. Поведение человека в аварийных ситуациях</li> </ol>	

**МОДУЛЬ III. Обеспечение безопасности жизнедеятельности в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера**

**Модуль 3** включает в себя:

**Лекции:**

1. Методы и средства защиты человека на производстве
2. Человеческий фактор в обеспечении производственной безопасности

**Лабораторные работы:**

1. Контроль производственного освещения.
2. Исследование эффективности средств обеспечения электробезопасности

**Вопросы к модулю 3:**

1. Как проводится расследование несчастных случаев на производстве?
2. Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.
3. Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация».
4. Перечислите основные этапы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

**МОДУЛЬ IV. Характеристики форм деятельности человека.**

**Модуль 4** включает в себя:

**Лекции:**

1. Физиологические характеристики человека.
2. Психофизическая деятельность человека. Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм.

**Лабораторные работы:**

1. Поведение человека в аварийных ситуациях.
2. Надежность человека как звена сложной технической системы.

**Вопросы к модулю 3:**

1. Цели, задачи и функции управления охраной труда на предприятии.
2. Система стандартов безопасности труда.
3. Как проводится расследование несчастных случаев на производстве?
4. Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.
5. Порядок аттестации рабочих мест.
6. Составление и использование паспортов безопасности веществ (материалов).

## 4. Конспект лекций

Конспект лекций указан в приложении 1.

## 5. Информационные и образовательные технологии

" "

1	2	3	4	5
1	<p>Что такое безопасность жизнедеятельности? Причины возникновения опасной ситуации в системе «человек-машина-производственная среда».</p>	0	<p>( -4) * -6) ( -1) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты</p>
2	<p>Условия труда и основные направления по их улучшению. Основные характеристики и классификация опасных и вредных производственных факторов. Нормирование опасных и вредных производственных факторов.</p>	"	<p>( -4) * -6) ( -1) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты</p>
3	<p>Основные пути обеспечения безопасности труда. Понятия безопасности и риска.</p>	"	<p>( -4) * -6) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций</p>

			(ПК-1)	Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
4	Что такое средства коллективной защиты? Дать определения понятий «безопасность труда», «производственная санитария», «охрана труда»	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
5	Что такое воздух рабочей зоны? Основные нормируемые показатели микроклимата воздуха рабочей зоны. Виды и источники излучения. Источники теплового излучения.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
6	Как действуют вредные вещества на организм человека? Как обеспечить поддержание в воздухе безопасной концентрации вредных веществ?	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций

	<p>Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация».</p>			<p>Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты</p>
7	<p>Каково действие физических параметров, перечисленных выше на организм человека? Гигиеническое нормирование искусственного и естественного освещения. Поражающее действие электрического тока, виды поражения.</p>	"	<p>* -4) * -6) ( -1) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты</p>
8	<p>Общие правила электробезопасности. Первичные средства пожаротушения и порядок их применения.</p>	"	<p>* -4) * -6) ( -1) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты</p>
9	<p>Характеристики форм деятельности человека. Физиологические характеристики человека.</p>	"	<p>* -4) * -6) ( -1) ( -1)</p>	<p>Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и</p>

				проверка заданий посредством электронной почты
10	Психофизическая деятельность человека Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
11	Поведение человека в аварийных ситуациях. Надежность человека как звена сложной технической системы.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
12	Цели, задачи и функции управления охраной труда на предприятии. Система стандартов безопасности труда.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты

13	Как проводится расследование несчастных случаев на производстве? Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
14	Порядок аттестации рабочих мест. Составление и использование паспортов безопасности веществ (материалов).	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты
15	Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация». Причины возникновения и классификация чрезвычайных ситуаций.	"	* -4)  * -6) ( -1)  ( -1)	Лекция-визуализация с применением слайд-проектора, Дискуссия, Лекция с разбором конкретных ситуаций Дискуссия, Консультирование с разбором абстрактных ситуаций Использование электронного курса лекций, Консультирование и проверка заданий посредством электронной почты



## 6. Фонд оценочных средств для текущего, рубежного и итогового контролей по итогам освоению дисциплины (модулей)

### 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины представляется в виде таблицы:

№	Компетенция	Этапы формирования	Формы контроля
1	Что такое безопасность жизнедеятельности? Причины возникновения опасной ситуации в системе «человек-машина-производственная среда».	* -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
2	Условия труда и основные направления по их улучшению. Основные характеристики и классификация опасных и вредных производственных факторов. Нормирование опасных и вредных производственных факторов.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
3	Основные пути обеспечения безопасности труда. Понятия безопасности и риска.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины) ТЕСТ
4	Что такое средства коллективной защиты? Дать определения понятий «безопасность труда», «производственная санитария», «охрана труда»	( -4) ( -1) ( -6)	Контрольная работа
5	Что такое воздух рабочей зоны? Основные нормируемые показатели микроклимата воздуха рабочей зоны.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание)

	Виды и источники излучения. Источники теплового излучения.		Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины) ТЕСТ
<b>6</b>	Как действуют вредные вещества на организм человека? Как обеспечить поддержание в воздухе безопасной концентрации вредных веществ? Дайте определение понятий «шум», «ультразвук», «инфразвук», «вибрация».	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины) Темы рефератов
<b>7</b>	Каково действие физических параметров, перечисленных выше на организм человека? Гигиеническое нормирование искусственного и естественного освещения. Поражающее действие электрического тока, виды поражения.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
<b>8</b>	Общие правила электробезопасности. Первичные средства пожаротушения и порядок их применения.	( -4) ( -1) ( -6)	Контрольная работа
<b>9</b>	Характеристики форм деятельности человека. Физиологические характеристики человека.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
<b>10</b>	Психофизическая деятельность человека Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
<b>11</b>	Поведение человека в аварийных ситуациях. Надежность человека как звена сложной технической системы.	( -4) ( -1) ( -6)	Контрольная работа

<b>12</b>	Цели, задачи и функции управления охраной труда на предприятии. Система стандартов безопасности труда.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
<b>13</b>	Как проводится расследование несчастных случаев на производстве? Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)
<b>14</b>	Порядок аттестации рабочих мест. Составление и использование паспортов безопасности веществ (материалов).	( -4) ( -1) ( -6)	Контрольная работа
<b>15</b>	Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация». Причины возникновения и классификация чрезвычайных ситуаций.	( -4) ( -1) ( -6)	Задача (практическое задание) Коллоквиум (Вопросы по темам/разделам дисциплины)

## 6.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Методические материалы составляют систему текущего, рубежного и итогового (экзамена) контролей освоения дисциплины (модулей), закрепляют виды и формы текущего, рубежного и итогового контролей знаний, сроки проведения, а также его сроки и формы проведения (устный экзамен, письменный экзамен и т.п.). В системе контроля указывается процедура оценивания результатов обучения, при использовании балльно-рейтинговой системы приводится таблица с баллами и требованиями к пороговым значениям достижений по видам деятельности обучающихся; показывается механизм получения оценки (из чего складывается оценка по дисциплине (модулю).

" " " " "

" " " " "

" " " " " : 2 "

" \* " + "

" " " " "

" " " " " 0 "

" " " " " "

" " " " " "

" " " " " 4 2 " 0

" \* " + " "

" " " "

"	"	0 "	
		"	
- "	< 1,2,3,4,5,6,7,8	8	" 40
- "	1, ,2,3,4,5,6,7,8	8 "	"
- "	1, ,2,3,4,5,6,7,8	2	10
* " +	8 "	3 2 2 ' 2 . 4 ? 4 2	
I " " "			" 3

"	"	0 "	
		"	
- "	< 9,10,11,12,13,14,15	3 2 "	"
- "	9,10,11,12,13,14,15	8 "	"
- "	9,10,11,12,13,14,15	4 "	3 2 "
* " +	15 "	3 2 2 ' 2 . 4 ? 4 2	
II " " "			" 3

"	"	0 "	
		"	
- "	1,2,3,4,5,6,7,8	8	"
- "	1, ,2,3,4,5,6,7,8	6	"
- "	1, ,2,3,4,5,6,7,8	2	10

*	"	8	3 2 2 ' 2 . 4 ?
	I " " "		" 3 2 2 "

		0 "	
		"	"
-	"	9,10,11,12,13,14,15	10 "
-	"	9,10,11,12,13,14,15	6 "
-	"	9,10,11,12,13,14,15	2 10
*	"	15	3 2 2 ' 2 . 4
	II " " "		" 3 2 2 "

Экзаменатор выставляет по результатам балльной системы в семестре экзаменационную оценку без сдачи экзамена, набравшим суммарное количество баллов, достаточное для выставления оценки от 55 и выше баллов – автоматически (при согласии обучающегося).

" " " \*

" < "

Рейтинговая оценка (баллов)	Оценка экзамена
От 0 - до 54	неудовлетворительно
от 55 - до 69 включительно	удовлетворительно
от 70 – до 84 включительно	хорошо
от 85 – до 100	отлично

### 6.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

" - : 2 " " \* 2 "+

" " " " " "

" " " " "

" " <

- 2 " " \* " " \*)3 2 " " "

- " " " 2.8 " \* " " " \* 3 6

);

- " " \* " " "

- " " " \* 4 0 : " " " "

\* 3 6 " ); " "

- " " \* 4 0": " " " " \* 3 6 "

- " " " " (2.8

- " " " \* 3 6 " " "

- " \* 4 0 : "" " " " \* 3 6 " "

" 6 4 2 " " \* 2 "+

" " " " " "

- " " " " " \* " "

- " " " " 6 8' " = " + "

- " " " " " " " 6 14 =

- " " " " " "

- " " - 17 " 0 " "

- " " " " " "

4 2 " 0

" " " " " "

- " " " " " \* " "

" " " " " 6 " 4 2 " = + "

" \* " " - " ? "" " " 2+." : - "

" " " " " " "

\* " " " " " " "

" " " " " " "

- " " " " " " "

- " " " 2 " + = " " " \* "

- " " " " " "

(5 + = " " " " " "

- " " " " " " " - " "

- " " " " 8' " "+ =

- " " " " " "

(10 + 0 " " " " " "

- " " " " 4 23' " + = "

- " - : ; " ' " " 4 3 7 " + = " \* "

- " " ; 2 ' " " 10 " + 0 "

#### **6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.**

Раздел УМК включает образцы оценочных средств, примерные перечни вопросов и заданий в соответствии со структурой дисциплины и системой контроля.

##### **Контрольные вопросы**

1. Что такое безопасность жизнедеятельности?
2. Причины возникновения опасной ситуации в системе «человек-машина-производственная среда».
3. Основные характеристики и классификация опасных и вредных производственных факторов.
4. Нормирование опасных и вредных производственных факторов.
5. Основные пути обеспечения безопасности труда.
6. Основные нормируемые показатели микроклимата воздуха рабочей зоны.
7. Как действуют вредные вещества на организм человека?
8. Как обеспечить поддержание в воздухе безопасной концентрации вредных веществ?
9. Каково действие физических параметров перечисленных выше на организм человека?
10. Гигиеническое нормирование искусственного и естественного освещения.
11. Поражающее действие электрического тока, виды поражения.
12. Взрывоопасность и пожароопасность как факторы производственной среды.
13. Как рассчитать количество приточного воздуха, требуемого для удаления избытков явной теплоты и влаги из помещения?
14. Перечислите индивидуальные средства защиты от воздействия вредных веществ.
15. Перечислите основные методы защиты от воздействия шума, ультра- и инфразвука, вибрации.
16. От каких факторов зависит исход поражения электрическим током?
17. Перечислите основные способы и средства электрозащиты.
18. Общие правила электробезопасности.
19. Первичные средства пожаротушения и порядок их применения.
20. Характеристики основных форм деятельности человека.
21. Психологические причины создания опасных ситуаций и производственных травм.
22. Поведение человека в аварийных ситуациях.
23. Надежность человека как звена сложной технической системы.
24. Цели, задачи и функции управления охраной труда на предприятии.
25. Система стандартов безопасности труда.
26. Использование аудита управления и безопасности промышленного объекта.
27. Характеристика мероприятий по аттестации рабочих мест по условиям труда.

28. Основные положения законодательства РФ по охране труда.
29. Порядок аттестации рабочих мест.
30. Составление и использование паспортов безопасности веществ (материалов).
31. Дайте определение понятия «чрезвычайная ситуация».
32. Причины возникновения и классификация чрезвычайных ситуаций.
33. Каковы критерии ЧС и как классифицируются ЧС?
34. Основные характеристики бактериальных средств поражения.
35. Основные принципы и способы защиты населения.
36. Назначение и порядок проведения общей эвакуации населения.
37. Чем и как измерить уровень загрязнения продуктов питания и воды?
38. Перечислите основные этапы ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.
39. Содержание и направление деятельности РСЧС.

### **Тематика рефератов**

1. «Основные понятия безопасности жизнедеятельности».
2. «Обеспечение безопасности населения в чрезвычайных ситуациях и во время стихийных бедствий».
3. «Средства защиты дыхательных путей».
4. «Средства защиты кожи от внешних негативных воздействий».
5. «Массовые средства безопасности».
6. «Опасность атомной и ядерной энергетики».
7. «История появления ядерного оружия».
8. «Последствия крупных аварий на АЭС».
9. История появления ядов и химического оружия.
10. Организация мероприятий по перемещению и эвакуации населения.
11. Стихийные бедствия: смерчи, тайфуны, ураганы, землетрясения, наводнения. Поведение населения в случае угрозы их возникновения.
12. Обеспечение мер безопасности во время снежных бурь.
13. Обеспечение мер безопасности во время пожаров.
14. Обеспечение мер безопасности в случае схождения снежных лавин.
15. Извержение вулканов: опасность и меры предосторожности.
16. Угроза селевых потоков и обеспечение безопасности населения.
17. Угроза оползней и обеспечение безопасности населения.
18. Оказание первой медицинской помощи пострадавшим от стихийных бедствий.
19. Правила поведения в случае попадания в дорожно-транспортные происшествия.
20. Оказание первой помощи в случае ожога, утопления, обморожения, кровотечения.
21. Определение уровня дефектности газоперерабатывающего оборудования.
22. Выбросы вредных веществ в атмосферу.
23. Страхование рисков возникновения чрезвычайных ситуаций.
24. Оценка и анализ производственной безопасности.
25. Обеспечение охраны труда.
26. Двухмерные системы оценки риска.
27. Обеспечение безопасности жизнедеятельности на промышленных предприятиях.
28. Безопасность жизнедеятельности несовершеннолетнего поколения.
29. Влияние радиации на здоровье человека: угроза, развитие болезней и методы лечения.



30. Терроризм: предотвращение и обеспечение мер безопасности.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1.Список источников и литературы

"

1. Меньшиков В.В. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность и экологичность. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 256 с.
2. Экология и безопасность жизнедеятельности: учебное пособие для вузов / Д.А.Кривошеин, Л.А. Муравей, Н.Н. Роева и др.; под ред. Л.А. Муравья. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2005. -447 с
3. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда) / Кукин П.П. и др. - М.: Высшая школа, 1999. - 318 с.
4. Безопасность жизнедеятельности: Учебн./ Под ред. СВ. Белова. - М.: Высшая школа,1999.-448 с.
5. Безопасность жизнедеятельности. Краткий конспект лекций / Под ред. Русака О.Н. Л.:ВАСОТ, 1991.-146 с.

"

1. Безопасность жизнедеятельности. Сборник нормативных документов по подготовке учащейся молодежи в области защиты от чрезвычайных ситуаций. / Под ред. М.М. Дзюбова. - М: Изд-во «Д и К», 1998. - 696 с.
2. Безопасность жизнедеятельности / Под ред. О.Н. Русака. - С.-Пб.: ЛТА, 1996.
3. Безопасность России. Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. - М.: МГФ «Знание», 1999. - 592 с.
4. Безопасность России. Медицина катастроф и реабилитации. - М.: МГФ «Знание», 1999.-736 с.
5. Руководство по эвакуации населения в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера. - М.: ВНИИ ГОЧС, 1996.

### 7.2.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимый для освоения дисциплины (модулей)



1. <https://www.intuit.ru/search>
2. <https://www.twirpx.com/> Библиотека все для студента
3. <https://uk.sagepub.com/en-gb/asi/home>
4. <https://uk.sagepub.com/en-gb/asi/sage-premier>
5. <https://www.nejm.org/>
6. <https://uk.sagepub.com/en-gb/asi/imeche>
7. <http://global.oup.com/?cc=kg>
8. <https://www.cambridge.org>
9. <https://www.intellectbooks.co.uk/journals/index/>
10. <http://iopscience.iop.org/journalList>
11. <https://royalsociety.org/journals/>
12. <https://www.elibrary.imf.org/?redirect=true>
13. <https://www.elgaronline.com/page/70/journals>
14. <http://www.dukejournals.org/>
15. <http://www.iprbookshop.ru/>

16. <http://kyrlibnet.kg/ru/>

## 8. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

### 8.1. Планы практических (семинарских) и лабораторных занятий. Методические указания по организации и проведению

#### Лабораторная работа №1

##### «Определение массы деревянного тела с помощью стакана с водой»

Цель: определить массу деревянного бруска (цилиндра) с помощью линейки и стакана с водой.

Оборудование:

на столах учеников – стакан с водой, линейка, деревянный брусок или цилиндр;  
на столе учителя для контрольного эксперимента – весы и набор разновесов.

Ход работы

1. Измерьте толщину  $a$  и ширину  $b$  бруска (диаметр основания цилиндра).
2. Опустите брусок в воду, удерживая его в вертикальном положении, незначительными усилиями добейтесь его равновесия и измерьте изменение уровня воды  $L_1$ .
3. Повторите п. 2 еще два раза и вычислите среднее арифметическое значение изменение уровня воды  $L_{cp}$ .
4. Поскольку из условия плавания тел  $F_A = mg$  ( $F_A$  – сила Архимеда,  $m$  – масса бруска,  $g$  – ускорение силы тяжести) следует равенство  $r_v g L_{cp} S = mg$  ( $r_v$  – плотность воды,  $S = ab$  – площадь основания бруска), то масса бруска равна  $m = r_v L_{cp} S$ . Вычислите массу бруска по формуле  $m = r_v L_{cp} ab$  в граммах и сообщите полученное значение учителю.
5. Измерьте (под наблюдением учителя) массу  $m_0$  бруска на весах.

$$\sigma = \frac{|m - m_0|}{m_0} 100\%.$$

6. Оцените относительное отклонение по формуле:
7. Заполните таблицу измерений и вычислений.

Контрольные задания: знать буквенные обозначения величин, определение выталкивающей силы, закон Архимеда, уметь выводить формулы п. 4.

Методические рекомендации и практические советы учителю

- Допустимое отклонение полученного значения от контрольного не более 10%.
- В целях безопасности лучше использовать обрезанные пластиковые бутылки.

#### Лабораторная работа № 2.

##### «Определение массы груза с помощью линейки»

Цель: определение массы груза с помощью линейки и груза известной массы.

Оборудование:

на столах учеников – однородная линейка, груз неизвестной массы, нить, гиря (груз известной массы и симметричной формы);  
на столе учителя – весы и набор разновесов.

Ход работы

1. Положите линейку перпендикулярно краю стола, чтобы она едва не опрокидывалась.
2. На один из концов линейки поставьте гирию известной массы  $m_1$ .
3. Подвесьте груз неизвестной массы ближе к середине линейки с помощью нити с широкой петлей.
4. Перемещая петлю от центра к краю, найдите положение, при котором линейка начнет опрокидываться.
5. Измерьте плечо  $l_1$  силы тяжести, действующей на гирию (от края стола до середины гири), и плечо  $l$  силы тяжести, действующей на груз неизвестной массы  $m$  (от края стола до нити).
6. Из условия равновесия (равенства моментов сил) определите массу груза по

$$m = m_1 \frac{l_1}{l}.$$

формуле

7. Измените положение гири на линейке и повторите п. 3–6 еще не менее двух раз.
8. Вычислите среднее арифметическое значение массы груза  $m_{\text{ср}}$  и сообщите полученное значение учителю.
9. Измерьте (под наблюдением учителя) на весах массу этого груза  $m_0$ .

$$\sigma = 100 \frac{|m_{\text{ср}} - m_0|}{m_0} \%$$

10. Оцените относительное отклонение:

11. Заполните таблицу измерений и вычислений.

Контрольные задания: знать буквенные обозначения величин, понятие плечо силы, правило моментов, уметь выводить формулы п. 6.

## 8.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулей)

Методические указания предназначены для рационального распределения времени студента по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины. Они состоят из сведений о трудоемкости дисциплины, ее содержании и видах работы по ее изучению, а также учебно-методического и информационного обеспечения. В раздел включаются: рекомендации по изучению дисциплины (модулей) или отдельных тематических разделов, вопросы и задания для самостоятельной работы, материалы, необходимые, для подготовки к занятиям (разделы книг, статьи и т.д.). Раздел может быть представлен в табличной форме.

<

"	*	"	
---	---	---	--



- Нумерация рисунков, графиков и т.п. Например: (рис.1 Название рисунка) рисунки нумеруются снизу и по центру, таблица (Таблица 1. Название таблицы) таблицы нумеруются сверху выравнивание к правому краю.
  - Библиографические ссылки при цитировании приводятся в конце статьи и нумеруются согласно порядку цитирования в тексте. Указываются автор (сначала фамилия, потом инициалы), название, место и год издания, страница. Порядковые номера ссылок должны быть написаны внутри квадратных скобок (например: [1], [2]). Источники приводятся с указанием в алфавитном порядке фамилий и инициалов всех авторов, сначала отечественных, затем иностранных, полного названия статьи, названия источника, где напечатана статья, том, номер, страницы (от и до) или полное название книги, место и год издания. Фамилии иностранных авторов, название и выходные данные их работ даются в оригинальной транскрипции. Каждый источник приводится с новой строки.

#### 8.4.8.4. Иные материалы

### 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Минимальные требования к материально-техническому обеспечению дисциплины:

- Компьютерный класс
- проектор, экран
- колонки

### 10. Глоссарий

Аварийно спасательные работы в чрезвычайной ситуации - Действия по спасению людей, материальных и культурных ценностей, защите природной среды в зоне чрезвычайных ситуаций, локализации чрезвычайных ситуаций и подавлению или доведению до минимально возможного уровня воздействия, характерных для них опасных факторов.

Аварийно-спасательные работы характеризуются наличием факторов, угрожающих жизни и здоровью проводящих эти работы, и требуют специальной подготовки, экипировки и оснащения.

Аварийно химически опасные вещества - Вещества, которые при несоблюдении норм безопасности или нарушении штатных технологий могут заразить окружающую среду с поражающими концентрациями, стать причиной массового поражения людей, привести к чрезвычайной ситуации.

Авария - Опасное техногенное происшествие, создающее на объекте, определенной территории или акватории угрозу жизни и здоровью людей и приводящее к разрушению зданий, сооружений, оборудования и транспортных средств, нарушению производственного или транспортного процесса, а также к нанесению ущерба окружающей природной среде.

Адаптация - Процесс приспособления организма человека к условиям окружающей среды. В производственных условиях? привыкание человека к конкретным условиям труда.

Аддитивность - Характерна для веществ однонаправленного действия, когда составляющие смеси оказывают влияние на одни и те же системы организма. Пример такого действия - наркотическое действие смеси углеводородов (бензол, изопробилбензол).

Антагонизм - Компоненты смеси действуют так, что одно вещество ослабляет действие другого. Пример антидотное взаимодействие (противоядие) между эзерином и антропином).

Антропогенная опасность - Возникает в результате ошибочных или несанкционированных действий человека или групп людей.

Безопасная ситуация - Характерно несовпадение в пространстве зон опасности и зоны пребывания человека. Такая ситуация характерна для условий полностью автоматизированного производства и для систем дистанционного управления технологическими процессами. Это безопасная ситуация.

Безопасность в ЧС - Состояние защищенности населения, объектов народного хозяйства и окружающей природной среды от опасностей в ЧС.

Бел - Увеличение интенсивности звука в 10 раз; единица измерения уровня звука – децибел (дБ).

Биологические опасности - К ним относят: микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, спирохеты, грибы, простейшие); макроорганизмы (растения, животные).

Биолого–социальная ЧС - Состояние, при котором в результате возникновения источника биолого–социальной ЧС на определенной территории нарушаются нормальные условия жизни и деятельности людей, существования сельскохозяйственных животных и растений, возникает угроза жизни и здоровью людей, широкого распространения инфекционных заболеваний, потерь сельскохозяйственных животных и растений.

Вентиляция - Организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха и подачу его на место свежего.

Верховой пожар - Стадия развития низового пожара с распространением огня по кронам и стволам деревьев верхних ярусов со средней скоростью 25 км/ч.

Вибрация - Малые механические колебания, возникающие в упругих телах.

Вредные вещества - Химические вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать травмы, заболевания или отклонения в состоянии здоровья, обнаруживаемые как в процессе контакта с ним, так и в отдаленные сроки жизни настоящего и последующих поколений.

Вредный фактор - Негативное воздействие на человека, которое приводит к ухудшению самочувствия или заболеванию.

Гипотермия - Переохлаждение организма.

Дерево отказов - Методологическая основа выполнения вероятностного анализа безопасности (ВАБ)”. При построении дерева отказов можно установить основные источники аварий на объекте, разработать необходимые средства и мероприятия для достижения приемлемого уровня безопасности на проектной стадии и для поддержания этого уровня безопасности при эксплуатации объекта. Дерево отказов позволяет оценить уровень детерминистических принципов обеспечения безопасности, изложенных в действующих НТД, определить условия их эффективного применения и дать направление по дальнейшему совершенствованию действующих НТД.

Деревья событий - Позволяют проследить отклик систем объекта и объекта в целом на произведенное (или мысленное) воздействие, то есть исходное событие, при различных сценариях развития аварийного процесса. Их строят, опираясь на знания результатов расчетного (детерминистического) анализа процессов, связанных с проектным или непроектым протеканием аварии на изучаемом объекте.

Деятельность - Специфическая человеческая форма активного отношения к окружающему миру, содержание которой составляет его целесообразное изменение и преобразование.

Всякая деятельность включает в себя цель, средство, результат и сам процесс деятельности. Формы деятельности многообразны. Они охватывают практические, интеллектуальные, духовные процессы, протекающие в быту, общественной, культурной, трудовой, научной, учебной и других сферах жизни.

Допустимое взаимодействие - Потоки, воздействуя на человека и среду обитания, не оказывают негативного влияния на здоровье, но приводят к дискомфорту, снижая эффективность деятельности человека.

Естественное верхнее освещение - Естественное освещение помещения через фонари, световые проемы в стенах в местах перепада высот здания.

Естественное комбинированное (верхнее и боковое) освещение - Сочетание верхнего и бокового естественного освещения.

Защитное сооружение - Инженерное сооружение, предназначенное для укрытия людей, техники и имущества от опасностей, возникающих в результате последствий аварий или катастроф на потенциально опасных объектах, либо стихийных бедствий в районах размещения этих объектов, а также от воздействия современных средств поражения.

Звуковое давление - Разность между давлением, существующем в среде рср в данный момент, и атмосферным давлением ратм.

Зона селитебная - Земельные участки в городах и сельских поселениях, застроенные или предназначенные для размещения жилого фонда, общественных зданий и сооружений, в том числе научно исследовательских институтов и их комплексов, а также отдельных коммунальных и промышленных объектов, не требующих устройства санитарно-защитных зон; для устройства путей внутригородского сообщения, улиц, площадей, парков, садов, бульваров и других мест общего пользования.

Зона ЧС - Территория или акватория, на которой в результате возникновения источника ЧС или распространения его последствий из других районов возникла ЧС.

Зрительный анализатор - Позволяет воспринимать форму, цвет, яркость и движение предмета. Раздражитель зрительного анализатора – световая энергия. Рецептор – глаз.

Изотермия - Температура воздуха у поверхности земли и на высоте одинаковы.

Импульсные опасности - Импульсное или кратковременное воздействие опасности характерно для аварийных ситуаций, а также при залповых выбросах, например, запуске ракет. Многие стихийные явления (гроза, сход лавины и т. п.) также относят к этой категории опасностей.

Инверсия - Температура воздуха у поверхности почвы меньше, чем на высоте.

Наблюдается застой воздуха.

Индивидуальный риск - Вероятность реализации потенциальных опасностей при возникновении опасных ситуаций для одного человека или социальной группы.

Инфразвук - Область акустических колебаний с частотой ниже 20 Гц.

Ионизирующее излучение - Излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию ионов разных знаков.

Источник техногенной ЧС - Опасное техногенное происшествие, в результате которого на объекте, определенной территории или акватории произошла техногенная ЧС

Источник ЧС - Опасное природное явление, авария или опасное техническое происшествие, широко распространенная инфекционная болезнь людей, сельскохозяйственных животных и растений, а также применение современных средств поражения, в результате чего произошла или может возникнуть ЧС.

Катастрофа - Чрезвычайное происшествие в технической системе, сопровождающееся гибелью людей или их пропажей без вести.

Комбинированное освещение - Освещение, при котором к общему освещению добавляется местное.

Комфортное взаимодействие - Потoki соответствуют оптимальным условиям воздействия: 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.

Конверсия - Температура воздуха у поверхности почвы больше, чем на высоте.

Происходит интенсивное перемешивание воздуха по вертикали.

Коэффициент естественной освещенности (КЕО) - Отношение естественной освещенности, созданной в некоторой точке заданной плоскости внутри помещения светом неба (непосредственным или после отражений), к одновременному значению

наружной горизонтальной освещенности, создаваемой светом полностью открытого небосвода; выражается в процентах.

МА - миграционный атмосферный показатель. Характеризует переход вещества из почвы в атмосферу.

Магнитное поле - Создается при движении электрических зарядов по проводнику. Оно характеризуется напряженностью магнитного поля.

Напряженность магнитного поля - Векторная величина, характеризующая магнитное поле.

Размерность и единица ее могут быть определены по формуле напряженности поля в центре длинного соленоида, единица – ампер на метр (А/м).

Напряженность электрического поля - Векторная величина, равная отношению силы, действующей на положительный заряд, помещенный в некоторую точку электрического поля, к величине этого заряда, измеряется в вольтах на метр (В/м).

Ноксосфера - Пространство, в котором постоянно существуют или периодически возникают опасности.

Опасная ситуация - Она характерна для условий деятельности на производстве, в быту, в салонах транспортных средств и т. п. Характеризуется невысоким уровнем опасностей, длительно действующих на человека. Это, например, воздействие шума в салоне самолета или в вагоне метрополитена, воздействие паров, газов и пылей в помещении цеха и т. п. Имеет наибольшее распространение.

Опасное взаимодействие - Потоки превышают допустимые уровни и оказывают негативное воздействие на здоровье человека, вызывая при длительном воздействии заболевания, и/или приводят к деградации среды обитания.

Опасность - Свойство человека и компонент окружающей среды причинять ущерб живой и неживой материи. Негативные воздействия, внезапно возникающие, периодически или постоянно действующие в системе «человек – среда обитания».

Опасность (применительно к БЖД) - Негативное свойство среды обитания, приводящее человека к потере здоровья или к гибели.

Оползень - Смещение масс горных пород по склону под действием собственного веса и дополнительной нагрузки вследствие подмыва склона, переувлажнений, сейсмических толчков и иных процессов.

ОС - общесанитарный показатель. Характеризует влияние вредного вещества на самоочищающую способность почвы и микробиоценоз.

Освещенность Е - Поток, проходящий через бесконечно малую поверхность площадью dS.

Относительная влажность - Отношение абсолютной влажности к максимальной, выраженное в процентах.

ПДК м.р. - Наиболее высокая из 30 ? минутных концентраций, зарегистрированных в данной точке за определенный период наблюдения. В основу установления ПДК м.р. положен принцип предотвращения рефлекторных реакций у человека, например, чихания, кашля.

ПДК с.с. - Средняя из числа концентраций, выявленных в течение суток. В основу ПДК с.с. положен принцип предотвращения общетоксического действия на организм.

ПДКв - Максимально допустимое загрязнение воды водоемов, при которых сохраняется безопасность для здоровья человека и нормальные условия водопользования. Например, для бензола ПДКв составляет 0,5 мг/л, бензина и керосина ? 0,1 мг/л.

ПДКп. - Концентрация химического вещества (мг) в пахотном слое почвы (кг), которая не должна вызывать прямого или косвенного отрицательного влияния на соприкасающиеся с почвой среды и здоровье человека, а также на самоочищающую способность почвы.

Переменные опасности - Характерны для условий реализации циклических процессов: шум в зоне аэропорта или около транспортной магистрали; вибрация от средств транспорта и т. п.



Пожар - Неконтролируемый процесс горения, сопровождающийся уничтожением материальных ценностей и создающий опасность для жизни людей.

Поражающий фактор - Явления и процессы, оказывающие негативное влияние на людей, животных и растения. Различают биологические, химические и физические поражающие факторы, первичные (основные) и вторичные поражающие факторы.

Постоянные опасности - Действуют в течение рабочего дня, суток. Как правило, связаны с условиями пребывания человека в производственных и бытовых помещениях, с его нахождением в городской среде или в промышленной зоне.

## 11. Приложения

### Приложение 1

#### Тема 1. Теоретические основы безопасности жизнедеятельности

Определение, содержание, цель и задачи изучения курса БЖД.

Определение понятий опасности и риска.

Функционирование системы «человек - машина - производственная среда».

Опасные и вредные производственные факторы, охрана труда и техника безопасности.

Изменения экологической обстановки, сопровождающие научно-технический прогресс.

Определение, содержание, цель и задачи изучения курса БЖД

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

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

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

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

Определение понятий опасности и риска.

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

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

Оценкой степени опасности является риск - частота реализации опасности. Для количественной оценки риска используют отношение числа неблагоприятных последствий к их возможному числу за определенный период. Создание условий

жизнедеятельности, исключающих риск полностью, является невыполнимой задачей, поэтому на практике используют концепцию приемлемого (допустимого) риска, который является компромиссом между требованиями безопасности и возможностями ее достижения.

Функционирование системы «человек - машина - производственная среда»

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

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

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

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

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

Опасные и вредные производственные факторы, охрана труда и техника безопасности  
При разработке методов, обеспечивающих безопасность труда в производстве, исходят из анализа ситуаций, которые могут возникать в системе ЧМПС, наличия в ней опасных и вредных производственных факторов.

Опасным является производственный фактор, воздействие которого на работающего может привести к резкому ухудшению жизнедеятельности, травме, легальному исходу  
Вредным является производственный фактор, воздействие которого на работающего приводит к заболеванию или снижению работоспособности.

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

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

Изменения экологической обстановки, сопровождающие научно-технический прогресс  
В результате активной преобразовательной деятельности человека им создан новый тип среды обитания - техносфера. При создании техносферы человек стремится к повышению комфортности обитания, обеспечению защиты от внешних естественных воздействий.

При этом техносферные условия наряду с положительным оказывает и негативное воздействие на человека и окружающую природную среду. Комплекс негативных факторов, связанных с созданием и развитием техносферы включает:

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

## Тема 2. Чрезвычайные ситуации

Классификация ЧС.

Техногенные ЧС.

Экологические ЧС.

Природные ЧС.

Массовые заболевания.

Прогнозирование параметров ЧС при авариях на химически опасных объектах.

Прогнозирование параметров ЧС при пожарах.

Прогнозирование параметров ЧС при взрывах.

Ликвидация последствий ЧС.

### 1. Классификация ЧС

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

Чрезвычайные ситуации классифицируются по следующим признакам:

А. Сфере возникновения

Б. Ведомственной принадлежности

В. Масштабу возможных последствий

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

ЧС техногенного характера возникают вследствие производственных аварий и катастроф.

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

Катастрофа - это событие с трагическими последствиями, крупная авария, повлекшая гибель людей.

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

А. Строительство

Б. Промышленность

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

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

Д. Сельское и лесное хозяйство.

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

Локальные ЧС не выходят за пределы территории объекта.

Местные ЧС не выходят за пределы населенного пункта, города, района.

Территориальные ЧС не выходят за пределы субъекта РФ.

Региональные ЧС охватывают территорию двух субъектов РФ.

Федеральные ЧС выходят за пределы двух субъектов РФ.

Трансграничные ЧС выходят за пределы границ РФ, либо ЧС произошла за рубежом и затрагивает территорию РФ.

## 2. Техногенные ЧС.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера разнообразны по причинам их возникновения и масштабам. По объектам возникновения их подразделяют на 6 групп: Аварии на химически опасных объектах (ХОО) создают зону химического загрязнения сильнодействующими токсичными веществами, опасными для жизнедеятельности людей, животных и растений.

Аварии на радиационно-опасных объектах (РОО) связаны с выбросом радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за предусмотренные проектом границы в количествах, превышающих установленные нормы безопасности (для населения годовая эффективная доза - не более 1 Зв, за всю жизнь - не более 70 Зв, для работников РОО годовая эффективная доза - не более 20 мЗв, за период трудовой деятельности - не более 1 Зв).

Аварии на пожаро- и взрывоопасных объектах - предприятиях, занятых производством, хранением и переработкой пожаро- и взрывоопасных веществ (нефть и нефтепродукты, нефте- и углекислоты, деревообработка, органический синтез). Все производства подразделяются на 6 категорий пожаро-опасности: А, Б, В, Г, Д, Е - (взрывоопасные производства).

Аварии на гидродинамически опасных объектах (ГОО) - сооружениях или естественных образованиях, создающих разницу уровней воды (верхний и нижний бьеф) связаны с образованием волны прорыва, что сопровождается разрушениями и затоплением территории.

Аварии на железнодорожном транспорте могут происходить по причине схода подвижного состава с рельсов, столкновений, наездов на переездах, пожаров и взрывов в вагонах. Аварии на автотранспорте, связанные с нарушениями ПДД, уносят в РФ ежегодно жизни 30 тыс. человек. Смертность от ДТП в РФ в 10-15 раз выше, чем во всем мире. Авиационные аварии, несмотря на принимаемые меры повышения безопасности, учащаются.

Аварии на коммунально-энергетических сетях обусловлены в первую очередь недостаточностью мер по профилактике. Последствиями этих аварий могут быть экстремальные условия выживания людей.

## 3. Экологические ЧС

Чрезвычайные ситуации экологического характера подразделяются на 4 основные группы:

Изменение состояния суши - интенсивная деградация почвы в результате антропогенной деятельности, которая включает процессы эрозии, сопровождающиеся изменениями почвенной флоры и фауны, снижением плодородия, опустыниванием земель.

Изменение свойств воздушной среды - загрязнение атмосферы газами и аэрозолями в концентрациях, оказывающих негативное воздействие на живые организмы. Основными

загрязнителями воздуха являются СОг, оксиды азота, серы, метан, углеводороды. Опасными загрязнителями являются фторхлоругле-водороды - фреоны, разрушающие озоновый слой. На планете ощущается недостаток кислорода и увеличивается концентрация С02, что ведет к глобальным изменениям климата.

Изменение состояния гидросферы связано с активным использованием воды для промышленных и коммунальных нужд, загрязнением водоемов неочищенными сточными водами, загрязнением вод Мирового океана нефтью и нефтепродуктами при добыче и транспортировке нефти.

Изменение состояние биосферы выражается в сокращении ареала обитания животных и растений, деградации естественных экосистем, сокращении видового разнообразия биосферы, что ведет к снижению ее устойчивости и деградации. Биосферные катастрофы связаны с выбросами в окружающую среду высокотоксичных отходов, наиболее опасными из которых являются диоксины, тяжелые металлы, радионуклиды.

#### 4. Природные ЧС.

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

Геологические - вулканизм, оползни, сели, снежные лавины, землетрясения (оцениваются по 12 баллов по шкале Рихтера).

Метеорологические - ураганы, бури, снежные бураны, смерчи.

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

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

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

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

#### Массовые заболевания.

1 Массовое инфекционное заболевание людей - эпидемия - это широкое распространение заболевания, значительно превышающее средний регистрируемый на данной территории уровень заболеваемости.

Пандемия - эпидемия, охватывающая несколько стран, континенты и весь земной шар.

Особо опасными заболеваниями являются чума, холера, тиф, дифтерия, вирусные гепатиты, СПИД, грипп.

Массовое инфекционное заболевание животных - эпизоотия. Панзоотия - высшая степень эпизоотии. Особо опасными заболеваниями животных являются ящур, губчатая энцефалопатия КРС, чума свиней, псевдочума птиц, сибирская язва, туберкулез КРС.

Массовое распространение инфекционных заболеваний растений - эпифитотия и панфитотия. Наиболее опасными болезнями растений являются фузариоз и ржавчина зерновых, фитофтороз картофеля, мучнистая роса. Наиболее опасными вредителями растений являются сибирский и сосновый шелкопряд, колорадский жук, мышевидные грызуны. Ежегодные потери сельхозпродукции от вредителей и болезней растений составляют в мире 10-12 млн. т зерновых единиц. Наблюдается выраженная цикличность развития заболеваний и рост численности вредителей растений. Основной причиной

широкого распространения болезней и вредителей растений являются благоприятные метеоусловия.

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

Методики прогнозирования параметров ЧС разрабатываются для типовых сценариев аварий на опасных производственных объектах. Для ЧС природного характера используют прогноз сейсмической обстановки, вулканизма, параметров волны прорыва. Для возможных аварий на ХОО основным критерием является уровень средней смертельной дозы аварийно химически опасных веществ (АОХВ). Из АОХВ, используемых в больших количествах, наиболее распространенными являются хлор, аммиак, сероуглерод, серная и азотная кислота.

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

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

Дискомфортные состояния, при которых обнаруживаются начальные проявления токсического действия (пороговые эффекты),

Состояние не позволяющие выполнять возложенные функции и обязанности (эффект выведения из строя),

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

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

#### 7. Прогнозирование параметров ЧС при пожарах

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

Горения,

Теплового воздействия (наблюдается деформация строительных конструкций),

Задымления.

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

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

1. Температуры (опасная для человека температура 60°C. это время очень мало);

Опасной концентрации токсичных продуктов сгорания (скорость распространения продуктов сгорания по коридорам около 30 м/мин).

Потере видимости (задымлению).

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

#### 8. Прогнозирование параметров ЧС при взрывах.

Взрыв - быстропротекающий процесс физического или химического превращения веществ, сопровождающийся высвобождением большого количества энергии. Во взрывчатых веществах энергия запасена в виде энергии химических связей. В результате инициирующего воздействия (удара, нагрева) эта энергия выделяется в виде тепловой и кинетической энергии продуктов взрывчатого превращения. Взрывоопасными являются также газо- и -паровоздушные смеси и пылевоздушные смеси. Взрывы обусловленные физическими процессами, связаны с изменением состояния сжатых или сжиженных газов. При оценке поражающих факторов ЧС при взрывах главным является величина избыточного давления на фронте и длительность фазы сжатия, а также высота центра взрыва над поверхностью земли и расстояние до эпицентра (проекции центра взрыва на поверхность земли).

#### 9. Ликвидация последствий ЧС.

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

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

Разведку очага поражения;

Локализацию и тушение пожаров, спасение людей из горящих зданий,

Вскрытие заваленных сооружений, извлечение из завалов пострадавших;

Оказание пострадавшим медицинской помощи;

Эвакуацию населения из зон возможного катастрофического воздействия (затопления, радиационного поражения);

Санитарную обработку людей, обеззараживание транспорта;

Неотложные аварийно - восстановительные работы на промышленных объектах и коммунально-энергетических сетях.

### **Тема 3. Анализ и предупреждение травматизма. Контроль и управление безопасностью труда**

Контроль и управление безопасностью труда.

Причины производственного травматизма.

Методы анализа производственного травматизма.

Классификация травматизма.

Порядок расследования несчастных случаев на производстве.

Порядок оформления и учета несчастных случаев на производстве.

Социальное страхование от несчастных случаев на производстве.

Производственные инструктажи.

#### 1. Контроль и управление безопасностью труда

Государственный надзор и контроль за соблюдением законодательства о труде и требований охраны труда на предприятиях независимо от формы собственности и

подчиненности осуществляет Федеральная инспекция труда при Федеральном агентстве труда (Гострудинспекция) совместно с подведомственными ей государственными инспекциями труда субъектов РФ и отраслевыми инспекциями. Свою деятельность они осуществляют во взаимодействии с федеральными органами надзора (Госгортехнадзор, Госэнергонадзор, Госсанэпиднадзор, Госатомнадзор), органами прокуратуры и другими органами исполнительной власти.

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

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

## 2. Причины производственного травматизма

Различают следующие причины производственного травматизма:

**Технические** - несовершенство технологических процессов, конструктивные недостатки оборудования, недостаточная механизация тяжелых работ, несовершенство предохранительных устройств, систем сигнализации и блокировки, прочностные дефекты материалов.

**Организационные** - определяются уровнем организации труда. К ним относятся нарушение правил эксплуатации оборудования, нарушение технологических режимов, недостатки в обучении работников безопасным приемам и методам труда, отсутствие надзора за опасными работами, использование механизмов и машин не по назначению.

**Санитарно-гигиенические** причины - повышенное содержание вредных веществ в воздухе рабочих зон, недостаточное или нерациональное освещение, повышенные уровни шума, вибрации и других физических полей и излучений, неблагоприятные метеорологические условия.

**Психофизиологические** причины - физические и нервно-психические перегрузки работающих, и развивающееся вследствие этого утомление. Утомление может развиваться также вследствие монотонности труда, стрессовых ситуаций, перенапряжения зрительного и слухового анализаторов. К травме может привести и несоответствие анатомо-физиологических и психических особенностей организма человека характеру выполняемой работы.



### 3. Вскрытие заваленных сооружений, извлечение из завалов пострадавших;

Показатели производственного травматизма изучают с помощью следующих методов: монографический - заключается в детальном расследовании всех обстоятельств несчастного случая.

эргономический - заключается в комплексном изучении системы человек - машина - производственная среда с учетом антропометрических данных человека.

экономический - основан на определении экономического ущерба от травматизма и предназначен для оценки экономической эффективности затрат на разработку и внедрение мероприятий по охране труда.

статистический метод - основан на анализе статистических данных по травматизму (акты формы Н-1 и статистическая отчетность предприятия по формам N 7-Т и 1 -Т).

С помощью статистического метода изучается динамика производственного травматизма за ряд лет. При этом используются несколько показателей: 1. Показатель частоты травматизма:  $Pч=1000 \cdot I/P$

где: Т- число травм за отчетный период с потерей трудоспособности 1 день и более;  
Р- среднесписочная численность работающих за тот же период.

2. Показатель тяжести травматизма характеризует среднюю продолжительность временной нетрудоспособности:  $Pт=D/T$ ,

где: Д- число дней нетрудоспособности всех пострадавших за отчетный период,  
Т1- общее число пострадавших за тот же период без учета смертельных и инвалидных исходов.

#### 4. Оказание пострадавшим медицинской помощи;

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

В течение рабочего времени на территории предприятия или вне ее (включая установленные перерывы, перед началом или по окончании работы, включая работу сверхурочную, в выходные и праздничные дни.

При следовании к месту работы или с работы на предоставленном работодателем транспорте либо на личном транспорте при соответствующем договоре или распоряжении работодателя о его использовании в производственных целях.

При следовании к месту командировки и обратно.

При привлечении работника к участию в ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

При осуществлении не входящих в трудовые обязанности работника действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварии или несчастного случая.

Травма считается производственной, если получена на производстве, но пострадавший: находился в состоянии алкогольного или иного опьянения;

совершал противоправные, уголовно наказуемые деяния;

выполнял работы в личных целях без соответствующего разрешения работодателя;

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

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

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

при следовании к месту работы на общественном транспорте.

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

3 при исполнении обязанностей гражданского долга (помощь милиции, донорство).

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

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

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

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

сообщить работодателю о несчастном случае;

принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации;

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

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

- специалиста по охране труда;
- представителя работодателя;
- представителя профсоюзного или иного уполномоченного работниками представительного органа.

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

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

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

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

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

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

#### 6. Порядок оформления и учета несчастных случаев на производстве.

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

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

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

Федеральный закон "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний" (Ы 125-ФЗ от 24.07.98) устанавливает правовые, экономические и организационные основы обязательного социального

страхования работников. Он определяет порядок возмещения ущерба, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им обязанностей по трудовому договору. В законе установлено, что размер пособия по временной нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, на производстве или профессиональным заболеванием работника должен быть равен его среднему заработку. Закон определяет ежемесячные страховые выплаты, которые выплачиваются в течение всего периода стойкой утраты профессиональной трудоспособности. Закон определяет также размер единовременной страховой выплаты, которая исчисляется в соответствии со степенью утраты профессиональной трудоспособности исходя из 60-кратного минимального размера оплаты труда.

## 8. Производственные инструктажи.

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

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

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

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

От повторного инструктажа освобождаются лица, освобожденные от первичного инструктажа.

4. Внеплановый инструктаж проводится в объеме первичного инструктажа в следующих случаях:

- а/ при изменении нормативных актов по охране труда;
- б/ при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования;
- в/ по требованию органов надзора;
- г/ при нарушении требований безопасности труда, следствием чего стал несчастный случай;
- д/ при перерывах в работе более чем на 30 дней для работ, к которым предъявляются повышенные требования безопасности и 60 дней - для остальных работ.

О проведении первичного, повторного и внепланового инструктажа делается запись в журнале регистрации инструктажа на рабочем месте с подписью инструктируемого и

инструктирующего. При регистрации внепланового инструктажа, указывается причина его проведения.

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

#### **Тема 4. Правовые основы безопасности труда**

Система нормативно-правовых актов в области БЖД.

Трудовой договор.

Режим рабочего времени.

4 Права и обязанности работодателя.

Права и обязанности работника.

Виды ответственности за проступки и правонарушения в области охраны труда.

##### **1. Система нормативно-правовых актов в области БЖД**

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

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

В систему нормативно-правовых актов по БЖД входят:

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

Санитарные правила (СП) и санитарные нормы (СН);

Строительные нормы и правила (СНиП),

Правила безопасности (ПБ);

Правила устройства и безопасности эксплуатации (ПУБЭ);

Инструкции по безопасности (ИБ).

2. Трудовой договор.

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

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

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

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

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

### 3. Режим рабочего времени.

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

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

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

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

### 4. Права и обязанности работодателя.

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

безопасность технологических процессов, безопасную эксплуатацию оборудования, зданий, сооружений;

применение средств коллективной и индивидуальной защиты;

режим труда и отдыха - как общий, так и льготный - для различных категорий работников; расследование и учет несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;

возмещение материального и морального ущерба работникам в случае получения ими увечья или профессионального заболевания;

обучение, инструктаж и проверку знаний работниками норм, правил и инструкций по охране труда;

недопущение работников к исполнению ими трудовых обязанностей без прохождения обязательных медицинских осмотров, а также при наличии медицинских противопоказаний.

информировать работников о существующем риске повреждения здоровья, полагающихся средствах индивидуальной защиты, компенсациях и льготах.

### 5. Права и обязанности работника

Работник в области охраны труда обязан:

соблюдать нормы, правила и инструкции по охране труда;

правильно применять средства коллективной и индивидуальной защиты;

проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ по охране труда, оказанию первой помощи;

немедленно извещать непосредственного руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, а также о каждом несчастном случае на производстве;

проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры.

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

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

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

замечание;

выговор;

перевод на нижеоплачиваемую должность на срок до 3 месяцев;

увольнение по соответствующим основаниям от занимаемой должности.

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

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

Материальная ответственность наступает вследствие нарушения норм и правил охраны труда, которые повлекли за собой материальный ущерб для работодателя или работника. Она состоит в том, что предприятие компенсирует ущерб, причиненный работнику увечьем или иным повреждением здоровья, связанным с исполнением трудовых обязанностей.

Часть суммы в возмещение этого ущерба может быть взыскана с работника этого предприятия, если несчастный случай произошел по его вине. Возмещение ущерба производится по распоряжению руководителя предприятия путем удержания из заработной платы при наличии письменного согласия работника. При отсутствии согласия вопрос о возмещении ущерба рассматривается судом по заявлению администрации.

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

### **Тема 5. Гигиена труда и производственная санитария**

Гигиена труда, ее цель, предмет и задачи. Производственная санитария.

Микроклимат в производственных помещениях и его влияние на работоспособность человека.

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

##### 1. Гигиена труда, ее цель, предмет и задачи. Производственная санитария.

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

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

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

физико-метеорологические условия труда - температура, влажность, скорость движения воздуха;

санитарно-гигиенические условия - концентрация вредных веществ в воздухе, запыленность, шум и вибрация, освещенность рабочих мест;

наличие и эффективность работы санитарно-технических устройств (вентиляции, отопления, канализации) и средств коллективной защиты.

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

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

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

Человеку для нормальной жизнедеятельности необходимы нормальные внешние условия. Так, для человека необходимым является объем производственного здания 15 м<sup>3</sup>, площадь - не менее 4.5 м<sup>2</sup>, содержание O<sub>2</sub> в воздухе не менее 20,95 %, CO; не более 0,03 %, температура воздуха - от +8 до 21 °С.

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

Микроклимат в производственных помещениях оценивается следующими параметрами: температурой воздуха, °С,

относительной влажностью воздуха, %,

скоростью движения воздуха, V м/с,

барометрическим давлением, P ГПа (мм. рт. ст.).

Различают 4 уровня комфортности производственной среды для работающего человека: комфортный, при котором обеспечивается оптимальная работоспособность, хорошее самочувствие и сохранение здоровья;

относительно дискомфортный, при котором обеспечивается заданная работоспособность и сохраняется здоровье, но возникают функциональные изменения не выходящие за пределы нормы;

экстремальный, когда снижается работоспособность и возникают функциональные изменения, но без патологии;

сверхэкстремальный, приводящий к возникновению в организме человека патологических и соматических изменений.

## 3. Влияние физических параметров воздуха на микроклимат.

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



температуры, за пределами которых необходимо проведение искусственных мероприятий, обеспечивающих нормальное функционирование организма.

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

Абсолютная влажность - масса водяного пара в 1 м<sup>3</sup> воздуха (г/м<sup>3</sup>), она не дает представления о степени насыщения.

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

Дефицит насыщения - разность между максимальной и абсолютной влажностью.

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

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

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

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

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

## **Тема 6. Вентиляция и отопление помещений**

Назначение и виды вентиляции.

Требования к вентиляции.

Понятие и расчет воздухообмена.

Отопительные системы.

Аэрация, ионизация и кондиционирование воздуха.

### **1. Назначение и виды вентиляции**

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

Поддержание оптимального температурно-влажностного режима и химического состава воздуха в соответствии с установленными нормами.

Обеспечение необходимого воздухообмена в различные периоды года.

Предупреждение конденсации паров на внутренних поверхностях.

Равномерное распределение и циркуляция воздуха внутри помещений.

По принципу действия и конструктивным особенностям вентиляционные системы подразделяются на:

Вентиляцию с естественным побуждением движения воздуха. Она может быть беструбой (оконной) и трубной - имеющей систему каналов (труб) для удаления и притока воздуха. Такая вентиляция не может обеспечить необходимый воздухообмен в различные периоды года

Вентиляцию с механическим побуждением движения воздуха. Она предусматривает использование механических устройств - вентиляторов, подразделяется на приточную, вытяжную и приточно-вытяжную.

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

## 2. Требования к вентиляции

Нормальная работа вентиляционной системы возможна при выполнении следующих требований:

1. Объем приточного воздуха  $V_{пр}$  должен соотноситься с объемом удаляемого  $V_{уд}$   
 $V_{пр} = (1,0-1,1)V_{уд}$

Приточная и вытяжная системы должны располагаться так, чтобы свежий воздух подавался на участок, с наименьшим выделением вредности, а удалялся там, где это выделение наибольшее.

Работа вентиляции не должна вызывать переохлаждение или перегрев работающих щих. Шум и вибрация от работающих агрегатов не должна превышать допустимого уровня. Система вентиляции должна быть пожаро- и взрывобезопасна.

## 3. Понятие и расчет воздухообмена

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

Необходимый воздухообмен определяют по удаляемой избыточной влаге, избыточной теплоте и избытку вредных веществ ( $CO_2$ , аммиак, пыль и другие загрязнители).

Воздухообмен по избытку влаги рассчитывается по формуле.

$$V = \frac{W_{ж} + W_{исп}}{\rho_{п} - \rho_{н}}$$

где:  $W_{ж}$  - количество влаги, выделяемое всеми животными, кг/ч;

$W_{исп}$  - количество влаги, испаряемой с пола, поилок, кормушек, кг/ч;

$\rho_{н}$  - содержание водяного пара в воздухе помещения при данной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

$\rho_{п}$  - содержание водяного пара в наружном воздухе при данной температуре, кг/м<sup>3</sup>;

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

$$W_{ж} = X \cdot Y \cdot T$$

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

$T$  - количество животных данной категории.

Воздухообмен по избытку теплоты определяется по формуле:

$$V = \frac{Q}{0,24 \rho_{п} (t_{уд} - t_{пр})}$$

$$0,24 \rho_{п} (t_{уд} - t_{пр})$$

где: 0,24 кДж/кг - теплоемкость сухого воздуха  
 $t_{уд}$  - температура удаляемого его воздуха, °C  
 $t_{пр}$  - температура приточного воздуха, °C  
 $\rho_{п}$  - плотность приточного воздуха, кг/м<sup>3</sup>

$Q$  - величина избыточного тепловыделения, кДж/ч, определяется по формуле:

$$Q_{и} \sim 2 \cdot M_{пост} - 2 \cdot Q_{ух}$$

где  $Q_{пост}$  - суммарное количество теплоты, поступающей в помещение, кДж/ч

$Q_{ух}$  - суммарное количество теплоты, уходящей из помещения кДж/ч

Воздухообмен по избытку вредных веществ определяется по формуле:

$$V_{\text{пр}} = \frac{Q}{C_{\text{п}} - C_{\text{в}}}$$

где  $Q$  - количество выделяемого в помещение вредного вещества, мг/ч;  
 $C_{\text{п}}$  - ПДК этого вещества, мг/м<sup>3</sup>,

$C_{\text{в}}$  - концентрация вредного вещества в приточном воздухе, мг/м<sup>3</sup>

#### 4. Отопительные системы

Отопительные системы - это инженерные сооружения, предназначенные для поддержания в холодное время года температуры на уровне, предусмотренном санитарными нормами. В производственных помещениях используются следующие виды отопления: печное и электрическое (местное), паровое, водяное и воздушное (центральное).

Система отопления включает следующие компоненты:

Генератор тепловой энергии

Нагревательные приборы

Трубопроводы, заполненные теплоносителем (пар, вода, воздух).

Печным отоплением оборудуют помещения площадью до 500 м<sup>2</sup>, в зданиях, относящихся к категориям пожарной опасности А, Б и В, и превышающими по высоте более 3 этажей, печное отопление не допускается. Генератором теплоты в нем является топка, теплопроводами - дымоходы, нагревательным прибором - стенки печи. Положительными показателями печного отопления является невысокая стоимость и одновременное протекание процессов отопления и воздухообмена. Недостатки - доставка и обработка топлива в помещениях, потребность в значительных площадях для складирования топлива и повышенная пожароопасность.

Паровое и водяное отопление значительно более безопасны в пожарном отношении.

Максимальная температура теплоносителя в нагревательных приборах в соответствии с санитарными нормами не должна превышать 95 °С для водяного и 110 °С для парового отопления. При использовании этих систем возможно централизованное регулирование температуры и влажности воздуха.

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

#### 5 Аэрация, ионизация и кондиционирование воздуха.

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

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

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

1 Рециркуляционной. В ней воздух из помещения смешивается с наружным.

Промывной камеры. В ней воздух очищается, увлажняется и охлаждается (в летнее время года) водой, распыляемой форсунками.

Камеры подогрева. В ней воздух подогревается калорифером, его влажность снижается до заданной, после чего поступает в помещение.

## Тема 7. Производственный шум и вибрация

Определение шума и его физиологическое действие.

Физические характеристики шума.

Вибрация.

Санитарно-гигиеническое нормирование уровня шума и вибрации.

Приборы и методы измерения уровня шума и вибрации.

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

### 1. Определение шума и его физиологическое действие

Шум - это бессистемное сочетание звуков различной частоты и интенсивности. Звук - это упругие колебания среды, воспринимаемые человеком. Эти колебания создают в акустической среде зоны уплотнения и разрежения. Скорость распространения звука зависит от упругих свойств среды (в воздухе 344 м/с, в воде 1500 м/с, в стали 5000 м/с). Звук, достигая барабанной перепонки, вызывает ее колебания, которые через слуховой нерв передаются в слуховой центр мозга и создают ощущение звука. Длительное воздействие шума оказывает неблагоприятное воздействие на работоспособность и самочувствие человека. При этом отмечается снижение внимания и ухудшение реакций человека. Резкие и интенсивные звуки провоцируют скачки артериального давления. Многолетнее воздействие производственных шумов ведут к развитию тугоухости (глухоты), артериальной гипертонии, заболеваний желудочно-кишечного тракта, а также нервных заболеваний. Функционально шум вызывает головную боль, головокружение, ведет к появлению нервных и сердечно-сосудистых реакций, нарушение функций ЖКТ и обменных процессов в организме. У работающих отмечается снижение памяти, повышение утомляемости, замедление психических реакций. Шум также нарушает точность и координацию движений, концентрацию памяти, ухудшает восприимчивость звуковых и световых сигналов, способствует росту травматизма. Наиболее негативно воздействие высокочастотного шума.

### 2. Физические характеристики шума

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

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

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

Звуки слышимого диапазона делятся на:

- низкочастотные - < 350 Гц
- среднечастотные 350 - 800 Гц
- высокочастотные - > 800 Гц.

Область слышимости ограничена не только частотой, но и звуковым давлением (Па).

Интенсивность звука определяется по формуле:

$$I = P \cdot V \quad [\text{Вт/м}^2],$$

где:  $P$  - давление звука, Па;

$V$  - скорость звука, м/с

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

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

$$L = 10 \lg \frac{I}{I_0} \quad (\text{Бел})$$

где  $I_0$  - интенсивность звука, соответствующая порогу слышимости  $P_0 = 10^{-12}$  Вт/м<sup>2</sup> на  $f = 1000$  Гц). На практике используют производную единицу - ОД Б - 1 децибел (дБ).

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

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

сельскохозяйственном производстве преобладающим для шума является смешанный спектр.

### 3. Вибрация.

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

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

$U = 2\pi f A$  - 10 а также ускорение вибрации:

$$a = (2\pi f)^2 A$$

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

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

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

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

Для гигиенической оценки постоянного шума служит уровень звукового давления в спектре шума. Для оценки акустической обстановки, связанной с непостоянным шумом используется логарифмическая интенсивность звука, которая измеряется по стандартной шкале  $A$  шумомера. Эта шкала имитирует частотную чувствительность человеческого

уха, а интенсивность при этом обозначается в дБА. Для оценки воздействия непостоянного шума используют также его эквивалентный по энергии уровень, который оказывает такое же действие, как и постоянный шум. Для оценки суточной шумовой дозы определяют энергию шума, накопленную за это время действия.

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

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

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

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

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

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

Устранение или уменьшение шума в источнике образования.

Снижение шума при его распространении

Применение индивидуальной защиты.

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

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

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

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

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

К средствам индивидуальной защиты от вибрации относятся специальные рукавицы, перчатки, виброзащитная обувь с прокладками из демпфирующих материалов.

Организационные меры по предупреждению вибрационной болезни состоят в разработке и внедрении физиологически обоснованных режимов труда (отдых на 7-10 мин через 1 час работы), проведение физиотерапевтических мероприятий.

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