

## Содержание

1. Введение в дисциплину.....	4
1.1. Основные понятия и определения БЖД.....	6
1.2. Аксиоматика БЖД.....	8
1.3. Принципы, методы и средства безопасности жизнедеятельности.....	9
2. Формы и характеристика деятельности человека.....	17
2.1. Классификация основных форм деятельности человека.....	17
2.2. Характеристики деятельности человека.....	18
2.3. Организация условий охраны труда и отдыха, направленная на повышение работоспособности человека.....	19
3. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов.....	22
3.1. Производственная среда. Источники образования и виды опасных и вредных факторов. Причины их возникновения.....	22
3.2. Производственный микроклимат.....	24
4. Защита человека от опасностей технических систем и технологий. 26	
4.1. Защита от выбросов токсичных веществ в атмосферный воздух производственных помещений.....	26
4.2. Защита от вибраций.....	27
4.3. Защита от акустических воздействий.....	28
4.4. Защита от неионизирующих электромагнитных полей и излучений.....	29
4.5. Защита от электромагнитных полей и излучений оптического диапазона.....	30
4.6. Защита от ионизирующих излучений.....	33
4.7. Защита пользователей компьютерной техники.....	35
4.8. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности.....	36
4.9. Защита от механического травмирования.....	37
5. Контрольные вопросы и задания.....	39
5.1. Вопросы для самоконтроля.....	39
5.2. Задания для проверки знаний при подготовке к экзамену (для специальностей, у которых есть отдельно дисциплина "Защита в чрезвычайных ситуациях").....	40
5.3. Задания для проверки знаний при подготовке к экзамену для специальностей, у которых дисциплина "Защита в чрезвычайных ситуациях" входит в курс изучения дисциплины "Безопасности жизнедеятельности".....	63
5.4. Итоговый тест для зачёта по предмету «Безопасность жизнедеятельности».....	83
	91

## 1. Введение в дисциплину

Учебная дисциплина "Безопасность жизнедеятельности" - обязательная дисциплина федеральных государственных образовательных стандартов всех направлений первого уровня высшего профессионального образования (бакалавриата).

**Основной целью образования по дисциплине** «Безопасность жизнедеятельности» является формирование профессиональной культуры безопасности (ноксологической культуры), под которой понимается *готовность и способность личности использовать в профессиональной деятельности приобретенную совокупность знаний, умений и навыков для обеспечения безопасности в сфере профессиональной деятельности, характера мышления и ценностных ориентаций, при которых вопросы безопасности рассматриваются в качестве приоритета.*

**Основными обобщенными задачами дисциплины (компетенциями) являются:**

- приобретение понимания проблем устойчивого развития, обеспечения безопасности жизнедеятельности и снижения рисков, связанных с деятельностью человека;
- овладение приемами рационализации жизнедеятельности, ориентированными на снижение антропогенного воздействия на природную среду и обеспечение безопасности личности и общества;
- формирование:
  - культуры безопасности, экологического сознания и риск-ориентированного мышления, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов жизнедеятельности человека;
  - культуры профессиональной безопасности, способностей идентификации опасности и оценивания рисков в сфере своей профессиональной деятельности;
  - готовности применения профессиональных знаний для минимизации негативных экологических последствий, обеспечения безопасности и улучшения условий труда в сфере своей профессиональной деятельности;
  - мотивации и способностей для самостоятельного повышения уровня культуры безопасности;
  - способностей к оценке вклада своей предметной области в решение экологических проблем и проблем безопасности;
  - способностей для аргументированного обоснования своих решений с точки зрения безопасности.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- **знать:**
  - основные природные и техносферные опасности, их свойства и характеристики;

- характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и природную среду;

- методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности;

- **уметь:**

- идентифицировать основные опасности среды обитания человека, оценивать риск их реализации;

- выбирать методы защиты от опасностей применительно к сфере своей профессиональной деятельности и способы обеспечения комфортных условий жизнедеятельности;

- **владеть:**

- законодательными и правовыми основами в области безопасности и охраны окружающей среды;

- требованиями безопасности технических регламентов в сфере профессиональной деятельности;

- способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях;

- понятийно-терминологическим аппаратом в области безопасности;

- навыками рационализации профессиональной деятельности с целью обеспечения безопасности и защиты окружающей среды.

**Предметная область дисциплины**, обеспечивающая достижение поставленных целей, включает изучение окружающей человека среды обитания, взаимодействия человека со средой обитания, взаимовлияние человека и среды обитания с точки зрения обеспечения безопасной жизни и деятельности, методов создания среды обитания допустимого качества.

*Ядром содержательной части предметной области* является круг опасностей, определяемых физическими полями (потоками энергии), потоками вещества и информации.

**Объектами изучения** в дисциплине являются биологические и технические системы как источники опасности, а именно: человек, коллективы людей, человеческое сообщество, природа, техника, техносфера и ее компоненты (среда производственная, городская, бытовая), среда обитания в целом как совокупность техносферы и социума, характеризующаяся набором физических, химических, биологических, информационных и социальных факторов, оказывающих влияния на условия жизни и здоровье человека.

Изучение объектов как источников опасности осуществляется в составе систем «человек-техносфера», «техносфера-природа», «человек-природа». Изучение характеристик объектов осуществляется в сочетании «**объект, как источник опасности – объект защиты**».

**Объектами защиты** являются человек, компоненты природы и техносферы.

**При изучении дисциплины рассматриваются:**

- современное состояние и негативные факторы среды обитания;

- принципы обеспечения безопасности взаимодействия человека со средой обитания, рациональные с точки зрения безопасности условия деятельности;
- последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов, принципы их идентификации;
- средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости жизнедеятельности в техносфере;
- методы повышения устойчивости функционирования объектов экономики в чрезвычайных ситуациях;
- мероприятия по защите населения и персонала объектов экономики в чрезвычайных ситуациях, в том числе в условиях ведения военных действий, и при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- правовые, нормативные, организационные и экономические основы безопасности жизнедеятельности;
- методы контроля и управления условиями жизнедеятельности.

Кроме того, одним из видов учебной работы по освоению дисциплины является самостоятельная работа при разработке обязательного раздела «Безопасность жизнедеятельности» в выпускной квалификационной работе (ВКР).

### **1.1. Основные понятия и определения БЖД**

Безопасность жизнедеятельности в широком смысле определяют как «науку об оптимальном взаимодействии человека со средой обитания», причем среда обитания определяется как часть пространства и совокупность реальных объектов, окружающих человека в местах его пребывания. Современный человек в своей повседневной жизни неотделим от мира машин, что нашло отражение в термине «техносфера», понимаемом как мир техники, искусственная, созданная человеком среда, входящая в биосферу и взаимодействующая с ним. Последние десятилетия отмечены резким ростом числа аварий, человеческих жертв, размеров экономического ущерба, деградации природной среды.

В связи с этим выделяют ближайшую и стратегическую задачи безопасности жизнедеятельности как научного направления. Ближайшая задача - это обеспечение здоровых условий жизни и труда, высокой продолжительности жизни. Стратегическая задача подразумевает обеспечение выживаемости и сохранение цивилизации в условиях бурно развивающихся экологического и социального кризисов.

Рассмотрим некоторые основополагающие понятия БЖД.

**Опасность.** Характерным свойством (непременным условием) процесса взаимодействия человека со средой его обитания является потенциальная опасность.

**Опасность** – это явления, процессы, объекты, свойства предметов, способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека или окружающей среде.

Опасность хранят все системы, имеющие энергию, химически или биологически активные компоненты, а также характеристики, не соответствующие условиям жизнедеятельности человека.

Признаками, определяющими опасность, могут быть:

- угроза для жизни;
- возможность нанесения ущерба здоровью;
- нарушение условий нормального функционирования органов и систем человека;
- нарушение условий нормального функционирования экологических систем.

Источниками формирования опасностей в конкретной деятельности могут быть:

- **сам человек** как сложная система «организм - личность», в которой неблагоприятная для здоровья человека наследственность, физиологические ограничения возможностей организма, психологические расстройства и антропометрические показатели человека могут быть непригодны для реализации конкретной деятельности;

- **элементы среды обитания**, которыми для любой деятельности являются: предметы, средства и продукты труда, используемая энергия, климатические условия жизни или микроклиматические условия труда (температура, влажность и скорость движения воздуха), животный и растительный мир, коллектив людей, отдельный человек;

- **процессы взаимодействия** человека и среды обитания.

Потенциальный характер опасностей проявляется также и в том, что для человека опасность может реализоваться только в тех случаях, когда зона воздействия опасностей пересекается с зоной деятельности (нахождения) человека (электрический ток, шум, вибрация, движение транспорта и т.д.). В терминологии безопасности жизнедеятельности используются в связи с этим такие термины, как:

- **ноксосфера** (<лат. пох: опасность) - область, зона, в которой проявляются опасности;

- **гомосфера** (<лат. homo: человек) - область, зона, в которой пребывает человек.

Важнейшим понятием, определяющим во многом и концепцию, и стратегию разработки мер по обеспечению устойчивости и безопасности системы «Человек - среда обитания», является само понятие безопасности.

**Безопасность** - это состояние защищенности человека, общества, окружающей среды от опасностей различного происхождения. При этом имеется в виду, что обеспечиваются условия, при которых исключается появление опасностей или превышение научно обоснованных допустимых

уровней опасных факторов. В более узком значении понятие безопасность трактуется как состояние деятельности, при котором с определенной вероятностью исключается возможность реализации потенциальных опасностей, т.е. причинение вреда (ущерба здоровью человека). Если же говорить о безопасности системы «Человек-машина-среда», то надо иметь в виду, что ее параметры не являются неизменными и могут приводить систему, как в безопасное, так и в опасное состояние. В этом случае уместно говорить о безопасности как о *свойстве* системы. Таким образом, можно дать следующее определение:

**Безопасность** - это свойство системы «Человек-машина-среда» сохранять при функционировании в определенных условиях такое состояние, при котором с заданной вероятностью исключаются происшествия, обусловленные воздействием опасности на незащищенные компоненты систем и окружающую природную среду, а ущерб от неизбежных при этом непрерывных энергетических и материальных выбросов не превышает допустимого.

Наличие в определении безопасности выражений «определенная вероятность», «заданная вероятность» непосредственно связано с основополагающим постулатом БЖД - **аксиомой о потенциальной опасности любой деятельности** и признанием в этой связи факта принципиальной недостижимости абсолютной безопасности.

## 1.2. Аксиоматика БЖД

Основные положения теории безопасности жизнедеятельности могут быть представлены в виде ряда аксиом.

*Аксиома 1.* Любая деятельность потенциально опасна.

Эта аксиома предполагает следующее: создаваемые человеком технические средства, техника и технологии, кроме позитивных свойств и результатов, обладают способностью генерировать опасности.

*Аксиома 2.* Для каждого вида деятельности существуют комфортные условия, способствующие ее максимальной эффективности. Эта аксиома фактически декларирует принципиальную возможность оптимизации любой деятельности с точки зрения ее безопасности и эффективности.

*Аксиома 3.* Естественные процессы, антропогенная деятельность и объекты деятельности обладают склонностью к спонтанной потере устойчивости и (или) способностью к длительному негативному влиянию на среду обитания, т.е. остаточным риском.

*Аксиома 4.* Остаточный риск является первопричиной потенциальных негативных воздействий на человека, техносферу и природную среду (биосферу).

*Аксиома 5.* Безопасность реальна, если негативные влияния на человека не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.

*Аксиома 6.* Экологичность реальна, если негативные воздействия на биосферу не превышают предельно допустимых значений с учетом их комплексного воздействия.

*Аксиома 7.* Допустимые значения техногенных негативных воздействий обеспечиваются соблюдением требований экологичности и безопасности к техническим системам, технологиям и их региональным комплексам, а также применением систем экобиозащиты.

*Аксиома 8.* Системы экобиозащиты на технических объектах и в технологических процессах должны обладать приоритетом ввода в эксплуатацию и средствами контроля режимов работы.

*Аксиома 9.* Безопасная и экологичная эксплуатация технических средств и производств реализуется при соответствии квалификации и психофизических показателей оператора требованиям разработчика технической системы и при соблюдении оператором норм и правил безопасности и экологичности.

### **1.3. Принципы, методы и средства безопасности жизнедеятельности**

**Принципы безопасности жизнедеятельности** – это основные направления деятельности, элементарные составляющие процесса обеспечения безопасности.

Теоретическое и познавательное значение принципов состоит в том, что с их помощью определяется уровень знаний об опасностях окружающего мира и, следовательно, формируются требования по проведению защитных мероприятий и методы их расчета. Принципы БЖД могут быть применены в различных сферах: технике, медицине, организации труда и отдыха. По сфере реализации, т.е. в зависимости от того, *где* они применяются, принципы БЖД могут быть подразделены на инженерно-технические, методические, медико-биологические.

По признаку реализации, т.е. по тому *как, каким образом* они осуществляются, принципы БЖД подразделяются на следующие группы (табл. 1):

- **ориентирующие**, т.е. дающие общее направление поисков решений в области безопасности; к ориентирующим принципам относятся, в частности, принцип системного подхода, профессионального отбора, принцип нормирования негативных воздействий и т.п.

- **управленческие**; к ним относятся принцип контроля, принцип стимулирования деятельности, направленной на повышение безопасности, принципы ответственности, обратных связей и др.

- **организационные**; среди этих принципов можно назвать так называемую *защиту временем*, когда регламентируется время, в течение которого допускается воздействие на человека негативных факторов, принцип рациональной организации труда, рациональных режимов работы, организация санитарно-защитных зон и др.

- **технические**; эта группа принципов подразумевает использование конкретных технических решений для повышения безопасности.

**Принципы обеспечения безопасности труда**

<i>Ориентирующие</i>	<i>Управленческие</i>	<i>Организационные</i>	<i>Технические</i>
1.Активность оператора	1.Адекватность	1.Защита временем	1.Блокировка
2.Гуманизация деятельности	2.Компенсация	2.Информация	2.Вакуумирование
3.Деструкция	3.Контроль	3.Несовместимость	3.Герметизация
4.Замена оператора	4.Обратная связь	4.Нормирование	4.Защита расстоянием
5.Классификация	5.Ответственность	5.Подбор кадров	5.Компрессия
6.Ликвидация опасности	6.Плановость	6.Последовательность	6.Прочность
7. Системность	7.Стимулирование	7.Резервирование	7.Слабое звено
8.Снижение опасности	8.Эффективность	8.Эргономичность	8.Флегматизация
			9.Экранирование

Принципы обеспечения безопасности необходимо рассматривать во взаимосвязи, т. е. как элементы, дополняющие друг друга.

***Ориентирующие принципы***

Ориентирующие принципы представляют собой основополагающие идеи, определяющие направление поиска безопасных решений и служащие методологической и информационной базой.

**Принцип системности** состоит в том, что любое явление, действие, всякий объект рассматривается как элемент системы. Под системой понимается совокупность элементов, взаимодействие между которыми адекватно однозначному результату. Таковую систему будем называть определенной. Если же совокупность элементов взаимодействует так, что возможны различные результаты, то система называется неопределенной. Причем уровень неопределенности системы тем выше, чем больше различных результатов может появиться. Неопределенность порождается неполным учетом элементов и характером взаимодействия между ними.

К элементам системы относятся материальные объекты, а также отношения и связи, существующие между ними. Различают естественные и искусственные системы. При конструировании искусственных систем сначала задаются реальной целью, которую необходимо достичь, и определяют элементы, образующие систему. Задача сводится по существу к тому, чтобы на естественную систему, ведущую к нежелательному результату, наложить искусственную систему, ведущую к желаемой цели. При этом положительная цель достигается за счет исключения элементов из естественной системы или нейтрализации их элементами искусственной системы. Можно, следовательно,

говорить о системах и контрсистемах. Принцип системности в вопросах безопасности реализуется в различных формах. Принцип системности отражает универсальный закон диалектики о взаимной связи явлений и ориентирует на учет всех элементов, формирующих рассматриваемый результат, на полный учет обстоятельств и факторов для обеспечения безопасности жизнедеятельности.

**Принцип деструкции** (от латинского destructio - разрушение) заключается в том, что система, приводящая к опасному результату, разрушается за счет исключения из нее одного или нескольких элементов. Он имеет универсальное значение. При анализе безопасности, учитывая принцип деструкции, разрабатывают мероприятия, направленные на исключение некоторых элементов, что приводит к желаемой цели.

**Принцип снижения опасности** заключается в использовании решений, которые направлены на повышение безопасности, но не обеспечивают достижения желаемого или требуемого по нормам уровня. Этот принцип носит компромиссный характер.

**Принцип ликвидации опасности** состоит в устранении опасных и вредных факторов, что достигается изменением технологии, заменой опасных веществ безопасными, применением более безопасного оборудования, совершенствованием научной организации труда и другими средствами. Этот принцип наиболее прогрессивен по своей сути и весьма многолик по формам реализации. С поиска способов реализации именно этого принципа следует начинать как теоретические, так и практические работы по повышению уровня безопасности жизнедеятельности.

**Технические принципы.** Технические принципы основаны на использовании физических законов и направлены на непосредственное предотвращение действия опасностей.

**Принцип защиты расстоянием** заключается в установлении такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Принцип основан на том, что действие опасных и вредных факторов ослабевает по тому или иному закону или полностью исчезает в зависимости от расстояния. Основными примерами данного принципа являются:

- *Противопожарные разрывы.* Чтобы избежать распространения пожара, здания, сооружения и другие объекты располагают на определенном расстоянии друг от друга. Эти расстояния называют противопожарными разрывами.

- *Санитарно-защитные зоны.* Для защиты жилых застроек от вредных и неприятно пахнущих веществ, повышенных уровней шума, вибраций, ультразвука, электромагнитных волн радиочастот, статического электричества, ионизирующих излучений предусматриваются санитарно-защитные зоны.

Санитарно-защитная зона – это пространство между границей жилой застройки и объектами, являющимися источниками вредных факторов.

- *Расстояние от наиболее удаленного рабочего места до эвакуационного выхода.* Для того чтобы люди во время пожара могли беспрепятственно и

безопасно покинуть здание, регламентируется кратчайшее расстояние от рабочего места до выхода наружу.

▪ *Защита от электрического тока.* Защита от прикосновения к токоведущим частям электрических установок достигается, в частности, недоступным расположением токоведущих частей. Защита от ионизирующих излучений и электромагнитного поля также обеспечивается расстоянием.

**Принцип прочности** состоит в том, что в целях повышения уровня безопасности усиливают способность материалов, конструкций и их элементов сопротивляться разрушениям и остаточным деформациям от механических воздействий. Реализуется принцип прочности при помощи так называемого коэффициента запаса прочности, который представляет собой отношение опасной нагрузки, вызывающей недопустимые деформации или разрушения, к допускаемой нагрузке. Величину коэффициента запаса прочности устанавливают, исходя из характера действующих усилий и напряжений (статический, ударный), механических свойств материала, опыта работы аналогичных конструкций и других факторов.

**Принцип слабого звена** состоит в применении в целях безопасности ослабленных элементов конструкций или специальных устройств, которые разрушаются или срабатывают при определенных предварительно рассчитанных значениях факторов, обеспечивая сохранность производственных объектов и безопасность персонала.

**Принцип экранирования** состоит в том, что между источником опасности и человеком устанавливается преграда, гарантирующая защиту от опасности. При этом функция преграды состоит в том, чтобы препятствовать прохождению опасных свойств в гомосферу. Применяются, как правило, разнообразные по конструкции сплошные экраны. Основными примерами данного принципа являются:

▪ *Защита от тепловых излучений.* Распространено применение экранов для защиты от тепловых облучений. При этом различают экраны отражения, поглощения и теплоотвода. Для устройства экранов отражения используют светлые материалы: алюминий, белую жемчужную краску, алюминиевую фольгу, оцинкованное железо. Теплоотводящие экраны изготавливают в виде конструкций с пространством (змеевиком) с находящейся в нем проточной водой. Теплопоглощающие экраны изготавливают из материала с большой степенью черноты. Если необходимо обеспечить возможность наблюдения (кабины, пульта управления), применяют прозрачные экраны, выполненные из многослойного или жаропоглощающего стекла или других конструкций. Прозрачным теплопоглощающим экраном служат и водяные завесы, которые могут быть двух типов: переливные (вода подается сверху) и напорные (с подачей воды снизу под давлением).

▪ *Защита от ионизирующих излучений.* Защитное экранирование широко применяется для защиты от ионизирующих излучений. Оно позволяет снизить облучение до любого заданного уровня. Материал, применяемый для

экранирования, и толщина экрана зависят от природы излучения (альфа, бета, гамма, нейтроны). Толщина экрана рассчитывается на основе законов ослабления излучений в веществе экрана. Альфа-частицы имеют небольшую величину пробега и легко поглощаются стеклом, плексигласом, фольгой любой толщины. Для защиты от бета-излучений применяют материалы с небольшим атомным номером, для поглощения жестких бета-лучей применяют свинцовые экраны с внутренней облицовкой алюминием. Для ослабления гамма-излучения чаще всего используют элементы с высоким атомным номером и высокой плотностью: свинец, вольфрам, бетон, сталь. Нейтроны высокой энергии сначала замедляют до тепловых при помощи водородосодержащих веществ (тяжелая вода, парафин, пластмассы, полиэтилен), а затем поглощают медленные нейтроны при помощи материалов, имеющих большое сечение поглощения (борнит, графит, кадмий и др.).

▪ *Защита от электромагнитных излучений.* Экранирование используется для защиты от электромагнитных полей. В этом случае применяют материалы с высокой электрической проводимостью (медь, алюминий, латунь) в виде листов толщиной не менее 0,5 мм или сетки с ячейками размером не более 4x4 мм. Электромагнитное поле ослабляется металлическим экраном в результате создания в его толще поля противоположного направления.

▪ *Защита от вибраций и шума.* Одним из эффективных способов защиты от вибраций, вызываемых работой машин и механизмов, является виброизоляция. Роль своеобразного экрана здесь выполняют амортизаторы (виброизоляторы), представляющие собой упругие элементы, размещенные между машиной и ее основанием. Энергия вибрации поглощается амортизаторами, а это уменьшает передачу вибраций на основание.

Экраны используют для защиты работающих от прямого воздействия шума. Акустический эффект экрана основан на образовании за ним области тени, куда звуковые волны проникают лишь частично. Причем справедлива такая зависимость; чем больше длина звуковой волны, тем меньше при данных размерах экрана область тени. Следовательно, применение экранов эффективно для защиты от средне- и высокочастотных шумов. На низких частотах за счет эффекта дифракции звук огибает экраны, не создавая аэродинамической тени.

**Средства индивидуальной защиты (СИЗ).** Принцип экранирования используется в СИЗ (очки, щитки и т.д.).

***Управленческие принципы.*** Управленческими называются принципы, определяющие взаимосвязь и отношения между отдельными стадиями и этапами процесса обеспечения безопасности.

**Принцип плановости** означает установление на определенные периоды направлений и количественных показателей деятельности. В соответствии с рассматриваемым принципом должны устанавливаться конкретные количественные задания на различных иерархических уровнях на основе контрольных цифр. Планирование в области безопасности должно

ориентироваться на достижение конечных результатов, выраженных в показателях, характеризующих непосредственно условия труда.

**Принцип стимулирования** означает учет количества и качества затраченного труда и полученных результатов при распределении материальных благ и моральном поощрении. Он реализует такой важный фактор, как личный интерес.

**Принцип компенсации** состоит в предоставлении различного рода льгот с целью восстановления нарушенного равновесия психических и психофизиологических процессов или предупреждения нежелательных изменений в состоянии здоровья. Работающим в особо вредных условиях выдается бесплатно лечебно-профилактическое питание для укрепления здоровья и предупреждения профессиональных заболеваний. Обеспечение безопасности связано с применением СИЗ.

**Принцип эффективности** состоит в сопоставлении фактических результатов с плановыми, и оценке достигнутых показателей по критериям затрат и выгод. В области безопасности различают социальную, инженерно-техническую и экономическую эффективность. Функция эффективности в безопасности весьма специфична. Основное значение имеет организующая роль принципа эффективности.

**Организационные принципы.** К организационным относятся принципы, реализующие в целях безопасности положения научной организации деятельности.

**Принцип защиты временем** предполагает сокращение до безопасных значений длительности нахождения людей в условиях воздействия опасности. Этот принцип имеет значение при защите от ионизирующих излучений, от шума, при установлении продолжительных отпусков, сокращении продолжительности рабочего дня.

**Предотвращение взрывов.** Большую опасность представляют баллоны с агрессивными сжиженными газами при их длительном хранении. Имеющаяся влага с течением времени реагирует с газом. Образующиеся при этом побочные газообразные продукты увеличивают давление в баллоне. Одновременно происходит коррозия внутренних стенок баллона, сопровождающаяся образованием водорода и солей, забивающих сифонную трубку. Снять избыточное давление в таком баллоне уже невозможно. По этой причине нельзя длительно хранить баллоны со сжиженными газами.

**Защита от гидравлических ударов.** При внезапной остановке движущейся в трубопроводе жидкости происходит резкое повышение давления, под воздействием которого трубопровод может разрушиться. При постепенном закрывании запорных приспособлений, повышение давления в трубопроводе зависит определенным образом от продолжительности закрывания задвижек: с увеличением времени давление понижается. Поэтому в трубопроводах с большими скоростями применяют постепенно закрывающиеся задвижки с большим числом оборотов маховичка. Таким образом, безопасность в данном случае достигается блокировкой временем.

**Принцип нормирования** состоит в регламентации условий, соблюдение которых обеспечивает заданный уровень безопасности. Нормы являются исходными данными для расчета и организации мероприятий по обеспечению безопасности. При нормировании учитываются психофизические характеристики человека, а также технические и экономические возможности. Лимитирующим показателем при нормировании вредных факторов является отсутствие патологических изменений в состоянии здоровья. Так содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны нормируется предельно допустимыми концентрациями (ПДК). ПДК – это такие концентрации, которые при установленной продолжительности работы в течение всего рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья.

ПДК устанавливаются также для атмосферного воздуха населенных пунктов. В этом случае используются максимально разовые и среднесуточные концентрации. Установлены предельно допустимые концентрации вредных веществ в водоемах санитарно-бытового водопользования, для почв, продуктов, т. д.

**Параметры микроклимата.** Нормируются оптимальные и допустимые значения температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха для различных условий деятельности.

**Шум.** Для шумов устанавливаются допустимые уровни звукового давления в дБ, а также уровни звука и эквивалентные уровни звука в дБА. При нормировании шумов учитывается характер объектов и род выполняемой работы.

**Освещенность.** В нормировании освещенности определяющим является размер объекта различения (мм), по которому определяют разряд зрительной работы. Естественная освещенность нормируется коэффициентом естественной освещенности. Для бокового освещения нормируется минимальное значение, а для верхнего и комбинированного – среднее. Наименьшая искусственная освещенность на рабочих поверхностях в производственных помещениях устанавливается с учетом фона, контраста объекта с фоном, применяемых ламп и вида освещения.

**Рабочее время и время отдыха.** Формой нормирования является регламентация продолжительности рабочего дня, рабочей недели, производственного стажа, а также перерывов в работе и отпусков.

**Компенсационные льготы.** Установлены нормы выдачи спецодежды, мыла, молока, лечебно-профилактического питания.

**Средства защиты** – нормативные требования к устройству ограждений, заземлений и других средств защиты.

**Вибрация.** Вибрация нормируется по уровням в октавных полосах со среднегеометрическими частотами от 1 до 2000 Гц. Различают при этом локальную и общую вибрации для различных условий.

**Переноска тяжестей.** Несмотря на широкое внедрение механизации трудоемких работ, все еще существует необходимость в переноске тяжестей. Поэтому установлены предельные нормы переноски тяжестей.

**Принцип несовместимости** заключается в пространственном и временном разделении объектов реального мира (веществ, материалов, оборудования, помещений, людей), основанном на учете природы их взаимодействия с позиций безопасности. Такое разделение преследует цель исключить возникновение опасных ситуаций, порождаемых взаимодействием объектов. Этот принцип весьма распространен в различных областях техники.

**Зонирование территории.** В целях повышения взрывопожаробезопасности и улучшения санитарного состояния при разработке генеральных планов предприятий применяется зонирование территории. Сущность зонирования заключается в территориальном объединении в группы (зоны) различных объектов, входящих в состав предприятия по признаку технологической связи и характеру присущих им опасностей и вредностей. Выделяют следующие зоны: предзаводскую, подсобную, складскую, сырьевую и товарных емкостей. Предзаводская зона включает заводоуправление, проходную, столовую, пожарное депо, стоянки транспорта. В производственной зоне находятся производственные и вспомогательные здания и сооружения. Подсобная зона объединяет ремонтно-механические, ремонтно-строительные и тарные цехи, центральную заводскую лабораторию и др. Складская зона содержит склады материальные, оборудования, химикатов, масел, готовой продукции. Зона сырьевых и товарных емкостей предназначена для складов горючих и легковоспламеняющихся жидкостей и газов.

**Принцип эргономичности** состоит в том, что для обеспечения безопасности учитываются антропометрические, психофизические и психологические свойства человека. Антропометрические требования сводятся к учету размеров и позы человека при проектировании оборудования, рабочих мест, мебели, одежды, СИЗ и др.

**Методы обеспечения БЖД.** Метод - это способ достижения цели. Здесь целью является обеспечение безопасности. Методы БЖД основаны на применении вышеперечисленных принципов.

Принято выделить четыре метода БЖД:

**А-метод:** пространственное или временное разделение гомосферы и ноксосферы (дистанционное управление, механизация, автоматизация).

**Б-метод:** нормализация ноксосферы, т.е. совершенствование среды, чаще производственной, приведение характеристик ноксосферы в соответствие с характеристиками человека. Б-метод реализуется в создании безопасной техники.

**В-метод:** используется тогда, когда А- и Б-методы не дают желаемого результата и требуемого уровня безопасности. Он подразумевает адаптацию человека к ноксосфере (обучение, тренировка, профессиональный отбор).

**Г- метод:** сочетает в себе вышеупомянутые методы и используется чаще всего.

## 2. Формы и характеристика деятельности человека

### 2.1. Классификация основных форм деятельности человека

Общепринятой является физиологическая классификация форм деятельности человека. В соответствии с которой различают следующие формы труда.

**Форма труда, требующая значительной мышечной активности** - это труд, который осуществляется без механизированных средств, характеризуется повышенными энергозатратами (17-20 МДж в сутки и выше).

**Достоинства:**

- развивает мышечную систему;
- стимулирует обменные процессы в организме.

**Недостатки:**

- социальная неэффективность, связанная с низкой производительностью труда и необходимостью высокого напряжения физических сил;
- требует длительного отдыха – до 50% рабочего времени.

**Групповые формы труда (конвейер)** – характеризуется дроблением производственного процесса на операции, производимые с заданным ритмом и в определенном темпе, строгой последовательностью выполнения операций, автоматической подачей заготовок и удалением готовых деталей с рабочих мест.

**Достоинства:**

- синхронизация работ в соответствии с заданным ритмом и темпом;
- снижение затрат времени на каждую операцию.

**Недостатки:**

- монотонность труда, приводящая к преждевременной усталости, быстрому нервному истощению;
- снижается возбудимость анализаторов;
- рассеивается внимание и снижается скорость реакции;
- возможность быстрого переутомления.

**Механизированная форма труда** – это труд, требующий специальных навыков и умений, характеризуется энергозатратами от 12-17 МДж в сутки.

**Достоинства:**

- наблюдается уменьшение объема мышечной деятельности;
- в работу вовлекаются мелкие мышцы конечностей, которые обеспечивают большую скорость и точность движений.

**Недостатки:**

- однообразие простых и локальных действий;
- однообразие и малый объем воспринимаемой информации.

**Форма труда, характеризующаяся частичной автоматизацией.**

**Достоинства:**

- человек исключается из процесса непосредственной обработки деталей, которую чаще всего выполняет машина;
- человек только нажимает кнопки.

**Недостатки:**

- монотонность труда;
- повышенный ритм и темп работы;
- утрата творческого начала.

**Форма труда, характеризующаяся дистанционным управлением процесса**, – включается в систему управления, являясь его немаловажным звеном.

**Формы интеллектуального умственного труда** – профессии, относящиеся к сфере материального производства (инженеры, конструкторы, технологи и т.п.) и вне сферы материального производства (врачи, учителя и т.п.).

**Достоинства:**

- интеллектуальный труд характеризуется необходимостью переработки большого объема разнородной информации, это приводит к мобилизации умственного потенциала человека;
- развивается память, внимание, скорость мышления.

**Недостатки:**

- незначительные мышечные нагрузки (10-11 МДж в сутки);
- характерна гипокинезия – значительное снижение двигательной активности, приводящее к снижению реактивности человека и повышению эмоционального напряжения, что развивает склонность к сердечно-сосудистым заболеваниям.

**2.2. Характеристики деятельности человека****Тяжесть и напряженность труда**

Тяжесть труда – это количественная оценка физического труда, а напряженность труда – это количественная оценка умственного труда.

На производстве различают 4 уровня воздействия условий труда на человека:

1. Комфортные условия.
2. Относительно дискомфортные условия – вызывающие функциональные изменения, не выходящие за пределы нормы.
3. Экстремальные условия – приводящие к снижению трудоспособности.
4. Сверхэкстремальные условия – условия, приводящие к потере трудоспособности.

**Тяжесть труда** – выражает функциональное напряжение организма при трудовом процессе. Функциональное напряжение бывает **физическим** или **эмоциональным**.

Нагрузка на организм при труде, требующего преимущественно интенсивной мышечной работы и соответствующего энергетического обеспечения, характеризуется как **физическая тяжесть труда**.

Эмоциональная нагрузка на организм при труде, требующего преимущественно интенсивной работы мозга по получению и переработке информации, определяется как **нервная напряженность труда**.

При оценке степени напряженности труда учитываются эргономические показатели: сложность труда; поза работника; число движений и т.д.

Деление нагрузок носит условный характер, т.к. при различных видах труда сочетаются различные виды нагрузки.

### **Нагрузка и работоспособность**

Эффективность трудовой деятельности человека зависят от нагрузки и работоспособности. Общая нагрузка на организм формируется взаимодействием следующих компонент: предмет и орудие труда, организация рабочего места, гигиена производственной среды и прочее.

**Работоспособность** – величина функциональных способностей организма, характеризующаяся количеством и качеством работы, выполненной за определенное время при максимально интенсивном напряжении. Работоспособность зависит от целей труда, здоровья и возраста человека и т.п.

**Утомление** – состояние, сопровождающееся чувством усталости, снижением работоспособности, вызванное интенсивной и длительной деятельностью и выраженное в количественных и качественных показателях работы и прекращающееся после отдыха. Утомление происходит за счет процессов в мышцах и органах, связано с уменьшением кислорода и питательных веществ, изменяет функциональное состояние центральной нервной системы. Умственное утомление характеризуется упором на центральную нервную систему, как результат – понижается внимание, точность. Если начать работать в состоянии утомления, то организм впадает в состояние переутомления. Симптомы клинического переутомления – тяжесть в голове, продолжительные головные боли, вялость и прочее.

### **Фазы трудоспособности человека**

**Работоспособность** – поддержание трудоспособности в течение определенного времени обуславливаемыми внешними и внутренними факторами.

*Внешние факторы* – информационная структура сигналов, взаимоотношения в коллективе.

*Внутренние факторы* – уровень подготовки, тренированность.

Для повышения эффективности трудовой деятельности необходимо выбирать следующие направления:

1. Совершенствование умения и навыков.
2. Компоновка рабочего места.
3. Своевременная смена деятельности с комплексом мер по психологической нагрузке.

## **2.3. Организация условий охраны труда и отдыха, направленная на повышение работоспособности человека**

Разработкой мероприятий, направленных на улучшение условий труда и реализацией их на производстве помимо гигиены, физиологии и психологии

труда, занимаются **эргономика, инженерная психология и техническая эстетика.**

**Эргономика** занимается рационализацией трудового процесса и организацией рабочих мест, направлена на их приспособление возможностям человека с учётом его анатомо-физиологических и психологических особенностей.

**Инженерная психология** изучает связи конструкций пультов управления с особенностями восприятия и переработки информации оператором. Целью инженерной психологии является проектирование и конструирование пультов управления с учётом пропускной способности анализаторных систем человека.

Связь оператора с машиной осуществляется путём восприятия информации, передачи её в центральную нервную систему, дальнейшей переработки, принятия решения, передачи исполнительным органам.

### ***Рациональная организация рабочего места***

Рациональная организация рабочего места необходима для организации связи оператора с машиной. Она заключается в выборе рабочего положения, определении рабочих зон, размещении органов управления, различных индикаторов, предметов и средств труда. Оптимальная поза человека при выполнении работы обеспечивает высокую производительность и быстроту выполнения работы.

В трудовых процессах основными рабочими позами являются положение «сидя» и положение «стоя». Некоторые работы используют положение «сидя-стоя». Выбор позы зависит от мышечных усилий, необходимых для выполнения работы.

Работа в положении «стоя» целесообразна при необходимости постоянного перемещения рабочих. Положение «стоя» создает возможности для лучшего обзора и свободы действий. При такой работе повышается нагрузка на нижние конечности, на мышцы всего тела в связи с высоким положением центра тяжести на малой площади поверхности. В данном положении отрицательным фактором является перераспределение крови, ухудшающее кровообращение. Длительная работа в этом положении сопровождается заболеваниями нижних конечностей.

В положении «сидя» работы менее утомительны, так как понижается расположение центра тяжести, снижается напряжение мышц, повышается устойчивость тела, снижается нагрузка на сердечно-сосудистую систему. В этом положении обеспечивается выполнение работ, требующих достаточно высокой точности. Однако при длительной работе возникают застои в области таза, затрудняется дыхание. При длительном выполнении этих работ развивается атеросклероз. В связи с этим необходимо выполнять работу в положении «сидя-стоя».

Для определения оптимальной рабочей позы при конструировании оборудования учитывают антропометрические показатели мужчин и женщин: в положении «стоя» рост мужчин на 11.1 см больше чем женщин.

При конструировании или рационализации рабочих мест руководствуются эргономическими схемами, на которых показаны рабочие зоны (рисунок).

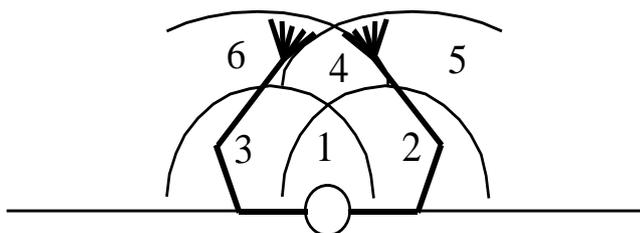


Рисунок. Рабочие зоны: 1- самая благоприятная и наиболее приемлемая зона для выполнения мелких и точных работ, так как хорошо доступна для обеих рук; 2,3 - хорошо доступны для одной руки и малодоступны для другой. Зрительный контроль затруднён; 4 - труднодоступна для обеих рук; 5,6 - труднодоступна для одной руки и совершенно недоступна для другой

При конструировании органов управления необходимо учитывать их размеры, форму, воздействие температуры электромагнитных полей и т. д.

### ***Техническая эстетика. Требования охраны труда в производственном помещении***

Техническая эстетика - дисциплина, вносящая художественное начало в трудовой процесс и разрабатывающая способы положительного эмоционального воздействия на человека.

Техническая эстетика имеет два основных применения:

1. Цветовое оформление производственных помещений.
2. Художественное конструирование.

#### **Требования к производственным помещениям:**

- Производственные помещения должны быть надёжными, долговечными, отвечать правилам эстетики.
- Объём производственного помещения должен быть не менее 15м<sup>3</sup>.
- Площадь остекления должна составлять 20 - 80% от площади стен.
- Поверхность пола должна быть удобной для очистки, горизонтальной и ровной. В ряде случаев к полу предъявляют требования диэлектричности, повышенной стойкости и т. д.
- На участках, где выполняются лёгкие физические работы, используют утеплённые полы.
- Наружные двери, ворота должны открываться наружу.

Существует две **формы чередования труда и отдыха**: один большой перерыв (обеденный) или несколько кратковременных.

Наибольшая трудоспособность приходится на 2-ой, 3-ий и 4-ый рабочие дни. Минимальная трудоспособность наступает в последний день недели.

### 3. Экспертиза безопасности оборудования и технологических процессов

Основные требования к безопасности оборудования и технологических процессов в зависимости от характера и назначения изделия излагается в системе стандартов по безопасности труда (ССБТ).

Основные требования к безопасности:

1. Требования к конструкции, оборудованию (устройство ограждений, блокировка включений при нерабочем состоянии, требования к освещению рабочих органов, приборов контроля, системы сигнализации).

2. Требования к обеспечению на объектах стандартизации и сертификации, санитарно-гигиенических условий, отвечающих действующим нормам (подвергаются системы местной вентиляции, системы освещения, различные фильтры, защитные экраны, средства снижения шума, вибрации, инфразвука).

3. Требования к электробезопасности (устройство электроизоляции, систем защитного заземления).

4. Эргономические требования по обеспечению удобства при запуске, управлении и обслуживании объектов, требования к качеству обработки и окраске поверхностей оборудования в соответствии с требованиями технической эстетики.

5. Требования к использованию сигнальной окраски и знаков безопасности.

6. Требования к методам и средствам контроля параметров опасных и вредных факторов производственной среды.

#### 3.1. Производственная среда. Источники образования и виды опасных и вредных факторов. Причины их возникновения

Производственная среда является частью среды обитания человека, в которой он занимается трудовой деятельностью. По мере развития промышленности, сельского хозяйства, энергетики транспорта доля производственной среды в среде обитания возрастает. Одновременно с этим возрастает число опасных и вредных факторов, оказывающих негативное влияние на жизнь человека.

Материальными источниками опасных и вредных факторов являются элементы системы “человек – среда обитания”, формирующие трудовой процесс. К элементам относятся: человек, предметы труда, средства труда, продукты труда, природно-климатическая среда и т.д. В соответствии с системой стандартов безопасности труда (ССБТ) различают опасные и вредные факторы среды обитания.

**Вредный фактор** – это такое воздействие на человека, которое при определенных условиях может привести к заболеванию или снижению работоспособности.

Под вредными производственными факторами понимают:

- неблагоприятные метеорологические условия;
- запыленность и загазованность воздушной среды;

- воздействие шума, инфра- и ультразвука, вибрации;
- наличие электромагнитных полей, лазерного и ионизирующего излучений.

**Опасный фактор** – это такое воздействие на человека, которое, при определенных условиях, может привести к травме или другому внезапному ухудшению здоровья.

К опасным производственным факторам относятся:

- электрический ток определенной силы;
- раскаленные тела;
- возможность падения с высоты работающего или различных предметов;
- оборудование, работающее под давлением выше атмосферного, и т.д.

Определяющими признаками опасных и вредных факторов являются:

1. Возможность непосредственного отрицательного воздействия на организм человека.

2. Затруднение нормального функционирования органов и систем человека.

3. Возможность нарушения нормального функционирования и состояния элементов производственного процесса, в результате чего могут возникнуть аварии, катастрофы и т.д.

Наличие у факторов хотя бы одного из этих признаков является достаточным, чтобы отнести их к разряду опасных и вредных факторов (ОВФ).

В соответствии с этим ОВФ делятся на 3 группы:

1. активные;
2. пассивно-активные;
3. пассивные.

К **активным** ОВФ относятся такие факторы, которые могут оказать воздействие на человека посредством заложенных в них энергетических ресурсов. Эти факторы подразделяются на подгруппы: механические, электрические, электромагнитные, химические, биологические и психофизиологические.

К **пассивно-активным** относятся факторы, активизирующиеся за счет энергии, носителем которой является человек или оборудование. К этой группе относятся следующие факторы: острые, неподвижные элементы конструкций, незначительные трения между поверхностями, различные неровности поверхности (подъемы, уклоны).

К **пассивным** относятся факторы проявляющиеся опосредствованно, т.е. неявно. К этой группе относятся опасные свойства, связанные с коррозией металлов, образованием накипи, недостаточной прочностью конструкции, повышенными нагрузками на механизмы и т.д. Формой проявления этих факторов является разрушенные конструкции, взрывы, аварии и т.д. Кроме того, ОВФ подразделяются на несколько групп:

### **1. Непосредственные и косвенные ОВФ.**

1.1. Непосредственные – это шум, вибрация.

1.1. Косвенные – это коррозия, образование накипи.

### **2. Простые и производные ОВФ.**

2.1. Простые – это электрический ток, загрязненность воздуха.

2.2. Производные факторы получаются путем взаимодействия простых (взрывы, пожары).

ОВФ характеризуются потенциалом, качеством, временем существования, вероятностью появления и размерами зон действия.

**Потенциал** является количественной характеристикой опасных и вредных факторов, к ним относятся уровень шума, радиации.

**Качество фактора** – это характеристика, отражающая его специфические особенности: относительный частотный состав шума, дисперсность электричества.

Производство, в котором постоянно действуют или периодически возникают ОВФ принято называть опасной зоной.

Опасные зоны бывают постоянные и временные, локальные и развернутые.

**Временной параметр** – это возможная или фактическая продолжительность действия ОВФ или существование опасной ситуации.

### *Производство и технические средства повышенной опасности*

1. Атомные электростанции и другие объекты атомной энергетики, на которых возникают аварии с выбросом или утечкой радиоактивных веществ в атмосферу.

2. Объекты, имеющие сильнодействующие ядовитые вещества (СДЯВ), на которых возможны аварии с выбросом и утечкой этих веществ.

3. Производство со взрыво- и пожароопасной технологией, на котором в результате возможных взрывов и пожаров могут произойти разрушения и повреждения зданий, сооружений, трубопроводов, различных установок.

4. Практически все транспортные средства, особенно те, которые связаны с перевозкой радиоактивных, взрыво- и пожароопасных веществ.

5. Объекты, на которых возможны аварии с выбросом или утечкой бактериальных средств.

### **3.2.Производственный микроклимат**

Условия, в которых трудится человек – производственный микроклимат, влияют на результаты производства: производительность труда, качество и себестоимость выпускаемой продукции.

Производственный микроклимат характеризуется уровнем температуры и влажности воздуха, скоростью его движения, а также интенсивностью радиации, преимущественно в инфракрасной и частично в ультрафиолетовой области спектра электромагнитных излучений.

Производительность труда повышается за счет сохранения здоровья человека, повышения уровня использования рабочего времени, продления периода активной трудовой деятельности человека (табл. 2).

Чтобы не пострадать от воздействия опасных факторов производства, необходимо соблюдать меры безопасности. Для этого проводится инструктаж по мерам безопасности. Все виды инструктажа и проверки знаний, а также допуск к самостоятельной работе фиксируется в журнале регистрации с подписью инструктируемого и инструктирующего.

**Вводный** инструктаж проводится инженером по охране труда или лицом, назначенным приказом, со всеми принимаемыми на работу независимо от их образования, стажа работы или должности, а также с командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, а в учебных заведениях – перед началом лабораторных и практических работ.

**Первичный** инструктаж на рабочем месте проводится руководителем работ (мастером) со всеми, принятыми на предприятие, переводимыми из одного подразделения в другое, командированными, учащимися и студентами, прибывшими на практику, с работниками, выполняющими новую для них работу.

Таблица 2

### Параметры производственной среды

№ п/п	Параметр	Значение
1.	Температура воздух на рабочем месте: <ul style="list-style-type: none"> <li>• в помещении в теплый период</li> <li>• в помещении в холодный период</li> <li>• на открытом воздухе в теплый период</li> <li>• на открытом воздухе в холодный период</li> </ul>	18-22 °С 20-22 °С 18-22 °С 7-10 °С
2.	Относительная влажность воздуха	40-54%
3.	Скорость движения воздуха	менее 0,2 м/с
4.	Токсичные вещества (кратность превышения ПДК)	менее 0,8
5.	Промышленная пыль (кратность превышения ПДК)	менее 0,8
6.	Вибрация, уровень колебательной скорости	ниже ПДУ
7.	Шум, уровень звука	менее 68 дБ
8.	Физическая нагрузка: - общая, выполняемая мышцами корпуса и ног за смену - региональная, выполняемая мышцами плечевого пояса за смену	до 42000 кгс/м до 21000 кгс/м
9.	Нервно-психической нагрузки: - длительность сосредоточенного наблюдения от рабочего времени за смену - число важных объектов наблюдения - число движений в час	до 25% до 5 до 250
10.	Напряженность зрения: - размер объекта - точность зрительных работ - разряд зрительных работ по СН и П	более 0,5 мм грубая VI - IX
11.	Монотонность: - число элементов в операции - длительность повторяющихся операций	более 10 более 100

**Повторный** инструктаж проходят все работники независимо от квалификации, образования и стажа работы не реже чем через 6 месяцев, с целью повышения уровня знаний, правил и инструкций по охране труда индивидуально или с группой работников одной профессии, бригады по программе первичного инструктажа на рабочем месте мастером или руководителем.

**Внеплановый** инструктаж проводят при:

- изменении правил по охране труда;
- изменении технологического процесса;
- замене, модернизации оборудования и других факторов, влияющих на безопасность труда;
- нарушении работниками требований безопасности труда, которые могут привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару;
- перерывах в работе – для работ с повышенными требованиями к безопасности труда более чем на 30 календарных дней, а для остальных работ – более чем на 60 дней.

**Целевой** инструктаж проводят с работниками перед производством разовых работ, а также перед работами, на которые оформляется наряд-допуск.

Проведение этого инструктажа фиксируется в наряде-допуске или в документе, разрешающем работу. Наряд-допуск на производство работ повышенной опасности должен выдаваться ответственным руководителем работ, где имеется или может возникнуть производственная опасность.

#### **4. Защита человека от опасностей технических систем и технологий**

##### **4.1. Защита от выбросов токсичных веществ в атмосферный воздух производственных помещений**

Для защиты человека от вредных веществ, поступающих в органы дыхания или на кожные покровы от технических средств или при реализации технологических процессов, применяют следующие меры:

- 1) *совершенствование источника опасности* (герметизация или минимизация выбросов техногенного оборудования и средств техники);
- 2) *экобиозащитную технику* (вытяжная вентиляция, местные отсосы, газо-, пылеуловители, туманоуловители, системы рассеивания выбросов);
- 3) *средства индивидуальной защиты органов дыхания и спецодежду*;
- 4) *контроль за состоянием воздушной среды в зоне пребывания человека*;
- 5) *лечебно-профилактические мероприятия*.

В целях снижения вредного воздействия токсичных веществ можно рекомендовать перевод технологии на применение менее токсичных веществ или герметизацию оборудования на всех стадиях его использования.

Опасность отравлений, как правило, возрастает при проведении плановых ремонтных работ и в аварийных ситуациях. В этих случаях необходимо, чтобы рабочее пространство было освобождено от ядовитых веществ путем продувки

воздухом, промывания, дегазации. Важным является ограничение времени пребывания рабочего в опасной зоне, внутри оборудования и емкостей; а также использование спецодежды, противогазов и прочих средств индивидуальной защиты. Весьма значимы при этом правильная организация работ и наличие средств экстренной медицинской помощи.

#### 4.2. Защита от вибраций

Состояние вибрационной безопасности достигается применением в технических устройствах и техносфере комплекса защитных мер, направленных на достижение допустимых вибрационных воздействий на человека и различные промышленные и жилые сооружения.

Применяют следующие способы виброзащиты:

- снижение виброактивности источника вибрации (балансировка вращающихся частей машин; уменьшение зазоров в соединениях; повышение точности изготовления деталей; замена металлических деталей механизмов на пластмассовые с высокими демпфирующими свойствами);

- отстройка системы от резонансных частот (обычно за счет увеличения массы механической системы или ее жесткости за счет введения ребер жесткости);

- вибропоглощение {вибродемпфирование} (снижение вибрации происходит за счет рассеивания энергии механических колебаний, в результате необратимого преобразования ее в тепловую, при деформациях, возникающих в материале, из которого изготовлена конструкция, и в местах соединения ее элементов);

- виброизоляция, когда между источником и защищаемым объектом размещается дополнительное устройство, так называемый виброизолятор (конструктивно виброизоляция выполняется либо в виде отдельных опор, либо в виде слоя упругого материала, укладываемого между машиной и основанием; виброизоляторы в общем случае включают в себя следующие детали: упругий элемент, воспринимающий массу машины и снижающий передачу вибрации; демпфирующий элемент, снижающий амплитуду колебаний на резонансных режимах; ограничители перемещений, функционирующие при высоких уровнях возмущающих воздействий; элементы крепления виброизолятора к машине и основанию; в качестве упругих элементов используют рессоры, пружины, резиновые и резинометаллические элементы, а наиболее распространенным материалом, используемым для виброизоляторов, является резина);

- динамическое виброгашение, при котором к защищаемому объекту присоединяется дополнительная механическая система, изменяющая характер его колебаний. Динамический гаситель колебаний применяют в тех случаях, когда собственная частота колебаний объекта близка к частоте возмущающей силы (условие резонанса) и по каким-то причинам нет возможности их развести; при присоединении гасителя к объекту образуется двухмассовая колебательная система, имеющая уже две собственные частоты; настройка гасителя осуществляется, как правило, из условия, чтобы его собственная частота совпадала с частотой возбуждающей силы).

### 4.3. Защита от акустических воздействий

Защита от шума, инфразвука и ультразвука достигается применением в техносфере комплекса защитных мер, направленных на соблюдение в жизненном пространстве допустимых акустических воздействий на человека.

Основными средствами снижения акустических колебаний являются:

- снижение шума в источнике. Снижение шума проводится двумя путями: уменьшением энергии возмущающих воздействий в источнике и ослаблением его звукоизлучающей способности. В первом случае речь идет об изменении рабочих характеристик машины, делая их более плавными, уменьшении частоты вращения и скорости перемещения подвижных узлов, уменьшении зазоров, повышении точности изготовления деталей и т.д. Во втором случае подразумевается использование специальных звукопоглощающих покрытий или глушителей, ослабляющих излучение источника шума.

- звукоизоляция и звукопоглощение. Эти методы в основном реализуют для защиты от воздушного шума в помещениях, применяя средства индивидуальной защиты, звукопоглощающие ограждения, экраны, звукопоглощающие облицовки и перегородки.

В качестве экранов могут применяться элементы рельефа местности (выемки, насыпи), административные здания. Большое влияние на звукоизоляцию оказывают всякого рода щели и отверстия в перегородках, ограждениях, окнах, дверях. Звукоизоляция многослойных ограждений бывает более высокой, чем звукоизоляция однослойных ограждений той же массы. Широкое распространение находят двойные ограждения с воздушным промежутком, заполненным звукопоглощающим материалом. В качестве звукопоглощающих материалов используются волокнистые, вспененные полимерные и комбинированные материалы, являющиеся также и хорошими теплоизоляторами. Звукоизолирующие конструкции ослабляют шум в соседних помещениях на 30-50 дБ.

Звукоизолирующие кожухи и кабины. Звукоизолирующими кожухами закрывают наиболее шумные машины и механизмы, локализуя, таким образом, источник шума. Кожухи изготавливают обычно из дерева, металла или пластмассы. Внутреннюю поверхность стенок кожуха обязательно облицовывают звукопоглощающим материалом. С наружной стороны на кожух иногда наносят слой вибродемпфирующего материала. Кожух должен плотно закрывать источник шума. Эффективность кожухов и кабин достигает 30 дБ.

Звукопоглощение. Интенсивность шума в помещениях зависит не только от прямого, но и от отраженного звука. Поэтому если нет возможности уменьшить прямой звук, то для снижения шума нужно уменьшить энергию отраженных волн. Этого можно достичь, увеличив эквивалентную площадь звукопоглощения помещения путем размещения на его внутренних поверхностях звукопоглощающих облицовок, а также установки в помещении штучных звукопоглотителей. Это мероприятие называется акустической обработкой помещения.

#### **4.4. Защита от неионизирующих электромагнитных полей и излучений**

Защита от воздействия электромагнитных полей (ЭМП) и излучений (ЭМИ) осуществляется путем проведения организационных, инженерно-технических и лечебно-профилактических мероприятий.

Организационные мероприятия при проектировании и эксплуатации оборудования, являющегося источником ЭМП или объектов, оснащенных источниками ЭМИ, включают:

1) выделение зон воздействия ЭМП (зоны с уровнями ЭМП, превышающими предельно допустимые, где по условиям эксплуатации не предусматривается даже кратковременное пребывание персонала, должны ограждаться и обозначаться соответствующими предупредительными знаками);

2) расположение рабочих мест и маршрутов передвижения обслуживающего персонала на расстояниях от источников ЭМП, обеспечивающих соблюдение предельно допустимых уровней {ПДУ} (защита расстоянием);

3) выбор рациональных режимов работы оборудования;

4) ограничение времени нахождения персонала в зоне воздействия ЭМП (защита временем);

5) соблюдение правил безопасной эксплуатации и ремонта источников.

В зависимости от технологического процесса высокочастотные установки могут размещаться в отдельных помещениях или в общем производственном помещении.

Инженерно-технические мероприятия должны обеспечивать снижение уровней ЭМП и излучений на рабочих местах путем внедрения новых технологий и применения средств коллективной и индивидуальной защиты, когда фактические уровни ЭМП на рабочих местах превышают ПДУ. Инженерно-технические мероприятия включают:

- рациональное размещение оборудования;

- использование средств, ограничивающих поступление электромагнитной энергии на рабочие места персонала и в окружающую среду (поглотители мощности, экранирование, использование минимальной необходимой мощности генератора).

Экранирование источников радиочастот ЭМП или рабочих мест осуществляют посредством отражающих или поглощающих экранов (стационарных или переносных). Отражающие экраны изготавливают из металлических листов, сетки, проводящих пленок, металлизированных тканей на основе синтетических волокон или любых других материалов, имеющих высокую электропроводность. Поглощающие экраны изготавливают из специальных материалов: резина, полистирол, обеспечивающих поглощение энергии ЭМП соответствующей частоты (длины волны).

Для защиты работающих от электромагнитных излучений применяют заземленные экраны, кожухи, ширмы, защитные козырьки, устанавливаемые на пути излучения, а также камеры или шкафы, в которые помещают передающую аппаратуру.

К средствам индивидуальной защиты от электромагнитного излучения относят комбинезон или полукombineзон, куртку с капюшоном, халат с капюшоном, жилет, фартук, средство защиты для лица, рукавицы (или перчатки), обувь. Средства защиты изготавливают из металлизированной ткани (или любой другой ткани с высокой электропроводностью), обеспечивающей защиту организма человека по принципу сетчатого экрана. Если защитная одежда изготовлена из материала, содержащего в своей структуре металлический провод, она может использоваться только в условиях, исключающих прикосновение к открытым токоведущим частям установок. Все части защитной одежды должны иметь между собой электрический контакт.

Для защиты глаз от электромагнитного излучения используют очки, смонтированные в капюшон или же применяемые отдельно. Стекла очков покрывают соединением олова, которое дает ослабление электромагнитной энергии не менее 74%.

#### **4.5. Защита от электромагнитных полей и излучений оптического диапазона**

Электромагнитные излучения оптического диапазона подразделяют на инфракрасные, видимые и ультрафиолетовые.

Наибольшую опасность для человека в оптическом диапазоне частот представляют лазерные и ультрафиолетовые излучения.

##### *4.5.1. Защита от инфракрасного излучения*

Средства защиты от инфракрасного (ИК) излучения. Для защиты применяют теплоизоляцию поверхностей, теплоизоляционные экраны, воздушное душирование и средства индивидуальной защиты.

Теплоизоляция горячих поверхностей (оборудования, сосудов, трубопроводов и т.д.) снижает температуру излучающей поверхности и уменьшает общее выделение теплоты, в том числе ее лучистую часть, излучаемую в инфракрасном диапазоне ЭМИ. Для теплоизоляции применяют материалы с низкой теплопроводностью. Конструктивно теплоизоляция может быть мастичной, оберточной, засыпной, из штучных изделий и комбинированной. Мастичную изоляцию осуществляют путем нанесения на поверхность изолируемого объекта изоляционной мастики. Оберточная изоляция изготавливается из волокнистых материалов – асбестовой ткани, минеральной ваты, войлока и прочих, и более пригодна для трубопроводов и сосудов. Засыпная изоляция в основном используется при прокладке трубопроводов в каналах и коробах. Для засыпки применяют, например, керамзит. Штучная изоляция выполняется формованными изделиями (кирпичом, матами, плитами) и используется для упрощения изоляционных работ. Комбинированная изоляция выполняется многослойной. Первый слой обычно выполняют из штучных изделий, последующие – с применением мастичных и оберточных материалов.

Теплозащитные экраны применяют для экранирования источников лучистой теплоты, защиты рабочего места и снижения температуры поверхностей предметов и оборудования, окружающих рабочее место. По конструктивному выполнению экраны подразделяются на три класса: непрозрачные, полупрозрачные и прозрачные.

Непрозрачные экраны выполняются в виде каркаса с закрепленным на нем теплопоглощающим материалом или нанесенным на него теплоотражающим покрытием. В качестве отражающих материалов используют алюминиевую фольгу, алюминий листовой, белую жель; в качестве покрытий – алюминиевую краску. Для непрозрачных поглощающих экранов используется теплоизоляционный кирпич, асбестовые щиты.

Непрозрачные теплоотводящие экраны изготавливаются в виде полых стальных плит с циркулирующей по ним водой или водовоздушной смесью, что обеспечивает температуру на наружной поверхности экрана не более 30-35<sup>0</sup>С.

Полупрозрачные экраны применяют в тех случаях, когда экран не должен препятствовать наблюдению за технологическим процессом. В качестве полупрозрачных теплопоглощающих экранов используют металлические сетки с размером ячейки 3-3,5 мм, завесы в виде подвешенных цепей.

Для экранирования кабин и пультов управления, в которые должен проникать свет, используют стекло, армированное стальной сеткой. Полупрозрачные теплоотводящие экраны выполняют в виде металлических сеток, орошаемых водой, или в виде паровой завесы.

Прозрачные экраны изготавливают из бесцветных или окрашенных стекол – силикатных, кварцевых, органических. Обычно такими стеклами экранируют окна кабин и пультов управления. Теплоотводящие прозрачные экраны выполняют в виде двойного остекления с вентилируемой воздухом воздушной прослойкой.

#### *4.5.2. Защита от лазерного излучения*

Наибольшую опасность лазерное излучение (ЛИ) представляет для глаз и кожи. Средства защиты от ЛИ представлены в табл. 3. Перечень мероприятий по обеспечению безопасности работ операторов лазерных установок во многом определяет класс лазера. Определение класса опасности основано на учете его выходной энергии (мощности) и предельно допустимых уровней (ПДУ) при случайном однократном воздействии генерируемого излучения. Лазеры подразделяют на четыре класса опасности.

К лазерам 1 класса относят полностью безопасные лазеры, т.е. такие лазеры, излучение которых не представляет опасности при воздействии ни на глаза, ни на кожу.

Лазеры II класса – это лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении глаз и (или) кожи прямым или зеркально отраженным излучением (диффузно отраженное излучение безопасно как для глаз, так и для кожи). Лазеры этого класса не считаются безопасными, хотя для их использования достаточно непосредственного требования безопасности – не попадать под воздействие прямого и зеркально отраженного излучения.

## Средства защиты от лазерного излучения

Средства защиты	Класс опасности				Примечания
	I	II	III	IV	
Оградительные устройства (кожухи, экраны и т.д.)	—	- (+)	+	+	Должны снижать уровни опасных и вредных производственных факторов до безопасных значений
Дистанционное управление	—	—	+	+	Применять всюду, где возможно
Устройство сигнализации (явно воспринимаемый световой или звуковой сигнал)	—	- (+)	+	+	Для лазеров видимого диапазона спектра Для лазеров УФ-диапазона спектра Для лазеров ИК-диапазона спектра
Маркировка знаком лазерной опасности	—	+	+	+	Лазеры, лазерные установки, зона прохождения луча, граница ЛОЗ
Кодовый замок	—	—	+	+	На дверях помещений, на пульте управления; код знают лишь лица, непосредственно работающие на данной установке
Защитные очки, снижающие уровень диффузного излучения на роговице глаза до ПДУ	—	+	+	+	При времени воздействия больше 0,25 с. Всегда, когда средства коллективной защиты не обеспечивают безопасные условия труда
Защитные запоры оградительного устройства или его частей	—	+	+	+	Необходимы в тех случаях, когда при снятии оградительного устройства или его частей возможно воздействие излучения с уровнями больше ПДУ
Защитная одежда	—	—	—	+	При соответствующей опасности
Юстировочные очки (снижающие уровень излучения на роговице глаза до ПДУ)	—	+	+	+	Ограничено, при выполнении юстировки, наладки и ремонтно-профилактических работ

К лазерам III класса относят такие лазеры, выходное излучение которых представляет опасность при облучении глаз прямым, зеркально отраженным, а также диффузно отраженным излучением. Диффузно отраженное излучение для кожи не представляет опасности. Этот класс распространяется только на лазеры, генерирующие излучение в видимом и ближнем ИК-диапазонах спектра.

Лазеры IV класса – это такие лазеры, диффузно отраженное излучение которых представляет опасность для глаз и кожи.

#### *4.5.3. Защита от ультрафиолетового излучения*

Средства защиты от ультрафиолетового излучения (УФИ). Для этого применяют специальные светофильтры, не пропускающие ЭМИ ультрафиолетового диапазона. Светофильтрами снабжаются смотровые окна установок, внутри которых возникает излучение УФ-диапазона (установки газо-, электросварки и резки, плазменной обработки материала; печи, использующие в качестве нагревательных элементов мощные лампы; устройства накачки лазеров). Применяются также противосолнечные экраны и навесы.

Средства индивидуальной защиты. В качестве таких средств применяются светозащитные очки и щитки, для защиты кожи – защитная одежда, рукавицы, специальные кремы.

В последние годы накоплены статистические данные о том, что солнце не только благоприятно воздействует на человека, но и представляет угрозу его здоровью. Даже солнечные лучи, которые проникают в глубокие слои кожного покрова человека, при длительном воздействии могут вызывать солнечную аллергию или рак кожи.

Для защиты от УФИ Солнца необходимо применять солнцезащитные средства и, прежде всего различные кремы и защитные очки.

#### **4.6. Защита от ионизирующих излучений**

Основой нормирования радиационного фактора является обеспечение допустимых уровней облучения людей в виде основных пределов доз, регламентированных Федеральным законом от 9 января 1996 г. №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (с изменениями от 22.08.2004г., 23.07.2008г.) и Нормами радиационной безопасности НРБ-99/2009 (Санитарные правила и нормативы СанПин 2.6.1.2523-09).

Регламентируемые значения устанавливаются для двух категорий облучаемых лиц:

- персонал (группы А и Б);
- население.

К персоналу группы А относятся лица, которые непосредственно работают с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений. К персоналу группы Б - лица, которые в процессе производственной деятельности непосредственно не работают с радиоактивными веществами и источниками ионизирующих излучений, но по размещению рабочих мест могут подвергаться радиационному воздействию. Для указанных категорий

нормативные требования к ограничению техногенного облучения в контролируемых условиях (основные пределы доз) приведены в табл. 4.

Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий. На эти виды облучения устанавливаются специальные ограничения.

Эффективная доза для персонала не должна превышать за период трудовой деятельности (50 лет) 1000 мЗв, а для населения за период жизни (70 лет) - 70 мЗв.

В целях защиты персонала и населения необходимо:

- использовать защитные ограждения, обеспечивающие снижение дозы, создаваемой внешними потоками излучения на рабочих местах и в соседних помещениях до допустимых уровней;

- использовать «защиту временем», т.е. сокращать время пребывания в сфере воздействия излучения источника за счет совершенствования технологии проведения тех или иных операций;

- использовать защиту «расстоянием», применяя дистанционные приспособления для манипулирования с источником;

- направлять излучение в сторону земли или туда, где отсутствуют люди; вывешивать знак радиационной опасности и предупредительные плакаты, которые должны быть отчетливо видны с расстояния не менее 3 м.

**Таблица 4**

**Основные пределы доз**

Нормируемые величины*	Пределы доз, мЗв	
	персонал (группа А)**	население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные пять лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные пять лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		
- в хрусталике глаза***;	150	15
- коже****;	500	50
- кистях и стопах	500	50

\* Допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам.

\*\* Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А. Далее в тексте все нормативные значения для категории персонала приводятся только для группы А.

\*\*\* Относится к дозе на глубине 300 мг/см.

\*\*\*\* Относится к среднему по площади в 1 см<sup>2</sup> значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/см<sup>2</sup> под покровным слоем толщиной 5 мг/см<sup>2</sup>. На ладонях толщина покровного слоя 40 мг/см<sup>2</sup>. Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 см<sup>2</sup> площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает не превышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.

К средствам индивидуальной защиты повседневного использования относятся халаты, комбинезоны, костюмы, спецобувь и некоторые типы противопылевых респираторов.

*Спецодежда.* Для повседневного использования она изготавливается из хлопчатобумажной ткани (верхняя одежда и белье). В случае возможности воздействия на работающих агрессивных химических веществ верхняя спецодежда изготавливается из синтетических материалов - лавсана.

*Спецобувь.* В качестве основной спецобуви применяются ботинки с верхом из искусственной кожи, ботинки с верхом из лавсановой ткани и резиновые сапоги без подкладки. Резиновые сапоги могут применяться не только в сочетании со спецодеждой повседневной носки, но и с изолирующими костюмами.

Дополнительная пластиковая спецобувь (бахилы, чехлы, следы, чулки) надевается поверх основной и более надежно защищает ноги работающего от радиоактивных загрязнений.

*Средство защиты глаз.* Это средство представляет собой щиток из органического стекла, предназначенный для защиты лица и глаз оператора при работах с источниками бета-излучения. Этот щиток удерживается на голове с помощью резинки.

*Средства защиты рук.* Для защиты рук применяются резиновые технические перчатки и перчатки из поливинилхлорида. В защитных боксах и вытяжных шкафах используются перчатки специального назначения из натурального латекса и хлорпреновые специального назначения. Эти перчатки смонтированы непосредственно в указанные защитные устройства.

*Средства защиты органов дыхания.* Все средства защиты органов дыхания делятся на фильтрующие и изолирующие. В качестве фильтрующих средств защиты органов дыхания применяются высокоэффективные бесклапанные респираторы.

#### **4.7. Защита пользователей компьютерной техники**

Неблагоприятные изменения функционального состояния пользователей персональных компьютеров определяются сочетанием ряда факторов: уровнями генерируемых электромагнитных полей, параметрами освещенности, микроклиматом в помещении, состоянием здоровья, интенсивностью и длительностью работы с компьютером. Решающее значение имеет характер и интенсивность воздействия электромагнитного излучения на пользователя.

Для защиты от ЭМП используются различные фильтры:

- стеклянные фильтры полной защиты. Они обеспечивают ослабление мощности электромагнитного и электростатического полей, а также ультрафиолетового излучения не менее чем на 90%, рентгеновского излучения – на 40-70%;
- спектральные компьютерные очки для улучшения качества изображения, защиты от избытков энергетических потоков видимого света;
- специальная налобная повязка для частичной экранизации негативного

энергоинформационного воздействия компьютера и периферийных средств.

При выборе помещений для установки и расположения компьютерной техники необходимо выполнить ряд требований для нормальной электромагнитной обстановки на рабочих местах:

- помещение должно быть удалено от посторонних источников ЭМП, создаваемых мощными трансформаторами и электроустройствами, электрическими распределительными щитами, кабелями электропитания, радиопередающими и радиоприемными устройствами и не должно быть расположено вблизи линий электропередач в помещении, где предполагается установка компьютеров, все крупные металлические предметы (решетки на окнах, металлические шкафы, сейфы и т.д.) должны быть заземлены;

- групповые рабочие места пользователей персональных электронно-вычислительных машин (ПЭВМ) желательно размещать, по возможности, на нижних (1-3) этажах зданий (они в наибольшей степени экранированы соседними зданиями от постороннего воздействия радиоволн);

- должно быть обеспечено надежное заземление (или трехпроводная сеть с третьим, соединенным с землей проводом), подводимое к каждому рабочему месту.

При выборе помещения для установки ПЭВМ следует детально проанализировать разводку электропитания (в том числе и в соседних помещениях, включая верхние и нижние этажи) и производить установку ПЭВМ, по возможности, в максимальном удалении от мощных экранированных электрокабелей. Поскольку даже обычный переносной провод может в несколько раз увеличивать величину электромагнитной составляющей на рабочем месте пользователя ПЭВМ, необходимо при пользовании компьютером отказаться от использования всевозможных «переносок».

Площадь помещения на одного работника, при работе на ПЭВМ с монитором на основе электронно-лучевой трубки, должна составлять не менее 6 м<sup>2</sup>, либо не менее 4,5 м<sup>2</sup> – при работе на ПЭВМ с жидкокристаллическим монитором, а объем помещения не менее 20-24 м<sup>3</sup> при его высоте 4 м.

#### **4.8. Технические способы и средства обеспечения электробезопасности**

При нормальном режиме работы электроустановки применяют по отдельности или в сочетании следующие меры защиты от *прямого прикосновения к ним человека*:

- выполнение основной изоляции токоведущих частей;
- выполнение ограждений и оболочек;
- установку барьеров;
- размещение электроустановок (или их токоведущих частей) вне зоны досягаемости;
- сверхнизкое (малое) напряжение, используемое в электроустановках.

Ограждения, барьеры и оболочки должны обладать достаточной механической прочностью и надежно закрепляться. Вход за ограждения или вскрытие оболочки может быть осуществлено при помощи ключа или

инструмента, либо после снятия напряжения с токоведущих частей. Инструменты выполняются из изолирующего материала.

Для защиты от поражения током в случае повреждения изоляции применяют по отдельности или в сочетании следующие меры защиты *при косвенном прикосновении*:

- автоматическое отключение питания;
- уравнивание и выравнивание потенциалов;
- двойную или усиленную изоляцию;
- защитное электрическое разделение цепей;
- изолирующие (непроводящие) помещения, зоны, площадки;
- сверхнизкое (малое) напряжение;
- защитное заземление и зануление.

Для защиты от поражения электрическим током и электрической дугой широко применяют *электрозащитные средства*. К ним относятся:

- изолирующие штанги всех видов;
- изолирующие клещи;
- указатели напряжения;
- сигнализаторы наличия напряжения (индивидуальные и стационарные);
- дистанционные индикаторы наличия напряжения;
- устройства и приспособления для обеспечения безопасности работ при измерениях и испытаниях в электроустановках (клещи электроизмерительные, указатели напряжения для проверки совпадения фаз, устройства для прокола кабеля и т.п.);
- диэлектрические перчатки, галоши, боты;
- диэлектрические ковры и изолирующие подставки;
- защитные ограждения (щиты и ширмы);
- изолирующие накладки и колпаки;
- ручные инструменты для работ под напряжением до 1 кВ;
- переносные заземления;
- плакаты и знаки безопасности;
- прочие средства защиты, изолирующие устройства и приспособления для ремонтных работ под напряжением;
- гибкие изолирующие покрытия и накладки для работ под напряжением в электроустановках напряжением до 1 кВ.

При работах с электроустановками применяются такие средства индивидуальной защиты, как очки, каски, противогазы, рукавицы, предохранительные монтерские пояса и страховочные канаты, плакаты, знаки безопасности.

#### **4.9. Защита от механического травмирования**

Безопасность при эксплуатации подъемно-транспортного оборудования и машин обеспечивается следующими методами:

- определением размера опасной зоны подъемно-транспортной машины (ПТМ);

- расчетом на прочность канатов и грузозахватных устройств;
- определением устойчивости кранов;
- применением средств защиты от механического травмирования механизмами ПТМ;
- применением специальных устройств обеспечения безопасности;
- регистрацией, техническим освидетельствованием и испытанием ПТМ.

Наибольшее применение для защиты человека от механического травмирования находят оградительные и предохранительные средства, тормозные и блокировочные устройства, устройства автоматического контроля и сигнализации.

*Оградительные средства защиты* наиболее распространены в промышленности. Они препятствуют попаданию человека в опасную зону. Все открытые движущиеся и вращающиеся части оборудования, расположенные на высоте до 2,5 м от уровня пола, если они являются источниками опасности, должны быть закрыты сплошным или сетчатым ограждением. Ограждения могут быть полными, закрывающими травмоопасный агрегат в целом, и частичными, исключаящими доступ к наиболее опасным частям оборудования.

В большинстве случаев ограждения являются стационарными, но в машинах по обработке металлов давлением и некоторых видах станков они могут выполняться подвижными, с заблокированными рабочими органами оборудования. Ограждения закрывают доступ в опасную зону только в момент обработки.

Конструкция ограждения чаще всего представляет собой кожух. В корпусах машин и механизмов, а также станков они могут выполняться в виде дверцы, перекрывающей доступ к редукторам, коробкам скоростей и другим элементам привода. Ограждения в виде щитов (в том числе сетчатых) широко используются в роботизированном производстве.

Переносные щиты устанавливают при проведении ремонтных и наладочных работ для исключения попадания в зону их проведения посторонних лиц, например, при сварочных работах, работах в колодцах подземных коммуникаций, при ремонте электроустановок в цехах.

*Предохранительные устройства* могут быть двух типов: ограничительные и блокировочные.

Ограничительные устройства срабатывают при превышении какого-либо параметра, характеризующего работу механизма или машин.

Блокировочные устройства исключают возможность проникновения человека в опасную зону или устраняют опасный фактор на время пребывания человека в этой зоне. При снятом ограждении агрегат невозможно запустить в работу. По такому принципу блокируют двери в помещении.

*Устройства автоматического контроля и сигнализации.* Наличие контрольно-измерительных приборов – одно из условий безопасной и надежной работы оборудования. Это приборы для измерения давлений, температур, статических и динамических нагрузок и других параметров, превышение допустимых значений которых может привести к аварии.

*Информативная сигнализация* находит применение при проведении многих технологических процессов, а также на испытательных стендах. Информативную сигнализацию используют также для согласования действий работающих, в частности крановщиков и стропальщиков.

Устройства *предупредительной сигнализации* предназначены для предупреждения о возникновении опасности. Чаще всего в них используют световые и звуковые сигналы, поступающие от различных приборов, регистрирующих ход технологического процесса, в том числе уровень опасных и вредных факторов. Для звуковой сигнализации применяют сирены или звонки.

Большое применение находит сигнализация, опережающая включение оборудования. Она предусматривается в производствах, где перед началом работы в опасной зоне могут находиться люди (участки испытания двигателей, автоматические линии сборочных цехов, литейные цеха и т.д.). К сигнализации относятся указатели и плакаты.

## **5. Контрольные вопросы и задания**

### **5.1 Вопросы для самоконтроля:**

1. Признаки и источники опасностей.
2. Положения аксиом (1-9).
3. Принципы обеспечения безопасности труда (таблица).
4. Дайте краткую характеристику названиям групп принципов обеспечения труда и элементам подгрупп.
5. Методы обеспечения БЖД.
6. Формы труда и их характеристики.
7. Организация условий труда (эргономика, инженерная психология).
8. Дайте определение опасным и вредным производственным факторам.
9. На какие типы подразделяются опасные и вредные производственные факторы.
10. Какие существуют средства защиты работников.
11. Характеристики микроклимата, уравнение теплового баланса.
12. Дайте характеристику вентиляции (типы, характеристика).
13. Группы вредных веществ, их определения, виды.
14. Освещение (параметры, типы, требования).
15. Особенности воздействия шума, вибрации, электромагнитного поля, лазерного и ионизирующего излучений на организм человека, способы профилактики и защиты.
16. Какие дозы излучения существуют, их особенности, нормы и дозы облучения для трёх категорий лиц.
17. Понятие лучевой болезни, три степени её протекания.
18. Типы поражения человека электрическим током, каким образом условия, в которых работает человек, влияют на поражения электрическим током.
19. Какими негативными факторами характеризуется работа с ЭВМ, способы профилактики и защиты.
20. Типы, виды, характеристики ЧС.

**5.2. Задания для проверки знаний при подготовке к экзамену (для специальностей, у которых есть отдельно дисциплина "Защита в чрезвычайных ситуациях")**

**Тест 1. Основы безопасности жизнедеятельности**

<b>Вопрос</b>	<b>Варианты ответа</b>
1. Компоненты среды обитания взаимодействия человека в процессе жизнедеятельности	а) биосфера, ноосфера; б) техносфера, социальная среда; в) биосфера, техносфера, социальная среда.
2. Автор закона сохранения жизни и условия гармоничного развития среды обитания человека	а) И.М. Сеченов (1829-1905); б) Ю.Н. Куражковский; в) И.П. Павлов (1849-1936).
3. Условия существования жизнедеятельности человека при взаимодействии с энергетическими потоками	а) благоприятное взаимодействие потоков вещества и энергии; б) благоприятное воздействие на человека потоков вещества, энергии и информации; в) благоприятное воздействие на человека потоков вещества и информации.
4. Характерные состояния взаимодействия человека в процессе жизнедеятельности в системе: "человек – среда обитания"	а) комфортное (оптимальное), допустимое, опасное, чрезвычайно опасное; б) оптимальное, опасное, чрезвычайно опасное; в) допустимое, опасное, чрезвычайно опасное.
5. Состояние организма человека при понижении температуры тела из-за преобладания теплоотдачей над теплопродукцией	а) гипертермия; б) экзотермия; в) гипотермия.
6. Центральное понятие науки о безопасности жизнедеятельности	а) "опасность"; б) "безопасность"; в) "антропоцентризм".
7. Аксиома определения многовариантности воздействия источников опасности на объекты защиты	а) опасности источников не оказывают негативного воздействия на объект защиты, находящийся вне зоны их действия; б) опасности источника оказывают негативное воздействие одновременно на все объекты защиты, находящихся в зоне их действия; в) опасности источника оказывают негативное воздействие непосредственно на объект защиты.
8. Основные принципы аксиомы о защите человека от техногенных опасностей.	а) совершенствование источников опасностей и увеличение расстояний между ними и объекта защиты;

	<p>б) увеличение расстояния между источниками опасности и объектом защиты, применением защитных мер;</p> <p>в) все перечисленные принципы.</p>
9. Зависимость жизненного потенциала (ЖП) человека от температуры окружающего воздуха при выполнении работ	<p>а) ЖП человека убывает в зависимости от температуры окружающего воздуха по параболическому закону относительно комфортного значения температуры;</p> <p>б) ЖП человека возрастает в зависимости от температуры окружающего воздуха по параболическому закону относительно комфортного значения температуры;</p> <p>в) ЖП не зависит от температуры окружающего воздуха.</p>
10. Основные показатели негативности техносферы для интегральной оценки влияния опасностей на человека и среду обитания	<p>а) показатели частоты травматизма (<math>K_{\text{ч}}</math>); показатель тяжести травматизма (<math>K_{\text{т}}</math>); показатель нетрудоспособности (<math>K_{\text{н}}</math>);</p> <p>б) показатель сокращения продолжительности жизни (СПЖ);</p> <p>в) все перечисленное.</p>

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	*			*		*			*	*
б		*	*				*			
в					*			*		

### Тест 2. Организация охраны труда на предприятии

Вопрос	Варианты ответа
1. Основные обязанности службы охраны труда на предприятии	<p>а) обеспечить безаварийный режим на предприятии;</p> <p>б) организовать на предприятии контроль за охраной труда;</p> <p>в) осуществлять внутрипроизводственный контроль охраны труда во всех подразделениях и проведение мероприятий по обеспечению здоровых и безопасных условий труда;</p> <p>г) организовать осуществление трехступенчатого контроля на предприятии.</p>
2. Что входит в обязанности работника в области охраны труда?	<p>а) обеспечить хранение выданной ему спецодежды;</p> <p>б) соблюдать режим труда и отдыха;</p> <p>в) известить своего непосредственного руководителя о несчастном случае на производстве;</p> <p>г) принять меры по предотвращению развития аварийной ситуации на рабочем месте.</p>

3. Виды инструктажей по охране труда	<p>а) вводный, первичный, повторный, внеплановый;</p> <p>б) вводный, периодический, текущий, целевой;</p> <p>в) вводный, первичный, повторный, внеплановый и целевой;</p> <p>г) вводный, периодический, внеплановый.</p>
4. Кто проводит и в какие сроки вторую ступень контроля охраны труда	<p>а) комиссия в составе главного инженера, главных специалистов, председателя профкома один раз в месяц;</p> <p>б) начальник цеха, уполномоченный по охране труда цеха, механик, энергетик, технолог один раз в неделю;</p> <p>в) мастер и уполномоченный по охране труда ежедневно проверяют состояние дел по охране труда;</p> <p>г) мастер, уполномоченный по охране труда и представитель профсоюза один раз в месяц.</p>
5. Кто осуществляет высший надзор за точным исполнением законов о труде (в том числе об охране труда)	<p>а) генеральный прокурор РФ через органы прокуратуры;</p> <p>б) федеральная инспекция труда в соответствии с существующим законодательством;</p> <p>в) федеральные органы исполнительной власти в пределах своих полномочий;</p> <p>г) Госгортехнадзор РФ, Госэнергонадзор РФ, Госпожнадзор РФ, Госсанэпиднадзор РФ.</p>
6. Дисциплинарные взыскания на работников за нарушение требований законодательных и иных нормативных актов по охране труда	<p>а) выговор, увольнение, уголовная ответственность;</p> <p>б) замечание, выговор, увольнение;</p> <p>в) замечание, выговор, материальная ответственность;</p> <p>г) выговор, увольнение, уголовная ответственность.</p>
7. Методы анализа производственного травматизма	<p>а) статистический, топографический, математический, экономический;</p> <p>б) статистический, топографический, монографический, технический, экономический;</p> <p>в) математический, топографический, монографический, экономический;</p> <p>г) аналитический, топографический, математический, технический, экономический.</p>
8. Нормативная основа системы управления охраной труда (СУОТ)	<p>а) законы РФ, постановления Правительства, региональных органов;</p> <p>б) государственная система стандартов безопасности труда;</p> <p>в) нормы, правила, положения, указания, инструкции по вопросам охраны труда;</p> <p>г) все перечисленное.</p>

9. Срок расследования несчастного случая с оформлением акта по форме Н-1	а) расследование и оформление акта осуществляется в течение суток; б) расследование и оформление акта осуществляется в течение трех дней; в) акт оформляется и утверждается в течение 5 дней; г) акт оформляется и утверждается после окончательного проведения расследования несчастного случая.
10. Срок расследования при тяжелых, групповых и смертельных несчастных случаях	а) в течение трех суток; б) в течение 10 дней; в) в течение 15 дней; г) время не ограничено.
11. Когда проводится специальное расследование несчастного случая?	а) в случае перевода работника в соответствии с медицинским заключением на другую работу, потери трудоспособности или смерти; б) при тяжелых, групповых несчастных случаях или несчастных случаях со смертельным исходом; в) при травмах, полученных на специальных производствах.
12. Срок хранения материалов расследования (акт по форме Н-1) несчастных случаев у работодателя	а) 5 лет; б) 10 лет; в) 25 лет; г) 45 лет.
13. Право пострадавшего (его доверенного лица) при расследовании несчастного случая	а) принимать участие в расследовании несчастного случая; б) участвовать в расследовании в составе комиссии; в) направить материалы расследования в Фонд социального страхования для назначения страховых выплат; г) все перечисленное.
14. Основные задачи аттестации рабочих мест по условиям труда	а) выявление неблагоприятных факторов условий труда; б) оценка тяжести и напряженности труда; в) определение экономической эффективности рабочих мест; г) определение уровня воздействия вредных факторов, оценка состояния условий труда, выработка соответствующих мероприятий, установление льгот и компенсаций за вредные условия труда.
15. Смысловое значение аббревиатуры знака ССОТ	а) система стандартов по охране труда; б) стандарт соответствия работ по охране труда; в) система сертификации работ по охране труда; г) стандарт службы по охране труда.
16. Объект исследования (рабочее место) при аттестации предприятия	а) производственная среда, работник; б) производственная среда, административная среда; в) производственная среда, организация охраны труда; г) организация охраны труда и санитарии.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
а					*			*					*			*
б				*		*	*		*		*					
в	*	*	*							*					*	
г												*		*		

**Тест 3. Стихийные бедствия: возникновение, последствия и прогнозирование**

Вопрос	Варианты ответа
1. Какие типы стихийных бедствий относятся к геофизическим явлениям?	а) эндогенные; б) экзогенные; в) космогенные; г) эндогенные и космогенные.
2. В каких единицах измеряется сейсмическая энергия землетрясений?	а) в баллах; б) в магнитудах; в) в джоулях; г) в атмосферах.
3. Первичные поражающие факторы при извержении вулканов	а) цунами, пожары, взрывы, завалы, наводнения, оползни; б) ударная воздушная волна, летящие осколки, пожары, наводнения, оползни; в) ударная воздушная волна, летящие осколки (камни, деревья, части конструкций), пепел, вулканические газы, тепловое излучение, лава; г) ударная воздушная волна, вулканические газы, тепловое излучение, пожары, взрывы, лава.
4. Геологические опасные явления	а) оползень, лавина, затор, сель, сход ледника; б) лавина, сель, затор, сход ледника; в) лавина, сход ледников, обвал; г) оползень, лавина, сель, сход ледников, эрозия, абразия.
5. По какой шкале оценивается сила ветра?	а) шкала Бофорта; б) шкала Рихтера; в) шкала Меркали; г) шкала Вольфа.
6. К какому метеоопасному явлению относятся торнадо?	а) ураган; б) циклон; в) смерч; г) циклон или ураган.

7. Площадь поверхности, охваченная огнем лесного пожара, относящаяся к первому классу – загорание	а) от 0,1 до 0,2 га б) от 0,2 до 2,0 га; в) от 2,1 до 20,0 га; г) от 21,0 до 200,0 га.
8. Какие виды воздействий на биосферу относятся к космическим опасностям?	а) видимый свет, инфракрасные лучи; б) радиоизлучение, коротковолновое излучение; в) рентгеновское излучение; г) все названные виды излучений.
9. Параметр, характеризующий интенсивность явлений солнечной активности	а) число Вольфа (W); б) светимость (L <sub>0</sub> ); в) индекс Блиновой (A); г) поток энергетических протонов (E).
10. Диапазон k – индекса оценки состояния магнитного поля земли от спокойной геомагнитной обстановки до сильной магнитной бури	а) от 0 до 5; б) от 0 до 9; в) от 0 до 10; г) от 0 до 12.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	*				*		*		*	
б		*								*
в			*			*				
г				*				*		

#### Тест 4. Микроклимат

Вопросы	Варианты ответа
1. Основные параметры микроклимата	а) влажность окружающей среды, температура и скорость движения воздуха; б) температура воздуха, относительная влажность воздуха, скорость движения воздуха, атмосферное давление; в) избыток явной теплоты, атмосферное давление, скорость движения воздуха; г) избыток явной теплоты, влажность окружающей среды, скорость движения воздуха, атмосферное давление.
2. Составляющие характеристики теплового баланса при терморегуляции организма	а) конвекция, теплопроводность, теплообмен; б) конвекция, теплопроводность, излучение; в) конвекция, теплопроводность, лучистый поток, теплообмен; г) конвекция, теплопроводность, лучистый поток, биомассоперенос.
3. Состояние организма человека в результате	а) экзотермия; б) гипотермия;

перегрева тела	в) эндотермия; г) гипертермия.
4. Организованная естественная вентиляция	а) кондиционирование; б) инфильтрация; в) аэродинамическая фильтрация; г) аэрация.
5. Измерительный прибор интенсивности теплового излучения.	а) термограф; б) актинометр; в) тепловизор.
6. Категории работ при нормировании параметров на основе общих энергозатрат организма	а) легкая, тяжелая; б) легкая, средней тяжести, тяжелая; в) легкая, средней тяжести, тяжелая, очень тяжелая; г) легкая, тяжелая, очень тяжелая.
7. Понятие явной теплоты	а) теплота, поступающая в производственное помещение от оборудования и отопительных приборов; б) теплота от солнечного нагрева; в) теплота от людей и других источников воздействия на температуру воздуха; г) теплота, поступающая в производственное помещение от оборудования, отопительных приборов, солнечного нагрева, людей и других источников воздействия на температуру воздуха.
8. Оценка теплоощущения человека по пятибалльной шкале	а) “холодно”, “прохладно”, “комфорт”, “тепло”, “жарко”; б) “очень холодно”, “холодно”, “комфорт”, “тепло”, “очень тепло”; в) “холодно”, “комфорт”, “очень тепло”, “жарко”, “очень жарко”; г) “прохладно”, “холодно”, “очень холодно”, “тепло”, “жарко”.
9. Характеристика теплового облучения лучистой энергией	а) интегральная температура облучения, град/м <sup>2</sup> ; б) интенсивность теплового облучения, Вт/м <sup>2</sup> ; в) интенсивность теплового потока, Вт/м <sup>2</sup> ·сек; г) градиент тепловой интенсивности, град·сек/ м <sup>2</sup> .
10. Вытяжное устройство для отсоса загрязненного воздуха из помещений, устанавливаемое на крыше здания на конце наружной части трубы	а) дефлегматор; б) дефибрер; в) дефибратор; г) дефлектор.
11. Прибор для измерения скорости движения воздуха менее 1 м/с	а) аспиратор; б) анемометр; в) кататермометр; г) актинометр.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
а	*							*			
б		*			*	*			*		
в											*
г			*	*			*			*	

### Тест 5. Производственное освещение

Вопросы	Варианты ответа
1. Компоненты оптической области электромагнитного спектра	а) ультрафиолетовое излучение; б) видимый свет; в) инфракрасное излучение; г) все перечисленные компоненты.
2. Оптическая область электромагнитного спектра	а) 10...380нм; б) 380...760нм; в) 760...340·10 <sup>3</sup> нм; г) 10...340·10 <sup>3</sup> нм.
3. Длина волны электромагнитного излучения, соответствующая наибольшей чувствительности органов зрения	а) 380нм; б) 760нм; в) 0,555мкм; г) 0,760мкм.
4. Количественные светотехнические характеристики	а) световой поток, сила света, освещенность, яркость; б) сила света, яркость, фон, освещенность; в) освещенность, яркость, видимость; г) световой поток, освещенность, яркость, ослепленность.
5. Качественные светотехнические характеристики	а) освещенность, контрастность, видимость, ослепленность; б) фон, контрастность, пульсация освещенности, видимость, ослепленность; в) яркость, контрастность, видимость, ослепленность; г) яркость, контрастность, пульсация освещенности, видимость.
6. Количество разрядов по видам зрительных работ при нормировании точности	а) 4; б) 5; в) 8; г) 0.
7. Использование электромагнитных лучей в производственных	а) инфракрасное излучение; б) СВЧ-облучение; в) эритемное;

помещениях с недостатком солнечного света	г) бактерицидное облучение.
8. Источники света – лампы накаливания с йодным циклом	а) неоновые лампы; б) лампы накаливания БК; в) люминесцентные лампы; г) галогеновые лампы.
9. Прибор измерения освещенности в производственных помещениях	а) яркометр ФПЧ; б) люменметр Ф-10; в) канделамерт КД-10; г) люксметр Ю-116.
10. На какие типы подразделяют искусственное освещение по функциональному назначению?	а) рабочее, аварийное и специальное; б) местное, общее, комбинированное; в) боковое верхнее, совмещенное.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а				*						*
б		*	*		*					
в						*	*			
г	*							*	*	

### Тест 6. Воздействие на организм вредных веществ

Вопрос	Варианты ответа
1. Основоположники биологического закона субъективной количественной оценки раздражителя	а) И.П. Павлов (1849-1936) – И.М. Сеченов (1829-1905); б) Э.Г. Вебер (1795-1878) – Г.Г. Фехнер (1801-1887); в) И.П. Павлов (1849-1936) – Н.Н. Бурденко (1876-1946).
2. Показатели токсичности АХОВ – среднесмертельные дозы и концентрации веществ	а) DL(мг/кг): CL(мг/м <sup>3</sup> ); б) D <sub>20</sub> L(мг/кг): C <sub>80</sub> L(мг/м <sup>3</sup> ); в) DL <sub>50</sub> (мг/кг): CL <sub>50</sub> (мг/м <sup>3</sup> ).
3. Наиболее опасная по силе взрыва смесь хлора и водорода в стехиометрическом соотношении	а) 20 на 80%; б) 50 на 50%; в) 80 на 20%.
4. Активное сильно ядовитое вещество, относящееся к чрезвычайно опасным и используемое наиболее часто как горючий компонент	а) гидразин (N <sub>2</sub> H <sub>4</sub> ); б) цианистый водород (HCN); в) аммиак (NH <sub>3</sub> ).

смесового ракетного топлива	
5. Кислота с плотностью 1,5 г/см <sup>3</sup> смешивается с водой во всех отношениях с выделением тепла. При попадании в скипидар или спирт происходит взрыв	а) азотная кислота (HNO <sub>3</sub> ); б) серная кислота (H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> ); в) хлорная кислота (HCl).
6. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	а) это концентрация, которая допустима в производственных условиях только с использованием работниками коллективных и индивидуальных средств защиты; б) это суммарная концентрация, которая при пятидневной работе в течение всей недели не может вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работников; в) это концентрация, которая при пятидневной работе в продолжение 8ч. в течение рабочего стажа не могут вызвать заболеваний или отклонений в состоянии здоровья работников.
7. Лимитирующие показатели вредности (ЛПВ) для водоемов I и II категорий	а) санитарно-токсикологический, органолептический, физико-химический; б) санитарно-токсикологический, общесанитарный, органолептический; в) санитарно-биоценозный, органолептический, микробиологический.
8. Наиболее опасное химическое вещество.	а) диоксин; б) мышьяк; в) зоман.
9. Наиболее распространенные средства защиты от воздействия мелкодисперсной и среднедисперсной пыли разработанные на основе тонковолокнистых материалов ФП (фильтров Петрянова).	а) пылезащитные респираторы "Лепесток"-200; б) аналитические сорбционные фильтры АФА-ВП; в) промышленные фильтрующие модульные противогазы ППФМ-95.
10. Наиболее опасная пыль в отношении развития пневмокониоза (силикоза, антракоза, сидероза)	а) диоксид кремния (SiO <sub>2</sub> ); б) каменно - угольная пыль; в) оксид железа (Fe <sub>2</sub> O).
11. Функциональное назначение прибора - аспиратора	а) измерение скорости воздушного потока, V(м/сек); б) измерение относительной влажности потока воздуха, φ (%); в) определение концентрации запыленности

	воздуха, $V(\text{мг/м}^3)$ .
12. Механизм действия аэроионов на элементы крови при электрораспоре	а) взаимное отталкивание элементов крови из-за одноименности зарядов; б) взаимное притягивание элементов крови из-за разноименности зарядов; в) нейтрализация положительных ионов в элементах крови аэроионами.
13. Нормируемое минимальное значение концентрации аэроионов отрицательной полярности в воздушной среде производственных и жилых помещений, АИ/см <sup>3</sup>	а) $\rho(-) \geq 60,0$ ; б) $\rho(-) \geq 600,0$ ; в) $\rho(-) \geq 50000,0$ .

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
а				*	*			*		*		*	
б	*		*				*		*				*
в		*				*					*		

### Тест 7. Пожаробезопасность

Вопрос	Варианты ответа
1. Начальная температура вещества при экзотермической реакции под влиянием теплового воздействия при отсутствии ускоренных процессов разложения и окисления	а) температура самонагревания; б) температура самовоспламенения; в) температура вспышки.
2. Предельная температура вспышки для ЛВЖ и ГЖ	а) для ЛВЖ – $t_{\text{всп}} < 61^\circ\text{C}$ ; для ГЖ – $t_{\text{всп}} > 61^\circ\text{C}$ ; б) для ЛВЖ – $t_{\text{всп}} < 100^\circ\text{C}$ ; для ГЖ – $t_{\text{всп}} > 100^\circ\text{C}$ ; в) для ЛВЖ – $t_{\text{всп}} < 42^\circ\text{C}$ ; для ГЖ – $t_{\text{всп}} > 42^\circ\text{C}$ .
3. Зависимость НКПВ пылевоздушных смесей от влажности частиц аэрозоля	а) значение НКПВ не зависит от влажности частиц; б) с увеличением влажности частиц НКПВ уменьшается; в) с увеличением влажности частиц НКПВ возрастает.
4. Предельное значение риска вероятности возникновения пожара в течение года в соответствии с ГОСТ12.1.044-89(с изменениями от 2001 г.) “Пожарная безопасность”	а) $< 10^{-3}$ ; б) $< 10^{-6}$ ; в) $< 10^{-9}$ .
5. Вторичные проявления опасных факторов пожара	а) осколки, части разрушающихся агрегатов, конструкций; радиоактивные и токсические

	вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов; б) электрический ток, возникающий в результате высокого напряжения на токоведущих частях оборудования; в) все перечисленное.
6. Категорийность помещений (зданий) производств по пожаровзрывоопасности	а) А, Б, В, Г1-Г4, Д; высшая категория А; б) А, В, С, D, Е; высшая категория Е; в) А, Б, В1-В4, Г, Д; высшая категория А.
7. Конструкции зданий и сооружений, соответствующие I степени огнестойкости	а) конструкции зданий или сооружений - сгораемые; б) конструкции зданий или сооружений - несгораемые; в) конструкции зданий или сооружений - трудносгораемые.
8. Эффективное пожаротушающее вещество, используемое при возгорании электрооборудования	а) вода; б) хладоны, двуокись углерода; в) бикарбонат натрия.
9. Основные физико-технические характеристики огнетушащего состава – пены	а) концентрация, плотность, молекулярная масса, поверхностное натяжение, стойкость; б) кратность, стойкость, концентрация, плотность, молекулярная масса; в) кратность, стойкость, дисперсность, вязкость.
10. Основные устройства автоматических средств водяного пожаротушения	а) эжекторные и инжекторные распылители; б) огнетушители и пожарные краны; в) спринклеры и дренчеры.

№ вопроса											
Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
а	*	*									
б			*	*			*	*			
в					*	*			*	*	

### Тест 8. Взрывчатые вещества. Взрывная безопасность

Вопрос	Варианты ответа
1. Советские ученые, основоположники теории физики горения, взрыва, детонации	а) Н. Н. Семенов (1896-1982), Ю. Б. Харитон (1904-1996); б) М. А. Садовский (1904-1994), Я. Б. Зельдович (1914-1987); в) все перечисленные ученые.

2. Иницирующие взрывчатые вещества	а) тротил, гексоген, тетранитропентаэритрит; б) гремучая ртуть ( $\text{Hg}(\text{OCN})_2$ ), азид свинца ( $\text{Pb}(\text{N}_3)_2$ ); в) тетранитропентаэритрит, азид свинца.
3. Зависимость скорости детонации бризантных ВВ от плотности $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	а) скорость детонации ВВ не зависит от плотности веществ; б) скорость детонации с увеличением плотности уменьшается; в) скорость детонации с увеличением плотности ВВ возрастает.
4. Зависимость критического диаметра детонации индивидуальных ВВ от плотности $\rho$ , г/см <sup>3</sup>	а) критический диаметр детонации ВВ с увеличением плотности уменьшается; б) критический диаметр детонации не зависит от плотности ВВ; в) критический диаметр детонации увеличивается с увеличением плотности ВВ.
5. Основные параметры ударной воздушной волны (УВВ)	а) тротиловый эквивалент, избыточное давление во фронте УВВ, время распространения УВВ; б) скорость детонации, скоростной напор воздуха (динамическая нагрузка), продолжительность действия фазы сжатия; в) избыточное давление во фронте УВВ, скоростной напор воздуха (динамическая нагрузка), время распространения УВВ, продолжительность действия фазы сжатия.
6. Понятие тритилового эквивалента взрывчатого вещества	а) относительная величина, выражающая работоспособность исходного ВВ через показатель работоспособности эталонного тротила; б) отношение массы тротила к массе исходного ВВ, обладающих равной работоспособностью; в) понятие по а) не противоречит по физическому смыслу понятию по б).
7. Зависимость чувствительности взрывчатых веществ к внешним воздействиям от примесей	а) введение флегматизаторов повышает чувствительность ВВ, а введение сенсibiliзирующих добавок снижает их чувствительность; б) введение флегматизаторов снижает чувствительность ВВ, а введение сенсibiliзирующих добавок повышает их чувствительность; в) введение флегматизаторов и сенсibiliзирующих добавок не оказывает существенного влияния на чувствительность ВВ.
8. Основные характеристики	а) чувствительность ВВ к удару;

ВВ по оценке безопасности от механических воздействий	б) чувствительность ВВ к трению в испытательной матрице; в) чувствительность ВВ к удару и к трению.
9. Параметры оценки чувствительности взрывчатых веществ к искровым разрядам	а) минимальная энергия искрового промежутка, при которой происходит воспламенение ВВ; б) заданная энергия высоковольтного источника, поступающая в межэлектродный промежуток; в) энергия ударной волны, выделившаяся в искровом промежутке.
10. Основные характеристики ВВ, определяющие разрушающее действие взрыва	а) бризантность, фугасность, кумулятивное действие; б) бризантность, детонация, флегматизация; в) фугасность, флегматизация, кумулятивное действие.

№ вопроса \ Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а				*					*	*
б		*					*			
в	*		*		*	*		*		

### Тест 9. Электробезопасность

Вопрос	Варианты ответа
1. Основоположник электробезопасности, обосновал фактор внимания, обеспечивающий условия электробезопасности	а) А. Ампер (1775-1836); б) А. Вольта (1745-1827); в) С. Еллинек (1851-1911); г) М. Фарадей (1791-1867).
2. Длительность клинической смерти при поражении человека электрическим током	а) 0,3 ... 0,5 мин; б) 7 ... 8 мин; в) не более 10 мин; г) зависит от величины электрического тока воздействующего на человека.
3. Расчетная величина активного сопротивления тела человека при переменном токе промышленной частоты	а) 100 Ом; б) 1000 Ом; в) >1000 Ом; г) сопротивление тела человека не зависит от частоты тока.
4. Наиболее опасные петли прохождения электрического тока через организм человека	а) полная (правая рука – правая нога, левая рука – левая нога); б) правая косая (правая рука – левая нога); в) верхняя (левая рука – правая рука);

	г) прямая горизонтальная (голова – руки), прямая вертикальная (голова – ноги).
5. Влияние парциального содержания кислорода в воздухе на чувствительность организма к электрическому току	а) увеличенное парциальное содержание кислорода в воздухе понижает чувствительность организма к электрическому току; б) увеличенное парциальное содержание кислорода в воздухе повышает чувствительность организма к электрическому току; в) парциальное содержание кислорода в воздухе не зависит от чувствительности организма к электрическому току; г) влияние парциального содержания кислорода в воздухе зависит только от величины приложенного напряжения.
6. Классификация помещений по степени поражения электрическим током	а) два класса: 1 – помещения без повышенной опасности; 2 – помещения с повышенной опасностью; б) два класса: 1 – помещения с повышенной опасностью; 2 – помещения особо опасные; в) три класса: 1 – помещения без повышенной опасности; 2 – помещения с повышенной опасностью; 3 – помещения особо опасные; г) четыре класса: 1 – помещения без повышенной опасности; 2 – помещения с повышенной опасностью; 3 – помещения особо опасные; 4 – помещения чрезвычайно опасные.
7. Наиболее безопасный режим нейтрали с нормальными условиями эксплуатации электроустановок напряжением 220В при однофазном включении человека	а) электрическая сеть с изолированной нейтралью; б) электрическая сеть с заземленной нейтралью; в) безопасный режим нейтрали не зависит от схемы изоляции нейтрали; г) электрическая сеть с заземленной нейтралью через заземлитель с сопротивлением не более 0,4 Ом.
8. Основные изолирующие электрозщитные средства	а) изолирующие штанги, диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические галоши; б) изолирующие и токоизмерительные клещи, диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, диэлектрические резиновые коврики; в) диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, указатели напряжения, изолирующие подставки; г) изолирующие и токоизмерительные клещи,

	диэлектрические перчатки, инструмент с изолирующими рукоятками, указатели напряжения.
9. Малое напряжение, применяемое для ручного инструмента (дрель, гайковерт и др.) в условиях с повышенной опасностью	а) малые напряжения, вплоть до 2,5В; б) 2,5 ... 12В; в) 42В; г) не более 110В.
10. Требования к сопротивлению защитного заземления в установках, работающих под напряжением до 1000, регламентируемые ПУЭ	а) не более 1,0 Ом; б) не более 4,0 Ом; в) не более 10,0 Ом; г) от 5,0 до 10,0 Ом.
11. Основные требования по быстродействию отключения поврежденного участка сети до 1000В устройствами защитного отключения	а) не более 2 мсек; б) не более 0,2 сек; в) не более 2 сек; г) 2 ... 10 сек.
12. Стаж работы на электроустановках II квалификационной группы персонала, обслуживающего электроустановки (монтер, электрик)	а) не менее года; б) не менее полугода; в) 3 месяца; г) один месяц.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а					*		*					
б		*	*							*	*	
в	*					*			*			
г				*				*				*

### Тест. 10. Защита от ионизирующих излучений

Вопрос	Варианты ответа
1. Создатель теории радиоактивности и открытия альфа и бета лучей	а) Вильгельм Рентген (1845-1923), нем. физик; б) Эрнст Резерфорд (1871-1937), англ. ученый; в) Антуан Беккефель (1852-1908), фран. физик; г) Мария Склодовская Кюри (1867-1934).
2. Корпускулярное ионизирующее излучение	а) альфа ( $\alpha$ ), гамма ( $\gamma$ ) - излучение; б) гамма ( $\gamma$ ), бета ( $\beta$ ) - излучение; в) альфа ( $\alpha$ ), бета ( $\beta$ ) - излучение;

	г) гамма ( $\gamma$ ) - излучение.
3. Электромагнитное (фотонное) ионизирующее излучение	а) гамма ( $\gamma$ )– излучение, нейтронное излучение; б) альфа ( $\alpha$ ), гамма ( $\gamma$ ) - излучение; в) нейтронное излучение, рентгеновское излучение; г) гамма ( $\gamma$ ) –излучение, рентгеновское излучение.
4. Наибольшая проникающая способность ионизирующего излучения	а) электромагнитное излучение сверх высоких частот переменного тока; б) бета ( $\beta$ ) - излучение; в) гамма ( $\gamma$ ) - излучение; г) альфа ( $\alpha$ )– излучение.
5. Основная единица измерения в системе СИ эквивалентной дозы ионизирующего излучения	а) Зиверт; б) бэр; в) рентген; г) Кюри.
6. Нормируемая величина эффективной дозы ионизирующего излучения для населения	а) не более 5 мЗв/год; б) от 5 до 10 мЗв/год; в) от 10 до 50 мЗв/год; г) не более 50 мЗв/год.
7. Зависимость фактора защиты (ФЗ) от времени приема стабильного йода относительно начала попадания радиоактивного вещества в организм	а) ФЗ увеличивается с увеличением времени приема йода относительно начала действия радиоактивного вещества в организме; б) ФЗ стабилен в течение 2 часов после начала действия радиоактивного вещества в организме; в) ФЗ стабилен в течение 6 часов после начала действия радиоактивного вещества в организме; г) ФЗ уменьшается с увеличением времени приема йода относительно начала воздействия радиоактивного вещества в организме.
8. Зависимость интенсивности проникающего пучка фотонного излучения $Y(x)$ от толщины слоя поглотителя.	а) интенсивность прохождения пучка излучения пропорционально убывает в зависимости от толщины слоя поглотителя; б) интенсивность прохождения пучка излучения убывает по экспоненте в зависимости от толщины слоя поглотителя; в) интенсивность прохождения пучка излучения зависит только от материала поглотителя.
9. Средства индивидуальной защиты от ионизирующих излучений	а) халаты, комбинезоны, пневмокостюмы, респираторы, противогазы, спец. очки, индивидуальные дозиметры; б) халаты, комбинезоны, пневмокостюмы,

	респираторы, противогазы, спец. очки, индивидуальные противохимические пакеты ИПП -8А; в) индивидуальные дозиметры, радиозащитные экраны, приборы химической разведки ВПХР, измеритель мощности дозы ИМД-2; г) комбинезоны, пневмокостюмы, спец. очки, защитные экраны, противорадиоактивные укрытия.
10. Приборы для измерения параметров ионизирующего излучения	а) радиометры (счетчик Гейгера-Мюллера), спектрометры; б) дозиметры ДРГЗ -04, ДП-5 (А,Б,В), спектрометры; в) радиометры, дозиметры; г) все выше перечисленные приборы.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а					*	*			*	
б	*						*	*		
в		*		*						
г			*							*

### Тест 11. Защита от вибрации, шума, ультра- и инфразвука

Вопрос	Варианты ответа
1. Физические параметры, характеризующие вибрацию	а) виброперемещение (м), виброскорость (м/с); б) виброперемещение (м), виброускорение (м/с <sup>2</sup> ); в) виброскорость (м/с), виброускорение (м/с <sup>2</sup> ); г) виброперемещение (м), виброскорость (м/с), виброускорение (м/с <sup>2</sup> ).
2. Частотный диапазон общей вибрации, действующий на человека со среднегеометрическими частотами	а) 1...80 Гц; б) 8...1000 Гц; в) 10...10 кГц.
3. Частота вибрации, действующая на человека, при которой наступает резонанс глазных яблок	а) 4...8 Гц; б) 20-30 Гц; в) 60-90 Гц; г) 100-105 Гц.
4. Частотный диапазон шума	а) 20...400 Гц; б) 400...1000 Гц; в) 1,0...20,0 кГц; г) <20...>20,0 кГц.

5. Физическая единица уровня громкости звука (шума)	а) сон (от лат. sonus – звук), Бел; б) Бел, фон (от греч. phone – звук); в) фон, сон; г) Вт/м <sup>2</sup> .
6. Частотный диапазон инфразвука	а) <20 Гц; б) 20...400 Гц; в) 400...1000 Гц; г) 1,0...20,0 кГц.
7. Уровень звукового шума, вызывающего болевое ощущение и повреждения в слуховом аппарате (акустическая травма)	а) 35...40 дБ; б) 90...100 дБ; в) 120...130 дБ; г) 196 дБ.
8. Пьезоэлектрический преобразователь измерения вибрации	а) актинометр; б) акустикометр; в) акселератор; г) акселерометр.
9. Количественная характеристика звукопоглощающих материалов	а) $E_{\text{пад}}$ – падающая звуковая энергия; б) $E_{\text{пог}}$ – поглощенная звуковая энергия; в) $E_{\text{отр}}$ – отраженная звуковая энергия; г) $d$ – коэффициент звукопоглощения.
10. Наиболее эффективные индивидуальные средства защиты от очень высокого уровня шума (>120дБ)	а) ватные тампоны, вкладыши из ультратонкого волокна; б) противошумовые шлемы; в) наушники с жидкостным наполнением уплотнителя.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а		*				*				
б				*						
в			*		*		*			*
г	*							*	*	

### Тест 12. Статическое электричество. Электростатическая безопасность

Вопрос	Варианты ответа
1. Предельная плотность электростатических зарядов для пористых материалов или воздухопроницаемых тканей $G$ , мкКл/м <sup>2</sup>	а) 17 мкКл/м <sup>2</sup> ; б) 27 мкКл/м <sup>2</sup> ; в) > 100 мкКл/м <sup>2</sup> .

2. Значение предельной напряженности электростатического поля в воздухе $E_b$ , В/м	а) $0,3 \cdot 10^5$ В/м; б) $3 \cdot 10^5$ В/м; в) $3 \cdot 10^6$ В/м.
3. Основные физические величины, влияющие на электризуемость материалов.	а) минимальная энергия воспламенения $W_{min}$ , Дж, плотность электростатических зарядов $\sigma$ , мкКл/м <sup>2</sup> ; б) чувствительность материалов к электростатическому заряду $W$ (мДж); степень электризации (потенциал электризации) $U$ , кВ; в) удельное поверхностное ( $\rho_s$ , Ом) и объемное ( $\rho_l$ , Ом/м) сопротивление, плотность электростатических зарядов ( $G$ мкКл/м <sup>2</sup> ), потенциал электризации ( $U$ , кВ).
4. Зависимость степени электризации диэлектрических материалов от относительной влажности окружающего воздуха	а) с повышением влажности окружающего воздуха, степень электризации уменьшается; б) с повышением влажности окружающего воздуха, степень электризации увеличивается; в) от влажности окружающего воздуха степень электризации зависит слабо.
5. Чувствительность горючих материалов к электростатическому разряду	а) максимальная потенциальная энергия электризации, при которой может произойти разряд в исследуемой горючей смеси; б) величина минимальной энергии зажигания исследуемого материала от электростатического разряда; в) величина максимальной энергии зажигания исследуемого материала от электростатического разряда.
6. Значение коэффициента безопасности $K_{без}$ из условия обеспечения электростатической искробезопасности	а) $K_{без}=10$ ; б) $K_{без}=4$ ; в) $K_{без}=0,4$ .
7. Максимально допустимое значение сопротивления заземляющего устройства во взрывоопасных помещениях для защиты от статического электричества	а) не более 4 Ом; б) от 4 до 10 Ом; в) не более 100 Ом.
8. Допустимое сопротивление заземления оборудования для отвода статического электричества (сопротивление соединяющих	а) не более 100 Ом; б) не более $10^6$ Ом; в) от $10^6$ до $10^8$ Ом.

проводников, лакокрасочных покрытий оборудования с устройством заземления)	
9. Минимальная накапливаемая электростатическая энергия на человеке, ощутимая им при разряде	а) от 0,5 до 2,0 мДж; б) менее 0,5 мДж; в) от 10 до 100 мДж.
10. Индивидуальные средства защиты от статического электричества	а) хлопчатобумажная спец. одежда, антистатические браслеты, электропроводящие полы; б) антистатическая обувь, антистатические браслеты, радиоактивные и индукционные нейтрализаторы статического электричества; в) антистатическая обувь, хлопчатобумажная спец.одежда, антистатические браслеты, индивидуальные разрядные устройства.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а		*				*				
б				*						
в			*		*		*			*

### Тест 13. Защита и профилактика от электромагнитных полей и излучений

Вопрос	Варианты ответа
1. Естественные источники электромагнитных полей	а) трансформаторы, антенны, линии электропередач, конденсаторные индукторы; б) электромагнитные поля, космические излучения, геомагнитное поле Земли, фидерные линии; в) радиоизлучения солнца и галактик, атмосферное электричество, квазистатические электрические и магнитные поля Земли.
2. Радиочастотный диапазон электромагнитных волн, Гц	а) $3 \cdot 10^2 \dots 3 \cdot 10^4$ ; б) $3 \cdot 10^4 \dots 3 \cdot 10^{11}$ ; в) $3 \cdot 10^{12} \dots 3 \cdot 10^{14}$ .
3. Диапазон электромагнитного излучения с частотами от $3 \cdot 10^{12}$ до $3 \cdot 10^{16}$ Гц ( $\lambda$ от $10^{-4}$ до $10^{-8}$ м)	а) радиочастотный диапазон; б) оптический диапазон; в) лазерное излучение.
4. Величина напряженности геомагнитного поля Земли, кА/м	а) 0,02...0,04; б) 0,1...0,5; в) 0,8...1,8.
5. Тепловой порог - предельная избыточная теплота при воздействии	а) $J_{\text{пор}} = 1,0 \text{ мВт/см}^2$ ; б) $J_{\text{пор}} = 10,0 \text{ мВт/см}^2$ ;

на организм электромагнитного поля	в) $J_{\text{пор}} = 100 \text{ мВт/см}^2$ .
6. Предельная величина напряженности электростатического поля, при которой работа без применения средств защиты не допускается, кВ/м	а) 0,6; б) $60 / \sqrt{t}$ ; в) 0.
7. Мощность электрического излучения ручных радиотелефонов (сотовых), Вт	а) 0,1... 5,0; б) 0,01...0,05; в) 5,0...50.
8. Предельная величина коэффициента ослабления геомагнитного поля $K_{\text{ГМП}}$ на рабочих местах персонала в помещениях в течение смены.	а) не более 0,2; б) не более 2; в) от 2 до 5.
9. Основные инженерно-технические мероприятия	а) рациональное размещение оборудования, использование средств, ограничивающих поступление ЭМП на рабочие места; б) использование поглотителей мощности, экранирование источников излучения, использование минимальной необходимой мощности генератора; в) все перечисленное.
10. Основные материалы, используемые для изготовления средств защиты от электромагнитных полей	а) электропроводный поролон, кварцевое защитное стекло, электропроводная резина; б) листовая сталь Ст3, фольга медная, матовое органическое стекло, ткань металлизированная "Восход"; в) листовая сталь Ст3, фольга алюминиевая, сетка стальная тканная, радиозащитное стекло с двусторонним полупроводниковым покрытием.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а							*			
б		*	*		*			*		
в	*			*		*			*	*

#### Тест 14. Безопасность оборудования, работающего под давлением

Вопрос	Варианты ответа
1. Оознавательная окраска трубопроводов для транспортировки пара	а) зеленый; б) красный; в) синий.
2. Оознавательная окраска	а) желтый;

трубопроводов для транспортирования кислоты	б) оранжевый; в) фиолетовый.
3. Сигнальный цвет окраски баллонов для хранения и транспортирования кислоты	а) черный; б) красный; в) голубой.
4. Сигнальный цвет окраски баллонов для хранения и транспортирования азота	а) черный; б) белый; в) синий.
5. Сосуды, не предназначенные для хранения и транспортирования различных сжиженных газов	а) автоклавы; б) газгольдеры; в) криогенные сосуды.
6. Эксплуатационные причины разгерметизации сосудов, работающих под давлением	а) образование взрывоопасных смесей, коррозия стенок аппаратов, образование накипи на стенках сосудов; б) уменьшение прочностных свойств материалов сосудов, внешние механические воздействия на оборудование; в) все вышеперечисленные причины.
7. Минимальное значение пробного давления при гидравлических испытаниях трубопроводов транспортирования жидкостей и газов	а) 0,01 МПа; б) 0,02 МПа; в) 0,2 МПа.
8. Устройство для исключения образования проскока пламени от газовой горелки сварочного аппарата в генератор ацетилена	а) предохранительный клапан КПС-550; б) гидрозатвор открытого типа; в) обратный пружинный клапан.
9. Минимальное время выдержки при испытании избыточным давлением сосудов с толщиной стенки до 50 мм	а) 10,0 мин; б) 5,0 мин; в) 1,0 мин.
10. Класс точности манометров, используемых на оборудовании при рабочем давлении сосудов до 2,5 МПа	а) 0,5; б) 1,0; в) 2,5.
11. Предохранительные мембранные устройства, срабатывающие при воздействии рабочего давления процесса на выпуклую поверхность купола	а) разрывная куполообразная мембрана типа D; б) разрывная мембрана с насечками, нанесенными на вогнутую поверхность; в) хлопающая куполообразная предохранительная мембрана.
12. В каких случаях немедленно останавливают работу парового котла?	а) неисправность пароводуказательных приборов или предохранительных клапанов, превышение температуры воды или давления пара выше допустимого, обнаружение трещин, раковин или пропусков в сварных швах котла;

	б) аварийное отключение электроэнергии; в) все вышеперечисленные ситуации.
--	---

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а			*	*	*	*		*	*			
б	*	*										
в							*			*	*	*

**5.3. Задания для проверки знаний при подготовке к экзамену для специальностей, у которых дисциплина "Защита в чрезвычайных ситуациях" входит в курс изучения дисциплины "Безопасности жизнедеятельности"**

**Тест 1. Правовые, нормативно-технические и организационные основы обеспечения безопасности жизнедеятельности**

Вопрос	Варианты ответа
1. Что выступает правовой основой охраны окружающей среды и обеспечения необходимых условий жизнедеятельности человека?	а) федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха»; б) строительные нормы и правила; в) федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»; г) система стандартов «Охрана природы».
2. Какая организация осуществляет общее наблюдение за состоянием окружающей среды?	а) Росгидромет; б) Министерство природных ресурсов РФ; в) Министерство здравоохранения РФ; г) Министерство РФ по атомной энергии.
3. Служба охраны труда должна создаваться на предприятиях или в организациях с численностью персонала	а) 100 и менее человек; б) больше 100 человек; в) больше 300 человек.
4. Какой орган осуществляет контроль за источниками ионизирующих излучений?	а) Всероссийская государственная экспертиза условий труда; б) Государственный энергетический контроль при Министерстве топлива и энергетики; в) Министерство социальной защиты; г) Федеральный надзор России по ядерной и радиационной безопасности (Госатомнадзор).
5. Какой орган управления РФ осуществляет координацию деятельности государственных и местных органов в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций?	а) Министерство финансов РФ; б) Министерство РФ по делам ГО и ЧС и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС); в) Министерство здравоохранения РФ; г) Министерство внутренних дел РФ.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5
а		*			
б			*		*
в	*				
г				*	

## Тест 2. Основы физиологии труда и комфортные условия жизнедеятельности

Вопрос	Варианты ответа
1. Какая наука изучает человека в процессе трудовой деятельности?	а) экономика; б) психология; в) эргономика; г) физиология.
2. Характеристика трудового процесса, отражающая преимущественно нагрузку на опорно-двигательный аппарат и функциональные системы организма, называется	а) напряженностью труда; б) тяжестью труда.
3. К какой категории работ относится работа, связанная с ходьбой, переноской тяжестей до 10 кг и сопровождающаяся умеренным физическим напряжением?	а) к категории легких работ; б) к категории работ средней тяжести; в) к категории тяжелых работ.
4. Условия труда, которые способствуют сохранению здоровья работников и высокому уровню работоспособности, относятся к	а) 1-му классу; б) 2-му классу; в) 3-му классу условий труда.
5. Условия труда по напряженности трудового процесса при длительном сосредоточенном наблюдении в течение 25% от 7-часового рабочего дня характеризуются как	а) оптимальные; б) допустимые; в) напряженные 1-й степени.
6. Как изменяется работоспособность в течение дня?	а) не изменяется; б) с начала работы наблюдается наилучшая работоспособность, которая затем постепенно снижается; в) сначала идет фаза вработывания, затем фаза устойчивой работоспособности, после чего работоспособность снижается.

7. Что понимают под микроклиматическими условиями?	а) температуру рабочей зоны; б) относительную влажность; в) освещение; г) сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха.
8. Оптимальная относительная влажность согласно санитарным нормам составляет	а) 20 –30%; б) 40 – 60%; в) 70 –90%.
9. В каких единицах измеряется освещенность?	а) Люкс (Лк); б) Люмен (Лм); в) Кандела (Кд).
10. Какие цветовые тона действуют успокаивающе на нервную систему человека?	а) темные (черный, коричневый); б) холодные (голубой, зеленый); в) теплые (красный, оранжевый).

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а				*	*				*	
б		*	*					*		*
в	*					*				
г							*			

### Тест 3. Негативные факторы в системе «человек – среда обитания»

Вопрос	Варианты ответа
1. Негативные факторы, обусловленные деятельностью человека и продуктами его труда, называются	а) естественными; б) природными.
2. К каким видам загрязнений относятся электромагнитные поля?	а) химическим; б) биологическим; в) физическим; г) механическим.
3. Вероятность реализации негативного воздействия более $10^{-3}$ относится к области	а) неприемлемого риска; б) переходных значений риска; в) приемлемого риска.
4. К абсолютным показателям негативности техносферы относится	а) показатель частоты травматизма; б) материальный ущерб; в) сокращение продолжительности жизни; г) показатель нетрудоспособности.
5. К физической группе негативных факторов производственной среды относятся:	а) бактерии и вирусы; б) вибрация и шум; в) напряженная обстановка в рабочем коллективе.

6. Как называются рецепторы, воспринимающие изменения во внешней среде?	а) экстероцепторы; б) интероцепторы.
7. Как называются рефлексы, формирующиеся с течением времени на основе приобретенного опыта при длительном воздействии раздражителя?	а) безусловными; б) условными.
8. К какому вкусу способны адаптироваться вкусовые рецепторы?	а) сладкому; б) соленому; в) кислому; г) к любому.
9. Как называется способность организма реагировать на различные раздражители изменениями обмена веществ и функций?	а) гомеостаз; б) адаптация; в) реактивность.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9
а	*		*			*		*	
б					*		*		
в		*		*					*
г									

#### Тест 4. Вредные вещества

Вопрос	Варианты ответа
1. Какие отравления могут развиваться при длительном воздействии на организм человека малых концентраций вредных веществ?	а) острые; б) хронические.
2. К какому классу по степени потенциальной опасности для организма относится хлор?	а) 1 класс – вещества чрезвычайно опасные; б) 2 класс – вещества высокоопасные; в) 3 класс – вещества умеренно опасные; г) 4 класс – вещества малоопасные.
3. Как называются вещества, приводящие к развитию аллергических заболеваний?	а) общетоксические; б) раздражающие; в) сенсibiliзирующие; г) мутагенные.
4. Вещества, влияющие на репродуктивную функцию, вызывают:	а) наследственные болезни; б) врожденные пороки развития; в) возникновение опухолей.
5. Какими симптомами проявляется общетоксическое	а) расстройство нервной системы, судороги, паралич;

действие вредных химических веществ?	б) поражение кожных покровов, образование нарывов, язв; в) раздражение слизистых оболочек и дыхательных путей.
6. Какой путь поступления вредных веществ в организм человека наиболее опасен?	а) через неповрежденные кожные покровы; б) через слизистые оболочки; в) через органы дыхания.
7. Как называется одновременное или последовательное действие на организм человека нескольких вредных веществ при одном и том же пути поступления?	а) комбинированное; б) комплексное.
8. Что является основным источником антропогенного загрязнения атмосферного воздуха?	а) автотранспорт; б) химическая промышленность; в) производство строительных материалов.
9. Общесанитарный показатель ПДКп характеризует:	а) отсутствие влияния вредного вещества на самоочищающую способность почвы; б) переход вредного вещества из почвы в подземные грунтовые воды; в) переход вредного вещества из почвы в атмосферу; г) переход вредного вещества из почвы в зеленую массу и плоды растений.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9
а					*		*	*	*
б	*	*		*					
в			*			*			
г									

### Тест 5. Вибрация и акустические колебания

Вопрос	Варианты ответа
1. Какой вид транспорта является наиболее значительным источником вибрации в городах?	а) автомобили; б) автобусы и троллейбусы; в) рельсовый транспорт.
2. Резонансная частота глазных яблок составляет	а) 6 – 9 Гц; б) 25 – 30 Гц; в) 60 – 90 Гц.
3. Как называется вибрация, передающаяся через опорные поверхности на все тело человека?	а) общей; б) локальной.

4. Какой форме вибрационной болезни подвержены водители?	а) локальной; б) общей.
5. Какая форма вибрационной болезни возникает при воздействии вибрации на руки?	а) локальная; б) общая.
6. Какой вид нормирования вибрации устанавливает допустимые значения вибрационных характеристик для отдельных групп машин и служит критерием качества и безопасности самих машин?	а) техническое нормирование; б) гигиеническое нормирование.
7. Самый большой вклад в общий шумовой фон вносят	а) электробытовые приборы; б) строительная техника; в) движение транспорта.
8. Назовите единицы измерения частоты звуковых колебаний	а) Гц; б) дБ; в) октава.
9. В каких единицах измеряется интенсивность шума?	а) Вт/м <sup>2</sup> б) дБ; в) Па.
10. Тон звука определяется	а) длиной волны; б) интенсивностью звука; в) звуковым давлением; г) частотой звуковых колебаний.
11. В каком диапазоне частот звук является слышимым?	а) 8 – 16 Гц; б) 16 – 20000 Гц; в) 20 – 100 кГц.
12. Недопустимыми считаются шумы с силой звука	а) от 0 до 80 дБ; б) от 80 до 120 дБ; в) от 120 до 170 дБ.
13. При каком уровне шума на рабочем месте может возникнуть профессиональная тугоухость?	а) до 30 – 35 дБ; б) 40 – 70 дБ; в) свыше 75 дБ; г) свыше 140 дБ.
14. Что является источником инфразвука в природе?	а) землетрясения; б) сели; в) цунами.
15. Как называются звуковые колебания с частотой свыше 20 кГц?	а) ультразвук; б) слышимый звук; в) инфразвук.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
а			*		*	*		*	*					*	*
б				*							*				
в	*	*					*					*	*		
г										*					

### Тест 6. Электромагнитные поля и излучения

Вопрос	Варианты ответа
1. Относится ли видимый свет к электромагнитным излучениям?	а) да; б) нет.
2. Что является единицей напряженности электрического поля?	а) В/м; б) А/м; в) Вт/м.
3. Как называется зона, в которой нормируются независимо друг от друга напряженность электрического и магнитного полей?	а) промежуточная зона; б) зона индукции; в) дальняя зона.
4. В какой зоне электромагнитного поля на человека действует энергетическая составляющая ЭМП (плотность потока)?	а) в промежуточной зоне; б) в зоне индукции; в) в дальней зоне.
5. К какому типу излучений относятся радиоволны?	а) к ионизирующим излучениям; б) к неионизирующим излучениям.
6. Для какого диапазона частот ЭМП характерно максимальное поглощение энергии поверхностными тканями?	а) от единицы до нескольких тысяч Гц; б) от нескольких тысяч Гц до 30 МГц; в) от 30 МГц до 10 ГГц; г) от 10 ГГц до 200 ГГц.
7. С увеличением длины волны глубина проникновения электромагнитных волн	а) возрастает; б) снижается; в) остается неизменной.
8. Какое предельно допустимое значение напряженности ЭП, согласно санитарным нормам, установлено для жилых зданий?	а) 0,5 кВ/м; б) 1 кВ/м; в) 10 кВ/м; г) 15 кВ/м.
9. При каких значениях ЭСП на рабочем месте время пребывания в нем не регламентируется?	а) 80 кВ/м; б) 60 кВ/м; в) менее 20 кВ/м.
10. Какова длина волны ультрафиолетового излучения, способствующая возникновению загара?	а) 400 – 315 нм; б) 315 – 280 нм; в) 280 – 200 нм.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	*	*					*	*		
б			*		*					*
в				*					*	
г						*				

### Тест 7. Ионизирующие излучения

Вопрос	Варианты ответа
1. Как называется опасность, связанная с источником ионизирующих излучений?	а) химическая; б) радиационная; в) биологическая.
2. В каком режиме работы радиационная безопасность (как составляющая общей техники безопасности) должна обеспечивать безопасные условия жизни и труда персонала и населения?	а) в нормальном; б) в аварийном; в) как в нормальном, так и в аварийном.
3. Какой вид излучений относится к фотонному излучению?	а) $\gamma$ - излучение; б) $\alpha$ - излучение; в) $\beta$ - излучение; г) нейтронное излучение.
4. Какой вид излучения обладает наибольшей проникающей способностью?	а) $\alpha$ - излучение; б) $\gamma$ - излучение; в) $\beta$ - излучение.
5. При каком виде облучения $\alpha$ -частицы представляют наибольшую опасность?	а) при внешнем; б) при внутреннем.
6. Единицей измерения радиоактивности в системе СИ является	а) беккерель (Бк); б) грей (Гр); в) зиверт (Зв).
7. Единицей поглощенной дозы в системе СИ является:	а) грей (Гр); б) рентген (Р); в) зиверт (Зв).
8. Какое понятие используется для определения биологического воздействия различных видов излучения на организм человека?	а) поглощенная доза; б) эквивалентная доза; в) эксплуатационная доза.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8
а			*			*	*	
б	*			*	*			*
в		*						



### Тест 9. Обеспечение безопасных условий труда при работе на персональных компьютерах

Вопрос	Варианты ответа
1. К каким условиям труда относится работа на компьютере?	а) оптимальным; б) допустимым; в) вредным 1-й степени; г) вредным 2-й степени.
2. Площадь на одно рабочее место оператора ПК должна составлять	а) не менее 3 кв. м; б) не менее 5 кв. м; в) не менее 9 кв. м.
3. Каким должно быть освещение в помещениях информационного обслуживания согласно санитарным нормам?	а) естественным; б) искусственным; в) сочетание естественного и искусственного освещения.
4. Относительная влажность в помещениях с вычислительной техникой и видеодисплейными терминалами должна составлять	а) не более 20-30%; б) 40-60%; в) 70% и более.
5. В помещениях с вычислительной техникой и видеодисплейными терминалами должны быть предусмотрены	а) вентиляция воздуха и отопление; б) увлажнение и ионизация воздуха; в) все перечисленные параметры.
6. Монитор ПК должен располагаться так, чтобы окно по отношению к монитору находилось:	а) перед монитором; б) перпендикулярно и слева от монитора.
7. Как должны располагаться светильники при общем освещении залов с видеодисплейными терминалами и ЭВМ?	а) параллельно экрану монитора; б) параллельно взгляду оператора; в) параллельно окнам.
8. К какой категории пожарной опасности относятся помещения ВЦ?	а) к категории А; б) к категории Б; в) к категории В; г) к категории Д.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8
а								
б				*		*	*	
в	*	*	*		*			*

### Тест 10. Система защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени

Вопрос	Варианты ответа
1. В каком году было создано Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий?	а) в 1961 г.; б) в 1990 г.; в) в 1994 г.
2. Какие задачи выполняет российская система предупреждения и действий в чрезвычайной ситуации (РСЧС) в режиме повседневной деятельности?	а) оперативное управление ходом аварийно-спасательных и других неотложных работ; б) подготовку к конкретным ЧС и смягчению их последствий; в) наблюдение и контроль за состоянием природной среды и потенциальноопасных объектов.
3. На какой режим работы переходит РСЧС при ухудшении радиационной, химической или сейсмической обстановки?	а) повседневной деятельности; б) повышенной готовности; в) чрезвычайный режим.
4. Подлежат ли защите от чрезвычайных ситуаций и их последствий иностранные граждане и лица без гражданства, находящиеся на территории России?	а) да; б) нет.

№ вопроса \ Вариант ответа	1	2	3	4
а				*
б			*	
в	*	*		

### Тест 11. Общая характеристика чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера

Вопрос	Варианты ответа
1. Какое понятие отражает материальные потери из-за остановки хозяйственной деятельности и упущенной выгоды?	а) прямой ущерб; б) косвенный ущерб; в) потери.
2. Как называется выход из строя людей при ЧС из-за гибели, травм и болезней?	а) ущерб; б) потери.
3. Как называется совокупность обстоятельств, порождающих гипотетическую опасность, которая может в	а) вызовом; б) угрозой; в) опасностью.

перспективе превратиться в непосредственную опасность?	
4. Что положено в основу классификации чрезвычайных ситуаций по масштабам?	а) сложность обстановки; б) количество пострадавших людей и размеры зон поражения; в) тип и вид событий, лежащих в основе чрезвычайной ситуации.
5. Как классифицируется ЧС на территории объекта, при которой пострадало менее 10 чел., нарушены условия жизнедеятельности менее 100 чел., материальный ущерб составил менее 1000 МРОТ?	а) локальная; б) местная; в) территориальная; г) региональная.
6. Что такое инцидент?	а) отказ или повреждение технических устройств, отклонение от режима технологического процесса на потенциально опасном объекте; б) опасное техногенное происшествие, создающее угрозу жизни и здоровью людей, приводящее к нарушению технологического процесса и нанесению ущерба окружающей природной среде; в) крупная авария, повлекшая за собой человеческие жертвы, разрушение или уничтожение объектов и материальных ценностей, приводящая к серьезному ущербу окружающей природной среды.
7. Какой процент от общего количества техногенных аварий и катастроф составляют аварии на транспорте?	а) 2 – 3%; б) 3 – 5%; в) 10 – 15%; г) 20 – 25%.
8. Как называется стихийное бедствие особо крупных масштабов и с наиболее тяжелыми последствиями, сопровождающееся необратимым изменением ландшафта?	а) неблагоприятным природным явлением; б) стихийным бедствием; в) природной катастрофой.
9. К какому виду чрезвычайных событий относятся землетрясения?	а) геофизическому; б) метеорологическому; в) гидрологическому.
10. Что представляет для России наибольшую опасность?	а) смерчи; б) наводнения; в) землетрясения; г) оползни и обвалы.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а			*		*	*			*	
б	*	*		*						*
в							*	*		
г										

### Тест 12. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ

Вопрос	Варианты ответа
1. Как называется авария на РОО, для которой проектом определены исходные события и конечные контролируемые состояния элементов и систем, а также предусмотрены системы безопасности?	а) проектная авария; б) запроектная авария.
2. Как называется радиационная авария, при которой радиационные последствия ограничиваются одним зданием или сооружением?	а) локальная; б) местная; в) региональная.
3. Фаза развития аварийной ситуации при аварии на РОО, длящаяся от момента завершения формирования радиационной обстановки на местности до принятия необходимых мер по защите населения, называется	а) ранней; б) промежуточной; в) поздней.
4. Длительность ранней фазы радиационной аварии составляет	а) от нескольких часов до нескольких суток; б) до года; в) десятки лет.
5. Наибольшую опасность для человека в поздней фазе радиационной аварии представляет	а) внешнее облучение и ингаляционные поступления из облака и факела радиоактивного выброса; б) внутреннее и внешнее облучение средне- и долгоживущими радионуклидами, выпавшими на поверхность почвы; в) внутреннее облучение долгоживущими радионуклидами, поступающими в организм по пищевым цепочкам.
6. Как называется часть территории, подвергшейся радиоактивному заражению,	а) зона отчуждения; б) зона отселения;

годовая эффективная доза облучения на которой составляет от 20 до 50 мЗв?	в) зона ограниченного проживания.
7. Как называется облучение от внешних источников ионизирующего излучения?	а) внутреннее; б) внешнее.

№ вопроса	1	2	3	4	5	6	7
Вариант ответа							
а	*	*		*			
б			*			*	*
в					*		

### Тест 13. Аварии с выбросом аварийно химически опасных веществ (АХОВ)

Вопрос	Варианты ответа
1. Как называется вытекание АХОВ при разгерметизации емкости для его хранения?	а) выброс; б) пролив.
2. Какое аварийно опасное химическое вещество используется при производстве удобрений?	а) азотная кислота (HNO <sub>3</sub> ); б) хлор (Cl); в) цианистый водород (HCN).
3. Какой бесцветный газ с резким характерным запахом в 1,7 раз легче воздуха, используется в качестве хладагента в холодильных установках?	а) аммиак (NH <sub>3</sub> ); б) хлор (Cl); в) сероводород (H <sub>2</sub> S).
4. Воздействие какого аварийно химически опасного вещества на организм имеет наркотический характер?	а) сероводород; б) хлор; в) формальдегид; г) аммиак.
5. К какому виду аварийно химически опасных веществ по характеру воздействия на организм относится аммиак?	а) АХОВ прижигающего действия; б) АХОВ раздражающего действия; в) АХОВ общетоксического действия.
6. Чрезвычайная ситуация (ЧС) 3-его типа на химически опасном объекте – это	а) авария с образованием только первичного облака АХОВ; б) авария с образованием пролива и только вторичного облака АХОВ; в) авария с образованием пролива, первичного и вторичного облака АХОВ; г) авария с заражением территории малолетучими АХОВ.
7. Авария на химически опасном объекте, в результате которой для восстановления производства требуются значительные дополнительные ассигнования, – это	а) авария 1 категории; б) авария 2 категории.

8. Как называется облако газа (пара), образовавшееся в результате испарения жидкого АХОВ с площади его разлива?	а) первичное облако; б) вторичное облако.
9. Как называется зона химического заражения, на внешней границе которой 50% людей оказываются нетрудоспособными и нуждаются в медицинской помощи?	а) дискомфортная зона; б) зона поражающих токсодоз; в) зона смертельных токсодоз.
10. При каком состоянии атмосферы глубина распространения первичного облака АХОВ будет максимальной?	а) инверсия; б) конвекция; в) изотермия.
11. Как называется территория, в пределах которой в результате воздействия АХОВ произошли массовые поражения людей, животных и растений?	а) район химической аварии; б) зона химического заражения; в) очаг химического поражения.
12. Что является характерной особенностью очагов поражения, создаваемых АХОВ замедленного действия?	а) наличие резерва времени для корректирования работы по оказанию медицинской помощи; б) дефицит времени для оказания медицинской помощи; в) необходимость проведения в сжатые сроки санитарной обработки и дегазации.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а		*	*		*		*			*		*
б	*					*		*	*			
в				*							*	
г												

#### Тест 14. Чрезвычайные ситуации природного характера

Вопрос	Варианты ответа
1. Самым частым природным явлением являются	а) наводнения; б) заморозки; в) землетрясения; г) ураганы, бури, штормы, смерчи.
2. Какой процент территории России считается сейсмически опасным?	а) 15%; б) 25%; в) 40%.
3. Как называется область возникновения подземного удара при землетрясении?	а) очаг; б) эпицентр.

4. Что оценивает магнитуда землетрясений?	а) глубину очага землетрясения; б) объем смещающихся пород; в) количество энергии, высвободившейся в очаге землетрясения.
5. Результатом эндогенных процессов являются	а) оползни; б) землетрясения; в) обвалы.
6. Как называется смещение масс горных пород по склону под воздействием собственного веса и различной дополнительной нагрузки?	а) сель; б) оползень; в) лавина.
7. Как называется территория, характеризующаяся интенсивным развитием селевых процессов?	а) сейсмически опасная; б) лавиноопасная; в) селеопасная.
8. Как называется отрыв и падение больших масс горных пород на крутых и обрывистых склонах гор, речных долин и морских побережий?	а) оползень; б) сель; в) лавина; г) обвал.
9. Циклоном называется область в атмосфере в виде подвижного атмосферного вихря диаметром от ста до нескольких тысяч километров, характеризующаяся	а) пониженным давлением; б) повышенным давлением.
10. К каким природным явлениям относятся ураганы, бури, смерчи?	а) геофизическим; б) геологическим; в) метеорологическим.
11. Как называется очень сильный, со скоростью свыше 20 м/с, и продолжительный ветер, вызывающий разрушения на суше и волнения на море?	а) ураганом; б) бурей; в) смерчем; г) шквалом.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
а			*						*		
б		*			*	*					*
в				*			*			*	
г	*							*			

### Тест 15. Чрезвычайные ситуации военного времени

Вопрос	Варианты ответа
1. Что принято называть вторичными факторами поражения в условиях военных чрезвычайных ситуаций?	а) травмы и поражения осколками, радиационное и химическое поражение вследствие прямого воздействия средств поражения; б) очаги химического, биологического, радиационного заражения, пожары и пр., в результате разрушения потенциально опасных объектов, гидродинамических сооружений и пр.; в) нарушение систем водо- и энергоснабжения, медицинской помощи, разрушения жилищ.
2. К какому оружию относятся боеприпасы, действия которых основаны на использовании внутриядерной энергии?	а) ядерному; б) обычным средствам поражения; в) химическому.
3. Что представляет собой основной поражающий фактор ядерного взрыва?	а) электромагнитный импульс; б) световое излучение; в) ударную волну.
4. При каком значении избыточного давления разрушаются несущие конструкции и перекрытия верхних этажей?	а) 10 – 20 кПа; б) 20 – 30 кПа; в) 30 – 50 кПа; г) свыше 50 кПа.
5. При какой степени разрушения восстановление здания, сооружения возможно после капитального ремонта?	а) полной; б) сильной; в) средней; г) слабой.
6. Слабая степень разрушения зданий, сооружений наблюдается при воздействии на них ударной волны с избыточным давлением	а) в 10 – 20 кПа; б) в 20 – 30 кПа; в) в 30 – 50 кПа.
7. При каких значениях избыточного давления разрушаются жилые дома?	а) 50 – 80 кПа; б) 30 – 40 кПа; в) 10 – 20 кПа.
8. Граница очага ядерного поражения проходит через точки с избыточным давлением во фронте ударной волны	а) 10 кПа; б) 30 кПа; в) 50 кПа.
9. Как называется совокупность электрического и магнитного полей, возникающих при ядерном взрыве?	а) световое излучение; б) проникающая радиация; в) электромагнитный импульс.
10. Какие отравляющие вещества по	а) иприт;

воздействию на организм человека относятся к нервно-паралитическим?	б) зарин, зоман; в) фосген, дифосген; г) хлорциан.
11. Как называются боеприпасы, основным поражающим фактором которых является ударная волна?	а) боеприпасы объемного взрыва; б) зажигательные боеприпасы.
12. Как называются зажигательные смеси на основе нефтепродуктов?	а) пирогели; б) напалмы; в) термитные зажигательные смеси.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
а		*				*		*			*	
б	*			*			*			*		*
в			*		*				*			
г												

### Тест 16. Прогнозирование и оценка обстановки при чрезвычайных ситуациях

Вопрос	Варианты ответа
1. Как называется способность всего инженерно-технического комплекса предприятия противостоять поражающим факторам чрезвычайных ситуаций?	а) устойчивость объекта экономики; б) устойчивость функционирования объекта экономики.
2. На каком этапе начинается исследование устойчивости объекта?	а) при возникновении угрозы военных действий; б) в ходе эксплуатации; в) на стадии проектирования.
3. Принимается ли в расчет при оценке устойчивости работы объекта экономики характер прилегающей местности и метеорологические условия района?	а) да; б) нет.
4. Как производится оценка устойчивости работы объекта экономики?	а) отдельно по каждому виду ЧС; б) отдельно по каждому поражающему фактору; в) отдельно по каждому виду ЧС и поражающему фактору, а также по их совокупности.
5. К какому фактору устойчивости объекта экономики можно отнести своевременную эвакуацию персонала из зоны ЧС?	а) надежная защита производственного персонала; б) надежность и оперативность управления; в) защищенность от поражения

	вторичными поражающими факторами.
6. Как называется комплекс мероприятий по наблюдению и контролю за состоянием окружающей среды и потенциально опасных объектов, прогнозированию и профилактике возникновения ЧС?	а) предупреждением ЧС; б) предотвращением ЧС.
7. Как называется прогнозирование возможных чрезвычайных ситуаций на несколько месяцев вперед?	а) долгосрочным; б) среднесрочным; в) краткосрочным.
8. На основе каких данных производится оценка риска возникновения ЧС?	а) данных, полученных в результате мониторинга и прогнозирования; б) паспорта безопасности территорий; в) декларации безопасности промышленных объектов; г) всех перечисленных данных.
9. К мерам по предупреждению ЧС относится:	а) рациональное размещение производственных сил и поселений на территории страны; б) строительство и использование различных защитных сооружений; в) создание локальных систем оповещения.
10. В пределах какого времени после получения травмы оказание первой медицинской помощи пострадавшему приносит наибольший эффект?	а) 2 часа; б) 1 час; в) 30 мин.

№ вопроса \ Вариант ответа	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
а	*		*		*	*			*	
б							*			
в		*		*						*
г								*		

### Тест 17. Ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций

Вопрос	Варианты ответа
1. Что понимают под ликвидацией чрезвычайных ситуаций?	а) аварийно-спасательные и другие неотложные работы, проводящиеся при возникновении ЧС; б) заблаговременную подготовку сил и средств РСЧС к действиям при угрозе и возникновении чрезвычайной ситуации; в) создание материально-технических и финансовых резервов для жизнеобеспечения

	населения в условиях чрезвычайной ситуации.
2. Как называется совокупность органов управления, сил и средств, предназначенных для решения конкретных задач по предупреждению и ликвидации ЧС?	а) гражданскими организациями ГО; б) аварийно-спасательными формированиями; в) аварийно-спасательной службой.
3. В каком случае к ликвидации ЧС привлекаются государственные материальные и финансовые ресурсы?	а) в случае локальной ЧС; б) в случае ЧС местного значения; в) в случае крупномасштабной или уникальной по своим характеристикам ЧС.
4. Когда чрезвычайная ситуация считается ликвидированной?	а) снижена до приемлемого уровня угроза жизни и здоровью людей; б) устранена непосредственная угроза жизни и здоровью людей, локализовано воздействие поражающих факторов, организовано первоочередное жизнеобеспечение людей; в) подавлено воздействие поражающих факторов, организовано первоочередное жизнеобеспечение людей.
5. Как организуется разведка при чрезвычайной ситуации?	а) проводится перед началом аварийно-спасательных и других неотложных работ для выявления обстановки в ходе ЧС; б) организуется и ведется непрерывно, вплоть до полного завершения работ.
6. В задачи какой разведки входит установление характера разрушения дорог, зданий и сооружений, коммунально-энергетических сетей?	а) общей; б) пожарной; в) инженерной.

№ вопроса Вариант ответа	1	2	3	4	5	6
а	*					
б				*	*	
в		*	*			*

## 5.4. ИТОГОВЫЙ ТЕСТ

### *для зачёта по предмету «Безопасность жизнедеятельности»*

1. Что относится к характеристике основных форм деятельности человека...

- а) физический труд;
- б) механизированная форма физического труда;
- в) умственный труд;
- г) всё вышеперечисленное.

2. Какой труд объединяет работы, связанные с приёмом и переработкой информации, требующей напряжения внимания, памяти, эмоциональной сферы...

- а) физический труд;
- б) механизированная форма физического труда;
- в) умственный труд.

3. Какой умственный труд характеризуется большой ответственностью и высоким нервно-эмоциональным напряжением...

- а) операторский труд;
- б) управленческий труд;
- в) творческий труд;
- г) труд студента.

4. Что относится к производственным формам защиты от стресса...

- а) организационная социальная защита;
- б) техническая защита;
- в) эргономическая защита;
- г) фитоэргономика и дизайн;
- д) всё вышеперечисленное.

5. Способность выполнять физический и умственный труд с учётом возможностей организма и поддержания энергозапасов на заданном уровне...

- а) работоспособность;
- б) деятельность;
- в) утомление.

6. Из каких разделов состоит охрана труда на производстве:

- а) общие вопросы охраны труда;
- б) техника безопасности;
- в) производственная санитария;
- г) пожарная безопасность;
- д) всё вышеперечисленное.

7. Контроль состояния охраны труда на предприятии бывает...

- а) оперативный;
- б) административно-общественный;
- в) дисциплинарный;
- г) трудовой.

8. К несчастным случаям, связанным с производством, относятся несчастные случаи, произошедшие...

- а) при выполнении трудовых обязанностей;
- б) при ликвидации катастроф, аварий;
- в) при совершении уголовно-наказуемого деяния;
- г) по пути следования на работу и с работы.

9. Какой метод анализа НЕ относится к производственному травматизму

- а) групповой;
- б) статистический;
- в) трудовой;
- г) эргономический.

10. Какие инструктажи проводятся с теми, кто будет производить работу, не свойственную его специальности...

- а) вводные;
- б) внеплановые;
- г) текущие;
- д) повторные.

11. Проходя через человека, какое воздействие оказывает электрический ток на него...

- а) термическое;
- б) электролитическое;
- в) биологическое;
- г) механическое;
- д) всё вышеперечисленное.

12. Глухозаземлённые и изолированные электроустановки относятся к классификации...

- а) по напряжению;
- б) по нейтрали;
- в) по мощности.

13. Технические средства защиты от напряжения прикосновения - это...

- а) защитное заземление;
- б) защитное зануление;
- в) защитное отключение;
- г) разделение сетей по величине напряжения;
- д) всё вышеперечисленное.

14. Электрическое соединение металлических нетоковедущих частей электроустановок с заземлённой нейтралью вторичной обмотки трёхфазного понижающего трансформатора (генератора), которые могут оказаться под напряжением - это ...

- а) защитное заземление;

- б) защитное зануление;
- в) защитное отключение.

15. Изоляция проводов: какого цвета провод цепи заземления ...

- а) зелёный;
- б) красный;
- в) синий;
- г) голубой.

16. Сколько видов освещения используют в производственных помещениях...

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

17. Степень различия объекта и фона - это...

- а) яркость;
- б) освещённость;
- в) контрастность.

18. Люминесцентные лампы ЛД – это...

- а) лампы белого света;
- б) лампы дневного света;
- в) лампы тёплого белого света.

19. Какой фон при  $0,2 < \rho < 0,4$  ...

- а) светлый;
- б) средний;
- в) тёмный.

20. Способность глаза приспосабливаться к ясной видимости предметов, находящихся на разных расстояниях – это...

- а) контрастность;
- б) пульсация;
- в) аккомодация.

21. Колебания, не воспринимаемые как слышимые, с частотой ниже 16 Гц называются...

- а) инфразвуком;
- б) ультразвуком.

22. Что характеризуется звуковым давлением, частотой, интенсивностью звука...

- а) давление;
- б) вибрация;
- в) шум;
- г) звуковая волна.

23. Низкочастотный шум...

- а) до 300 Гц;
- б) до 500 Гц;
- в) от 300-800 Гц;
- г) свыше 800 Гц;
- д) от 500-800 Гц.

24. Механические колебания упругих тел при низких частотах с большими амплитудами – это...

- а) шум;
- б) вибрация;
- в) звуковые волны.

25. Активные глушители шума...

- а) поглощают поступающую в них энергию;
- б) отражают энергию обратных источников.

26. Вещества, которые при контакте с организмом человека могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания и другое отклонение состояния здоровья – это...

- а) вредный фактор;
- б) вредные вещества;
- в) опасный фактор;
- г) опасные вещества.

27. Какие вредные вещества повышают чувствительность организма к воздействию аллергенов...

- а) общетоксические;
- б) раздражающие;
- в) мутагенные;
- г) сенсибилизирующие.

28. Соматические яды, такие как ртуть, свинец, марганец, фосфор...

- а) действуют на ткани дыхательного тракта и оболочку;
- б) нарушают процесс усвоения кислорода тканями;
- в) нарушают деятельность всего организма.

29. Вентиляция бывает...

- а) естественная;
- б) механическая;
- в) всё вышеперечисленное.

30. По воздействию на организм человека пыли классифицируются на...

- а) металлические, пластмассовые, древесные;
- б) раздражающие, фиброгенные, токсичные;
- в) естественные, искусственные.

31. Электромагнитные поля по природе происхождения бывают...

- а) природные;
- б) антропогенные;
- в) искусственные.

32. Воздействие электромагнитного излучения на человека бывает...

- а) энергетическое;
- б) механическое;
- в) биологическое;
- г) субъективное ощущение.

33. Какое ионизирующее излучение возникает при радиоактивном распаде...

- а) корпускулярное;
- б) электромагнитное;
- в)  $\gamma$ -излучение.

34. Оценка электромагнитного поля осуществляется...

- а) по напряжённости электрического поля;
- б) по напряженности магнитного поля;
- в) по индукции магнитного поля;
- г) всё вышеперечисленное.

35. Источником чего является генератор электромагнитного излучения оптического диапазона, основанный на использовании вынужденного излучения – это...

- а) ионизирующего излучения;
- б) ультрафиолетовое излучение;
- в) лазерное излучение.

36. Быстрое сгорание смеси без образования сжатых газов – это...

- а) воспламенение;
- б) возгорание;
- в) вспышка;
- г) самовозгорание.

37. Горение вещества, сопровождающееся крайне быстрым выделением большого количества энергии, вызывающей нагрев продуктов горения до высоких температур и резкое повышение давления – это...

- а) взрыв;
- б) вспышка;
- в) воспламенение;
- г) возгорание.

38. Самая низкая температура вещества или материала, при которой происходит резкое увеличение скорости экзотермической реакции, при отсутствии источника зажигания, заканчивающиеся устойчивым горением – это...

- а) температура вспышки;
- б) температура воспламенения;

в) температура самовоспламенения.

39. Аргон, гелий, неон, углекислый газ относятся...

- а) взрывчатые вещества;
- б) инертные и негорючие газы;
- в) сжатые газы.

40. Пожарная сигнализация состоит из...

- а) приборов;
- б) приемных станций;
- в) системы проводов;
- г) систем электропитания;
- д) всё вышеперечисленное.

41. Процесс, который приводит к потере природных комплексов (экосистем) сплошного растительного покрова с дальнейшей невозможностью его самовосстановления – это...

- а) засуха;
- б) опустынивание;
- в) обвал.

42. Процесс разрушения горных пород (выветривание), почвы и любых других образований поверхности земли водой, ветром, ледниками – это...

- а) обвал;
- б) эрозия;
- в) оползень.

43. К экзогенным стихийным бедствиям относятся...

- а) наводнение;
- б) ураган;
- в) засуха;
- г) землетрясение.

44. Землетрясения в 6 баллов оцениваются как...

- а) слабые;
- б) умеренные;
- в) сильные;
- г) разрушительные.

45. Во сколько баллов оценивается цунами, при котором побережье затоплено, небольшие суда выброшены на берег, возможны человеческие жертвы...

- а) 3 балла;
- б) 4 балла;
- в) 5 баллов;
- г) 7 баллов.

46. Одновременное распространение заболевания среди большого числа животных одного или многих видов – это...

- а) эпидемия;
- б) эпизоотия;
- в) эпифитотия.

47. Боеприпасы, поражающее действие которых основано на использовании токсических свойств отравляющих веществ, поражающих организм человека, проникая через органы дыхания, кожные покровы и раны и уничтожающие растения – это...

- а) биологическое оружие;
- б) химическое оружие;
- в) ядерное оружие.

48. Обладают высокой устойчивостью к изменениям температуры, влажности, недостатку питательных веществ и воздействию дезинфицирующих средств – это...

- а) споры;
- б) бактерии;
- в) вирусы.

49. К поражающим факторам какого оружия относятся: воздушно-ударная волна, световое излучение, проникающая радиация, радиоактивное заражение...

- а) ядерного;
- б) химического;
- в) биологического.

50. Одно или многоклеточные микроорганизмы растительного происхождения, размерами от 3-50 Мкм и более, могут образовывать споры, обладают высокой устойчивостью к замораживанию, высушиванию, действию солнечных лучей и дезинфицирующих средств – это...

- а) риккетсии;
- б) вирусы;
- в) бактерии;
- г) грибы.

51. Сколько выделяются видов терроризма по характеру террористической деятельности...

- а) 1;
- б) 2;
- в) 3.

52. Расслоение населения по уровню жизни, инфляционные процессы, безработица относятся к...

- а) политическим факторам;
- б) экономическим факторам;
- в) социальным факторам.

53. Социальные опасности классифицируются...

- а) по природе;
- б) по масштабам событий;
- в) по половозрастному признаку;
- г) по организации;
- д) всё вышеперечисленное.

54. По масштабам событий социальные опасности бывают...

- а) локальные;
- б) региональные;
- в) преднамеренный;
- г) глобальные;
- д) случайные.

55. Опасности, получившее широкое распространение в обществе и угрожающие жизни и здоровью людей – это...

- а) социальные;
- б) экономические;
- в) политические.

## ОТВЕТЫ К ИТОГОВОМУ ТЕСТУ

№ вопроса	Вариант ответа						
1)	г	15)	а	29)	в	43)	а, б, в
2)	в	16)	в	30)	б	44)	в
3)	а	17)	в	31)	а, б	45)	в
4)	д	18)	б	32)	а, в, г	46)	б
5)	а	19)	б	33)	а	47)	б
6)	д	20)	в	34)	г	48)	а
7)	а, б	21)	а	35)	в	49)	а
8)	а, б, г	22)	в	36)	в	50)	г
9)	в	23)	а	37)	а	51)	в
10)	г	24)	б	38)	в	52)	б
11)	д	25)	а	39)	б	53)	д
12)	б	26)	б	40)	д	54)	а, б, г
13)	д	27)	г	41)	б	55)	а
14)	б	28)	в	42)	б		

## Литература

### Основная

1. Белов С.В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): учебник. 4-е изд., испр. и доп. - М.: ЮРАЙТ, 2013. - 683 с.

### Дополнительная

1. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Матягина А.М. Ноксология: учебное пособие. - М.: МГТУ ГА, 2013. – 56 с.

2. Сычев Ю.Н. Безопасность жизнедеятельности: учебно-методический комплекс – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2008. – 311 с.