**ВВЕДЕНИЕ**

**Цели и задачи охраны труда.**

**Охрана труда**—система обеспечения безопасности жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая правовые, социально-экономические, санитарно-гигиенические, психофизические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Функциями охраны труда являются исследования санитарии и гигиены труда, проведение мероприятий по снижению влияния вредных факторов на организм работников в процессе труда.

Основным методом охраны труда является использование техники безопасности.

При этом решаются две основные задачи:

* создание машин и инструментов, при работе с которыми исключена опасностьдля человека,
* разработка специальных средств защиты, обеспечивающих безопасность человека в процессе труда, а также проводится обучение работающих безопасным приемам труда и использования средств защиты, создаются условия для безопасной работы.

**Основная цель улучшения условий труда**—достижение **социального эффекта,** т.е. обеспечение безопасности труда, сохранение жизни и здоровья работающих, сокращение количества несчастных случаев и заболеваний на производстве.

Улучшение условий труда дает и экономические результаты: рост прибыли (в связи с повышением производительности труда); сокращение затрат, связанных с компенсациями за работу с вредными и тяжелыми условиями труда; уменьшение потерь, связанных с травматизмом, профессиональной заболеваемостью; уменьшением текучести кадров и т.д.

Основным документом в нормативно-технической документации является нормативный акт «Система стандартов безопасности труда».

**Стандарты ССБТ** устанавливают общие требования и нормы по видам опасных и вредных производственных факторов, общие требования безопасности к производственному оборудованию, производственным процессам, средствам защиты работающих и методы оценки безопасности труда.

***Межотраслевые правила и нормы*** являются обязательными для всех предприятий и организаций независимо от их ведомственного подчинения. ***Отраслевые правила и нормы*** распространяются только на отдельные отрасли. На основании законодательства о труде, стандартов, правил, норм, технологической документации и др. разрабатываются инструкции по охране труда: общие, для отдельных профессий, на отдельные виды работ.

1. **Основные термины, понятия и определения.**

**Охрана труда**—система правовых, социально-экономических, организационных, технических, санитарно-гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и средств, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (ГОСТ 12.0.002—2003 ССБТ «Термины и определения»).

**Техника безопасности**—система организационных и технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих опасных производственных факторов.

**Производственная санитария**—система организационных, гигиенических и санитарно-технических мероприятий и средств, предотвращающих воздействие на работающих вредных производственных факторов.

**Гигиена труда**—медицинская наука, изучающая воздействие окружающей производственной среды, характера трудовой деятельности на организм работающего. Разработка санитарно-гигиенических нормативов и практических мероприятий, устранение неблагоприятных производственных факторов, предупреждение или ослабление их влияния на организм человека являются основными задачами гигиены труда.

**Опасный (производственный) фактор** - производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травмам, острого отравления или другому внезапному резкому ухудшению здоровья или смерти.

**Вредный (производственный) фактор** - производственный фактор, воздействие которого при определенных условиях может привести к заболеванию, снижение работоспособности и негативного влияния на здоровье потомков.

**Производственная травма** - травма, которая произошла в результате воздействия производственных факторов.

**Производственный травматизм -** явление, характеризующееся совокупностью производственных травм и несчастных случаев на производстве.

**Несчастный случай на производстве** - внезапное ухудшение состояния здоровья или смерти работника при выполнении им трудовых обязанностей в результате кратковременного, продолжительностью не более одной рабочей смены, влияния опасного или вредного фактора.

**Профессиональное заболевание** - патологическое состояние человека, обусловленный чрезмерным напряжением организма, или воздействием вредного производственного фактора во время трудовой деятельности.

**Пожарная безопасность** - состояние защищенности личности и общества от риска понести ущерб.

**Электробезопасность**—система организационных и технических мероприятий и средств, обеспечивающих защиту людей от вредного и опасного воздействия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества (ГОСТ 12.1.009—76 ССБТ «Электробезопасность. Термины и определения»).

**Уровень безопасности** - оценка безопасности ссылкой на принятый риск.

**Гигиенический норматив** - количественный показатель, характеризующий оптимальный или допустимый уровень воздействия факторов окружающей и производственной среды.

**Условия труда** - совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, которые влияют на здоровье и работоспособность человека во время выполнения им трудовых обязанностей.

**Тяжесть труда** - характеристика трудовой деятельности человека, которая определяет степень утомляемости к работе мышц и отражает физиологические затраты вследствие физической нагрузки.

**Рабочее место** - место постоянного или временного нахождения работника при выполнении им трудовых обязанностей.

**Рабочая зона** - определенное пространство, в котором расположены рабочие места постоянного или непостоянного (временного) пребывания работников.

**Риск** - вероятность причинения вреда с учетом ее тяжести.

**Недопустимый риск** - вероятность повреждения здоровья работника при исполнении им трудовых обязанностей, которая обусловлена степенью вредности и опасности условий труда и научно-техническим состоянием производства.

**Производственный риск** - вероятность причинения вреда в зависимости от научно-технического состояния производств.

**Государственные межотраслевые и отраслевые нормативно-правовые акты об охране труда** - правила, стандарты, нормы, положения, инструкции и другие документы, которым предоставлено действие правовых норм, обязательных для выполнения.

**Государственный надзор за охраной труда** - деятельность уполномоченных государственных органов и должностных лиц, направленная на обеспечение выполнения органами исполнительной власти, субъектами хозяйствования и работниками требований актов законодательства и других нормативно-правовых актов об охране труда.

1. **Законодательные и нормативно правовые акты по охране труда.**

Основные направления государственной политики в области охраны труда Государственная политика в области охраны труда –это одно из основных направлений государственной внутренней политики. Обязанность государства защищать право каждого человека на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, определена в Основном законе страны (п. 3 ст. 37 Конституции РФ). Направления государственной политики в области охраны труда обозначены в ст. 210 ТК РФ.

 Обеспечение приоритета сохранения здоровья и жизни работников по отношению к любым другим результатам трудовой деятельности –один из главных общечеловеческих принципов, соответствующий: Всеобщей декларации прав человека; Международному пакту об экономических, социальных и культурных правах.

В Российской Федерации национальная политика в данной области реализуется и контролируется Министерством труда и социальной защиты (по согласованию с Министерством здравоохранения). Государственная трудовая инспекция, которая функционирует под эгидой Министерства труда и социальной защиты, несет ответственность за предотвращение несчастных случаев на производстве, профессиональных заболеваний, обеспечение безопасности и гигиены труда, предотвращение нарушений правил труда и проведение контроля за соблюдением Трудового кодекса РФ, а также правовых норм, которые регулируют безопасность труда и отношения между работодателями и трудящимися на предприятиях, в учреждениях, организациях и других организованных структурах. Основными направлениями политики РФ в области охраны труда являются следующие:

1)Приоритет сохранения жизни и здоровья работников;

2) Государственный надзор за строгим соблюдением норм правовых актов, касающихся положений об охране труда, и главного документа РФ-Конституции;

3) Государственная экспертиза и инспекция условий труда с целью подтверждения их соответствия нормативным правовым актам;

4) Общественный контроль за четким соблюдением прав и интересов работников в области охраны труда;

5) Предотвращение несчастных случаев и нанесения ущерба здоровью;

6) Правовая защита интересов работников, ставших жертвами несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, путем обязательного социального страхования;

7) Расчет компенсаций за тяжелые работы, вредные или опасные условия труда;

8) Финансирование мер безопасности на рабочем месте;

* 1. **Основные Федеральные законы в области охраны труда**

**-** Конституция Российской Федерации (от 12 декабря 1993 года).

- Федеральный закон от 30.12.2001 N№ 197-ФЗ «Трудовой кодекс Рос-сийской Федерации» (в ред. Федерального закона от 30.06.2006 N№ 90-ФЗ).

- Федеральный закон от30.12.2001 г. N№ 195-ФЗ «Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях»

- Федеральный закон от 24.07.1998 г. N№ 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

- Федеральный закон от 21.11.2011г. № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации».

- Федеральный закон от 30.11.1994 г. N№ 51-ФЗ «Гражданский кодекс Российской Федерации» (с изменениями, внесенными Федеральным законом от 02.10.2007 г. N№ 225-ФЗ).

- Федеральный закон от 28.12.2013г N№ 426 «О специальной оценке условий труда»

**2.2. Конституция Российской Федерации**

В Конституции Российской Федерации закреплены основополагающие права и свободы, гарантирующие человеку жизнь и здоровье в процессе трудовой деятельности

Статья7

1.Российская Федерация -социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека.

2. В Российской Федерации охраняются труд и здоровье людей, устанавливается гарантированный минимальный размер оплаты труда, устанавливаются государственные пенсии, пособия и иные гарантии социальной защиты

Статья 37

1.Труд свободен.

2.Принудительный труд запрещен.

3.Каждый имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены, на вознаграждение за труд без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного федеральным законом минимального размера оплаты труда, а также право на защиту от безработицы.

4.Признается право на индивидуальные и коллективные трудовые споры

5.Каждый имеет право на отдых.

Статья 39

1.Каждому гарантируется социальное обеспечение по возрасту, в случае болезни, инвалидности, потери кормильца, для воспитания детей и в иных случаях, установленных законом.

Статья411.

Каждый имеет право на охрану здоровья и медицинскую помощь.

* 1. **Трудовой кодекс Российской Федерации**

Трудовой кодекс РФ —свод законов о труде, с помощью которых регулируются трудовые отношения между работниками и работодателями, устанавливаются основные права и обязанности сторон, участвующих в трудовом процессе.

С помощью ТК создаются оптимальные условия для труда.

ТК гарантирует работникам право на защиту достоинства, социальное страхование, возмещение вреда, причиненного здоровью работника в процессе труда.

В ст. 210 ТК РФ закреплен метод решения задач в области охраны труда путем разработки и реализации целевых (федеральных, отраслевых и территориальных) программ улучшения условий и охраны труда. Эти программы позволяют координировать работу субъектов РФ и федеральных органов исполнительной власти, что способствует повышению эффективности государственной политики в области охраны труда.

Осуществляя управление, органы государственной власти устанавливают правила, процедуры и критерии, обеспечивающие сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности.

Государственный надзор и контроль за соблюдением нормативных требований охраны труда строятся на принципах, соответствующих положениям конвенций МОТ, ратифицированных РФ.

Расследование обстоятельств и причин несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний имеет первостепенное значение для предупреждения этих негативных явлений, является частью государственной политики в области ОТ. Принципы и порядок их расследования, оформления, учета установлены в ст. 227 –231 ТК РФ, а также в Положении об особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях, утвержденном постановлением Минтруда России от 24.10.2002 г.№ 73.

Государство обязано защищать интересы работников, пострадавших в результате несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Возмещение вреда, причиненного здоровью работника при исполнении им трудовых обязанностей, регулируется ГК РФ и Федеральным законом от 24 июля 1998 г. N№ 125-ФЗ «Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний».

За тяжелую работу и работу с вредными и (или) опасными условиями труда положениями ТК РФ гарантируется:

повышенная оплата (ст. 146, 147 ТК РФ);

льготное пенсионное обеспечение, осуществляемое в соответствии с действующим пенсионным законодательством на основании Списков производств, работ, профессий, должностей и показателей, дающих право на льготное пенсионное обеспечение;

сокращение продолжительности рабочего дня и предоставление дополнительного оплачиваемого отпуска (ст. 92, 117 ТК РФ);

бесплатная выдача (по установленным нормам) молока или др. равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания (ст. 222 ТК РФ).

Государство участвует в финансировании мероприятий по охране труда. На реализацию федеральных целевых программ выделяются средства из федерального бюджета или из Фонда социального страхования Российской Федерации.

**2.4. Гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила**

**Гигиена труда**–это область медицины, изучающая трудовую деятельность человека и производственную среду, разрабатывающая гигиенические нормативы, направленные на оздоровление условий труда и предупреждение профессиональных заболеваний. Задачи гигиены труда: определение предельно допустимых уровней вредных производственных факторов, классификация условий трудовой деятельности, оценка тяжести и напряженности трудового процесса, рациональная организация режима труда и отдыха, рабочего места.

**Гигиенические нормативы** —это показатели интенсивности различных факторов окружающей среды. На их основе формируются оптимальные условия жизнедеятельности человека. К гигиеническим нормативам, ограничивающим интенсивность воздействия на организм вредных и опасных факторов окружающей среды, относятся предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воздухе, предельно допустимые уровни (ПДУ) различных физических факторов, на пример шума, вибрации, ионизирующих излучений.

Гигиеническими нормативами является система стандартов безопасности труда (ССБТ). Это единая межведомственная общегосударственная система нормативной документации, содержащая требования, правила и нормы, а также контрольные методы, направленные на обеспечение безопасных и безвредных условий труда, сохранение здоровья и высокой работоспособности человека. ССБТ систематизирует опасные и вредные производственные факторы (определяет вредные профессии), требования безопасности к производственным процессам, размещению и конструкции оборудования, зданиям и сооружениям, организации рабочих мест, а так же к профессиональному отбору и обучению работников, средствам индивидуальной защиты .Например, гигиенические нормативы (ГН 2.2.5.1313-03) определяют предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны разработаны в соответствии с Федеральным законом" О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30 марта 1999 года N 52-ФЗ и устанавливают предельное допустимое содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

**Производственная санитария** —это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов. Согласно ГОСТ 12.0.003-2015 неблагоприятные производственные факторы по воздействию на организм работающего человека подразделяют на:

**Вредный производственный фактор** (ВПФ)–производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к профессиональному заболеванию или снижению работоспособности.

**Опасный производственный фактор** (ОПФ)–производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к травме или летальному (смертельному) исходу.

 Вредный производственный фактор, в зависимости от интенсивности и продолжительности воздействия, может стать опасным.

В соответствии с ГОСТ 12.1.003-74 все опасные и вредные производственные факторы подразделяются на 4 большие группы:

* физические,
* химические,
* биологические
* психофизиологические.

1. К группе **физических факторов** относятся:

* электрический ток;
* подвижные части производственного оборудования;
* острые кромки, заусенцы на оборудовании, инструменте;
* неблагоприятные микроклиматические условия (пониженная или повышенная температура, влажность, подвижность воздуха);
* повышенные уровни шума, вибрации, ультразвука, инфразвука;
* недостаточная освещённость;
* повышенная запылённость воздуха;
* повышенные уровни различных излучений (тепловые, неионизирующие электромагнитные, ионизирующие и др.) и т.д.

2. К химическим факторам относятся многочисленные вредные пары, газы и аэрозоли, в том числе некоторые вещества биологической природы (антибиотики, витамины, гормоны, ферменты, белковые препараты), получаемые химическим синтезом и для контроля которых используют методы химического анализа.

3. **Биологические факторы** -это биологические объекты, воздействие которых на работника вызывают заболевания (патогенные микроорганизмы, живые клетки и споры, содержащиеся в препаратах, микроорганизмы -продуценты).

4. К **психофизиологическим факторам** относятся: физические перегрузки (статические и динамические), нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов –слуха, зрения и других органов систем, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

При несоблюдении санитарно-гигиенических и санитарно-технических требований, правил охраны труда опасные и вредные производственные факторы могут воздействовать на организм работающих, вызывая профессиональные заболевания и отравления, производственные травмы.

Воздействие опасных и вредных производственных факторов на человека можно ослабить или исключить нормальной организацией рабочих мест, совершенствованием технологических процессов, применением коллективных и индивидуальных средств защиты и др.

**2.4. Государственный контроль и надзор**

Основными видами контроля за охраной труда являются:

* контроль, осуществляемый органами государственного надзора и контроля;
* общественный контроль профсоюзов;
* ведомственный контроль, осуществляемый вышестоящими органами в порядке подчинённости;

Государственный надзор и контроль в сфере охраны труда–это деятельность специальных государственных органов и их должностных лиц, направленная на предупреждение, выявление и пресечение нарушений работодателями требований охраны труда, осуществляемая посредством проведения проверок, обследований, выдачи обязательных для исполнения предписаний об устранении нарушений и привлечения виновных к ответственности .В соответствии со ст. 353 Трудового кодекса РФ государственный надзор и контроль за соблюдением трудового законодательства, в том числе и об охране труда, осуществляет федеральная инспекция труда.

**Федеральная инспекция труда**–это единая централизованная система, уполномоченная на проведение федерального государственного надзора за соблюдением трудового законодательства.

**Государственный инспектор труда**–должностное лицо федеральной инспекции труда, наделенное полномочиями по осуществлению надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства и иных нормативных правовых актов, содержащих нормы трудового права.

К числу специально уполномоченных государственных органов относится Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и Федеральная служба по надзору в сфере защиты правпотребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор).

Госпожнадзор (Государственный пожарный надзор) призван поддерживать высокий уровень пожарной безопасности в стране.

Общим надзорным государственным органом является Прокуратура РФ, осуществляющая надзор за исполнением законов, действующих на территории Российской Федерации, всеми государственными органами, должностными лицами, общественными организациями и гражданами. Прокуратура РФ не является специализированным органом по надзору и контролю в сфере труда. Но поскольку трудовое законодательство входит в общую систему законодательства, прокуратура уполномочена осуществлять надзор также и в этой сфере.

**2.5. Обязанности работодателя по созданию безопасных условий труда**

Работодатель обязан обеспечить (ст. 212 ТК РФ):

* безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования;
* применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников;
* режим труда и отдыха работников;
* организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
* расследование и учет в установленном настоящим Кодексом, другими федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации порядке несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
* приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви смывающих и обезвреживающих средств;
* обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда;
* обязательное социальное страхование работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
* организовывать проведение за счет собственных средств обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических (в течение трудовой деятельности) медицинских осмотров.
* проведение специальной оценки условий труда;
* информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах, о риске повреждения здоровья, предоставляемых им гарантиях, полагающихся им компенсациях;
* разработку и утверждение правил и инструкций по охране труда для работников.

**2.5 Права и обязанности работников в области охраны труда**

Права работников в сфере охраны труда предусматриваются в первую очередь актами международного права. В частности, Конвенция МОТ № 155 «О безопасности и гигиене труда и производственной среде» устанавливает необходимость получения работником надлежащей подготовки в области безопасности и гигиены труда, а также предусматривает, что работники не несут никаких расходов в связи с мерами по технике безопасности и гигиене труда.

Конкретизация конституционного права на труд в условиях безопасности и гигиены осуществляется законодательством о труде. Так, ст. 21 ТК относитк числу основных прав работника права:

* на рабочее место, соответствующее условиям, предусмотренным государственными стандартами организации и безопасности труда и коллективным договором;
* отдых, обеспечиваемый установлением нормальной продолжительности рабочего времени, предоставлением еженедельных выходных дней, нерабочих праздничных дней, оплачиваемых ежегодных отпусков;
* 18-полную достоверную информацию об условиях труда и требованиях охраны труда на рабочем месте;
* возмещение вреда, причинённого работнику в связи с исполнением им трудовых обязанностей;
* обязательное социальное страхование. Перечень прав работника в области охраны труда закреплён в ст. 219 ТК. В этот перечень включены права:
* на рабочее место, соответствующее требованиям охраны труда;
* обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счёт работодателя;
* обучение безопасным методам и приёмам труда за счёт средств работодателя;
* личное участие или участие через своих представителей в рассмотрении вопросов, связанных с обеспечением безопасных условий труда на его рабочем месте;
* внеочередной медицинский осмотр (обследование) в соответствии с медицинскими рекомендациями с сохранениями с сохранением за ним места работы (должности) и среднего заработка во время прохождения указанного медицинского осмотра.
* на получение достоверной информации от работодателя, соответствующих государственных органов и общественных организаций об условиях и охране труда на рабочем месте, о существующем риске повреждения здоровья, а также о мерах по защите от воздействия вредных и опасных производственных факторов;
* отказ от выполнения работ в случае возникновения опасности для его жизни и здоровья вследствие нарушения требований охраны труда, за исключением случаев, предусмотренных федеральными законами, до устранения такой опасности;
* профессиональную переподготовку за счёт средств работодателя в случае ликвидации рабочего места вследствие нарушения требований охраны труда;
* запрос о проведении проверки условий и охраны труда на рабочем мест.
* обращение в органы государственной власти РФ, а также в профессиональные союзы, их объединения и иные уполномоченные работниками представительные органы по вопросам охраны труда.
* на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
* личное участие или участие через своих представителей в расследовании происшедшего с ним несчастного случая на производстве или профессионального заболевания;
* компенсации, установленные законом, коллективным договором, соглашением, трудовым договором, если он занят на тяжёлых работах и работах с вредными и опасными условиями труда.

При возникновении опасности для жизни и здоровья работника вследствие нарушения требований охраны труда работник вправе отказаться от выполнения работ до устранения такой опасности. В этом случае работодатель обязан предоставить работнику другую работу на время устранения такой опасности. В случае если предоставление другой работы по объективным причинам работнику невозможно, время простоя работника до устранения опасности для его жизни и здоровья оплачивается работодателем в соответствии с правилами оплаты времени простоя.

В области охраны труда наряду со значительным комплексом прав на работников налагаются и определённые обязанности.

В соответствии со статьей 214 ТК РФ работник обязан:

* соблюдать требования охраны труда;
* правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
* проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда;
* немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);
* проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры.

**2.7. Ответственность за нарушение законодательства по охране труда**

Виды ответственности за нарушение требований охраны труда установлены статьей 419 ТКРФ. Виновные в нарушении положений трудового законодательства могут быть привлечены к дисциплинарной, материальной, административной и даже уголовной ответственности.

**Дисциплинарная ответственность.**

Если работник не исполняет соответствующим образом возложенные на него обязанности, ему грозит одно из следующих наказаний:

* замечание;
* выговор;
* увольнение.

При этом законодатель не допускает привлечения к ответственности работника, в действиях которого не было признаков вины, и за один проступок возможно наложение только одного наказания. Работодатель вправе провести служебную проверку и выяснить все обстоятельства случившегося, а также привлечь к ответственности виновное лицо не позднее месяца со дня обнаружения нарушения и не более 6 месяцев с момента свершения проступка.

**Материальная ответственность**

Работодатель должен заранее позаботиться о том, чтобы включить условие о материальной ответственности в текст трудового договора либо подписать с сотрудником дополнительное соглашение по этому поводу. После того как работник узнает о том, что он материально ответственен в рамках своей должности, при нанесении ущерба предприятию он будет обязан его возместить.

Для того чтобы работодатель имел возможность привлечь сотрудника к материальной ответственности, требуется соблюдение следующих условий:

* действия служащего должны носить противоправный характер;
* налицо должна быть виновность действий (или бездействий);
* между последствиями и поступками должна быть причинная связь.

В соответствии со статьей 238 ТК РФ работник обязан возместить работодателю причиненный ему прямой действительный ущерб. При этом неполученные доходы (упущенная выгода) с работника не взыскивается.

Прямой действительный ущерб, согласно ТК РФ, –это реальное уменьшение либо ухудшение состояния имеющегося имущества работодателя, а также имущества третьих лиц в случае, если работодатель несет ответственность за него, влекущее излишние затраты для работодателя по восстановлению либо приобретению утраченного имущества.

Работник будет нести материальную ответственность, как за прямой действительный ущерб, непосредственно причиненный им работодателю, так и за ущерб, который возник у работодателя в результате возмещения им ущерба иным лицам.

 Согласно статье 241 ТК РФ работник несет материальную ответственность в пределах своего среднемесячного заработка.

Исключение составляют случаи, когда по его вине работодатель выплачивал пострадавшим лицам определенные суммы, в такой ситуации работник помимо прямого ущерба возмещает и эти выплаты.

Статья 243 ТК РФ оговаривает случаи полной материальной ответствен-ности работника:¬умышленное причинение ущерба;

* причинение ущерба в состоянии любого опьянения;
* причинение ущерба в результате преступных действий;
* причинение ущерба не при исполнении работником трудовых обязанностей.

**Административная ответственность.**

Кодекс РФ «Об административных правонарушениях» (в ред. этого Федерального закона от 22.06.2007 № 116-ФЗ) содержит норму, которая освещает вопросы административной ответственности за нарушение требований охраны труда.

**Уголовная ответственность** УК РФ также содержит несколько статей, которые указывают на признаки нарушения норм по охране труда. В частности, речь идет о статьях 143 и 22215–219. Спецификой данного вида ответственности является то, что к ней привлекаются только физические лица (например, конкретные работники организации или руководитель предприятия).В соответствии со статьей 143 Уголовного кодекса РФ нарушение требований охраны труда, совершенное лицом, на которое возложены обязанности по их соблюдению, если это повлекло по неосторожности причинение тяжкого вреда здоровью человека, -наказывается штрафом в размере до четырехсот тысяч рублей или в размере заработной платы или иного дохода осужденного за период до восемнадцати месяцев, либо обязательными работами на срок от ста восьмидесяти до двухсот сорока часов, либо исправительными работами на срок до двух лет, либо принудительными работами на срок до одного года, либо лишением свободы на тот же срок с лишением права занимать определенные должности или заниматься определенной деятельностью на срок до одного года или без такового.

Таким образом, законодатель по отношению к виновным лицам, нарушившим требования охраны труда, не ограничивается только дисциплинарной или материальной ответственностью, предусмотренной ТКРФ. В случае наличия в их действиях состава административного правонарушения или преступления они могут быть привлечены и к ответственности по нормам КоАП и УК РФ —все зависит от тяжести и характера нарушения.

**2.8. Соглашение по охране труда.**

Роль профсоюзов Соглашение по охране труда–это план мероприятий по улучшению охраны труда на предприятии, согласованный и подписанный работодателем и представительным органом трудового коллектива. В него включают мероприятия технического и организационного плана с указанием конкретных сроков, ответственных за исполнение.

Государство содействует общественному контролю за соблюдением прав и законных интересов работников. В соответствии со ст. 370 ТК РФ такой контроль могут проводить профессиональные союзы. Основные права профсоюзов, в т. ч. право на осуществление контроля за соблюдением трудового законодательства, закреплены также в Федеральном законе от 12 января 1996 г. No10-ФЗ «О профессиональных союзах, их правах и гарантиях деятельности» (см., в частности, ст. 20). Профсоюзы имеют право контролировать состояние ОТ в организациях, в которых работают члены данного профсоюза, взаимодействовать с государственными органами надзора и контроля за соблюдением трудового законодательства, образовывать собственные инспекции труда.

**3. Служба охраны труда на предприятии, основные ее задачи.**

Организация работы на предприятии в соответствии с ГОСТ 12-0.004-2015 по созданию здоровых и безопасных условий труда работающих, предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний возлагается на службу охраны труда. Она является самостоятельным структурным подразделением предприятия и подчиняется его непосредственному руководители или главному инженеру, проводит свою работу совместно с другими подразделениями предприятия и во взаимодействии с комитетом профсоюза, технической инспекцией труда и местными органами государственного надзора по плану, утвержденному руководителем или главным инженером предприятия.

Служба охраны труда в соответствии с возложенными на нее основными задачами выполняет следующие функции:

* проводит анализ состояния и причин производственного травматизма и профессиональных заболеваний, разрабатывает совместно с соответствующими службами мероприятия по предупреждению несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также контролирует их выполнение;
* организует работу по проведению паспортизации санитарно-технического состояния на рабочих местах по подразделениям предприятия;
* организует совместно с соответствующими службами предприятия разборку и выполнение комплексного плана улучшения условий труда, охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий, а также участвует в разработке соглашений по труду;
* подготавливает и вносит руководству предприятия предложения по разработке и внедрению более совершенных конструкций, предохранительных устройств и других средств защиты от опасных производственных факторов;
* участвует в работе по внедрению стандартов безопасности труда и научных разработок по охране труда;
* проводит совместно с соответствующими службами предприятия и с участием профсоюзного актива проверки (или участвует в проверках) технического состояния зданий, сооружений, оборудования, эффективности работы вентиляционных систем, состояния санитарно-технических устройств, санитарно-бытовых помещений;
* контролирует правильность составления и своевременность представления заявок на приобретение спецодежды, спецоборудования и других средств индивидуальной защиты, а также оборудования и материалов для осуществления мероприятий по охране труда;
* оказывает помощь подразделениям предприятия в организации контроля состояния окружающей производственной среды;
* участвует в работе комиссий по приемке в эксплуатацию новых и после реконструкции объектов производственного назначения, оборудования и машин, проверяя выполнение требований по обеспечению здоровых условий труда;
* проводит вводный инструктаж и оказывает помощь в организации обучения работников по вопросам охраны труда в соответствии с ГОСТ 12-0.004-2015 и действующими нормативными документами;
* участвует в работе аттестационной комиссии и комиссии по проверке знания специалистами правил и норм по охране труда, инструкций по технике безопасности.

В соответствии с ТК РФ организация обеспечения безопасности труда в подразделениях возложена на их руководителей. Они проводят инструктаж по охране труда на рабочих местах. Общую ответственность за организацию работ по охране труда несет руководитель предприятия, а в его отсутствие - главный инженер. В составе комитетов профсоюза предприятий имеются комиссии по охране труда, а в каждой подгруппе выбирается общественный инспектор по охране труда. Комиссии по охране труда организуют и проводят общественные смотры по охране труда и культуре производства, принимают участие в подготовке проектов соглашений по охране труда между администрацией и профсоюзной организацией, контролируют выполнение администрацией этих соглашений и законодательства о труде. Общественные инспектора подразделений осуществляют контроль охраны труда непосредственно на рабочих местах. Старшие общественные инспектора принимают участие в расследовании и документальном оформлении несчастных случаев на производстве.

**4.Управление охраной труда на производстве. Функции СУОТ**

В целях обеспечения требований ОТ, осуществление контроля за их исполнением в органах численностью 100 и более работников создается СУОТ или вводится должность специалиста. При численности менее 100 человек решение о службе и специалисте принимается с учетом специфики организации.

При отсутствии службы заключается договор со специалистом этого профиля.

Работа службы состоит из организации работ по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, в том числе в обязанности входит планирование мероприятий, организация проведения инструктажей, обучение и проверка знаний работников, пропаганда ОТ, расследование несчастных случаев на производстве, контроль за соблюдением законодательства и нормативных актов, оперативный контроль.

В организациях с численностью работников более 1000 человек создаются комитеты или комиссии по ОТ из представителей работодателей и профсоюзов или иного уполномоченного работниками органа. В их функции входит разработка раздела коллективного договора или соглашения по ОТ, совместные действия по ОТ, проверка условий труда, информирование.

Мероприятия по улучшению условий труда и ОТ разрабатываются при заключении коллективного договора о взаимных обязательствах работодателя и коллектива работников представляемого обычно профсоюзом.

ОТ посвящается специальный раздел коллективного договора или прилагается к договору соглашение.

Соглашение может заключатся и в отсутствии договора. В соглашении указываются конкретные мероприятия, их финансирование, сроки исполнения и ответственные исполнители.

Финансирование мероприятий по улучшению условий труда и ОТ в соответствии с законодательством должно осуществляется в размере не менее 0,1% от суммы затрат на производство продукции, работ, услуг в организациях, которые занимаются производственной деятельностью. Не менее 0,7% от суммы эксплуатируемых расходов в организациях, занимающихся эксплуатационной деятельностью

**5. Обучение и инструктаж работающих по охране труда. Виды инструктажа**

В совокупности всех правил и норм ОТ для конкретного рабочего места или работника является **инструкция по охране труда**. Инструкции по ОТ могут разрабатываться:

- для работников отдельных профессий (электросварщики);

- на отдельные виды работ;

- работы на высоте (монтажники).

Инструкции по ОТ для работников разрабатываются на основе типовых инструкций, документации заводов–изготовителей, документов органов надзора, руководителями производственных подразделений под контролем службы ОТ.

Инструкция должна иметь наименование и номер и состоять из следующих разделов:

1) Общие требования безопасности

2) Требования безопасности перед началом работы

3) Требования безопасности во время работы

4) Требования безопасности при возникновении аварийных ситуаций

5) Требования безопасности по окончании работы

Плановый пересмотр инструкции проводится не реже одного раза в 5 лет и 1 раза в три года для профессий и вводов работ, связанных с повышенной опасностью.

Законодательство предусматривает обязательное обучение и профессиональную подготовку руководителей, работников и специалистов, а также инструктажи по ОТ.

Порядок обучения, проверка знаний, инструктажи рабочих регламентированы ГОСТ 12-0.004-2015 «Порядок обучения специалистов», а также типовым положением № 65 от 2015 года. Обучение работника безопасности проводят при подготовке рабочих, которые не имеют специальности или меняют их. Обучение проводится при получении высшего или средне специального образования или непосредственно на производстве и заканчивается проверкой знаний в виде экзамена, удостоверяемого соответствующими документами.

Для лиц принимаемых на работу с вредными и опасными условиями труда, где нужен проф. отбор должно обеспечиваться обучение со стажировкой на рабочем месте, сдачей экзамена и ежегодной проверкой знания с записью в специальном журнале и удостоверении.

Руководители и специалисты предприятии проходят проверку знаний по ОТ не позднее 1 месяца после назначения на должность и в последствии не реже 1 раза в 3 года. Ее необходимо совмещать с проверкой знаний проводимой органами федерального надзора.

При определенных обстоятельствах предусматривается вне очередная проверка знаний. Непосредственно перед проверкой знаний организуется специальная подготовка с учетом должности, служебными обязательствами характером производственной деятельности.

Комиссии по проверке знаний организуются на предприятиях или учебных центрах, комбинатах, институтах, имеющих специальные лицензии. При повышении квалификации, которая должна проводится 1 раз в 5 лет не менее 10 % учебного времени должно отводится ОТ.

В соответствии с ГОСТ предусматривается 5 видов инструктажа: **вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый, полевой.**

**Вводный инструктаж** проводится со всеми без исключения вновь принимаемыми на работу, включая специалистов. Инженером по охране труда в специально оборудованном кабинете ОТ инструктируемого знакомят с условиями ОТ, с правилами безопасного поведения на территории организации, правилами внутреннего распорядка, средствами защиты. О проведении вводного инструктажа делается запись в специальном журнале.

**Первичный инструктаж** на рабочем месте и стажировку в течение 2 – 14 смен проводят со всеми вновь принятыми в организацию, переводными из одного подразделения в другое, с работниками выполняющими новую для них работу. Инструктаж проводится инженерно-техническим работником индивидуально с практическим показом безопасных приемов и методов труда.

Прохождение инструктажа фиксируется в журнале инструктажей на рабочем месте подписями инструктируемого и инструктирующего допуск к самостоятельной работе инструктирующим заверяет своей подписью в журнале после прохождения работником стажировки на основании проверки имеющихся у него знаний и навыков.

**Повторный инструктаж** проводится в сроки не реже 6-ти месяцем или года в зависимости от специфики производства. Цель его – проверка и повышение качества знаний.

Внеплановый инструктаж приводится при изменении правил по ОТ и технологического процесса, при нарушении работником техники безопасности, при перерывах в работе более чем на 60 дней или на 30 дней для работ с опасными и вредными условиями труда. Все приведенные выше 3 вида инструктажа фиксируются в журнале инструктажей на рабочем месте.

**Целевой инструктаж** (текущий) проводится перед производством разовых опасных работ на которые оформляется наряд допуск. На пример на работы в охранных зонах ЛЭП. О проведении инструктажа делается запись в наряде-допуске. Рабочие комплексных бригад инструктируются по всем видам выполняемых бригадой работ.

**6. Виды и условия трудовой деятельности человека**

В соответствии с гигиенической классификацией труда условия труда подразделяются на **4 класса**:

**Оптимальные условия труда** (обеспечивают максимальную производительность труда и минимальную напряженность организма человека).

**Допустимые условия труда** (характеризуются такими уровнями факторов среды и трудового процесса, которые не превышают значений установленных гигиеническими нормами для рабочих мест). Изменение функционального состояния организма восстанавливается во время регламентированного отдыха.

**Вредные условия труда**, характеризуются уровнями вредных производственных факторов, которые превышают гигиенические нормативы и оказывают неблагоприятное воздействие на организм работающего.

**Экстремальные условия труда**, характеризуются такими условиями производственных факторов, воздействие которых в течении рабочей смены, создает угрозу жизни, высокий риск возникновения тяжелой формы острых профессиональных поражений.

Тяжесть труда количественная характеристика физического труда. Физический труд (работа) – вид производственной деятельности, который связан с существенными энергетическими затратами обеспечивающими усилия опорно-двигательного аппарата необходимого для его функционирования.

Виды физической работой называют:

- локальной, если при ее выполнении используются менее 1/3 всей мышечной массы, если в ней участвуют мышцы обеих рук;

- региональной, если используются от 1 до 2/3 всех мышц. Выполняется работа обеими руками с участием мышц туловища, а также ходьба без перемещения больших грузов;

- глобальный, если задействованы более 2/3 мышечной массы, при задействовании 3 или 4 конечностей с участием мышц туловища.

Хотя технический прогресс вытесняет физический труд, около 1% работающих, тем не менее, заняты тяжёлым физическим трудом, а около 20–30% связаны с ручными немеханизированными формами труда – локальной работой. Поэтому основной задачей является механизация и автоматизация производственных процессов, уменьшение физической тяжести труда, нормирование физической тяжести труда в соответствии с физиологическими возможностями человеческого организма.

**7. Аттестация рабочих мест по условиям охраны труда, сертификация производственных объектов**

В соответствии с законодательством на предприятии должна проводится аттестация постоянных рабочих мест по условиям труда и классификация работ по ОТ. Исходя из гигиенических и физиологических критериев наличие и кратность превышения ПДК и ПДУ, вредных факторов производственной среды, тяжести и напряженности труда в соответствии с руководством ГОСТ 12.0.003-2015, введенного в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г, условия труда подразделяются на **4 класса**:

**- оптимальные;**

**- допустимые;**

**- вредные (3.1, 3.2, 3.3, 3.4);**

**- опасные.**

При отсутствии на рабочем месте вредных и опасных факторов или соответствии их значениям оптимальным или допустимым величинам, а также при выполнении требованиям пожарной безопасности и СИЗ **рабочие места могут быть**:

**- аттестованные** (1, 2 класс);

- **аттестованные условно** (дается 2 недели – месяц для исправления ситуации: 3.1, 3.2, 3.3, 3.4);

- **не аттестованные** и подлежат ликвидации (4 класс).

По результатам аттестации разрабатываются мероприятия по улучшению и оздоровлению условий труда, решается вопрос о версификации состояния по ОТ.

Аттестация рабочих мест по условиям труда — оценка условий труда на рабочих местах в целях выявления вредных и (или) опасных производственных факторов и осуществления мероприятий по приведению условий труда в соответствие государственными нормативными требованиями охраны труда. Аттестации подлежат все имеющиеся в организации рабочие места.

АРМ включает гигиеническую оценку существующих условий и характера труда, оценку травм безопасности рабочих мест, учет обеспеченности работников средствами индивидуальной защиты и проводится в порядке, установленном федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда.

В соответствии со статьей 212 Трудового кодекса РФ во всех организациях, независимо от области экономической деятельности и форм собственности, и у работодателей – индивидуальных предпринимателей должна проводиться аттестация рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда.

Документы, заполняемые при оформлении результатов аттестации рабочих мест по условиям труда:

• ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в подразделении, в которую включаются сведения об аттестуемых рабочих местах и условиях труда на них, количестве занятых в этих условиях работниках, обеспеченности их средствами индивидуальной защиты;

• сводная ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в организации, где указывается количество рабочих мест по структурным подразделениям и в целом по организации, количество рабочих мест, на которых проведена аттестация с распределением их по классам условий труда, количество работников, занятых на рабочих местах, на которых проведена аттестация, сведения об обеспечении работников средствами индивидуальной защиты.

Результаты работы аттестационной комиссии организации оформляются протоколом аттестации рабочих мест по условиям труда. К протоколу должны прилагаться:

• карта аттестации рабочих мест по условиям труда;

• ведомости рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в подразделениях;

• сводная ведомость рабочих мест и результатов их аттестации по условиям труда в организации;

• план мероприятий по улучшению и оздоровлению условий труда в организации.

**8. Производственный травматизм.**

**Расследование и учет несчастных случаев на производстве**

**8.1. Классификация условий труда по факторам производственной среды, по тяжести и напряженности трудового процесса. Объективные и субъективные причины травматизма.**

Наиболее важными факторами с точки зрения психофизиологических возможностей человека, влияющих на безопасность, являются вид трудовой деятельности, ее тяжесть и напряженность, а также условия, в которых осуществляется трудовая деятельность.

Физический труд характеризуется повышенной мышечной нагрузкой на опорно-двигательный аппарат, на сердечно-сосудистую, нервно-мышечную, дыхательную системы и т.д. Он развивает мышечную систему, стимулирует обменные процессы в организме, но в то же время может иметь и отрицательные последствия, например, вызывать заболевания опорно-двигательного аппарата при неправильной организации и чрезмерной интенсификации рабочего процесса. Сегодня чисто физический труд встречается редко.

Современная классификация трудовой деятельности выделяет следующие формы труда.

**Механизированный труд** — требует меньших затрат энергии и мышечных нагрузок, но характеризуется большой скоростью и монотонностью движений человека.

После окончания работы восстановление функций организма до нормы происходит довольно быстро. При заболевании организма или при отсутствии навыков в работе это восстановление замедляется.

**Труд на конвейере** характеризуется еще большей скоростью и однообразием движений, время выполнения операции строго регламентировано. В сочетании со значительным нервным напряжением, высокой скоростью работы и однообразием работа на конвейере приводит к быстрому нервному истощению и усталости.

**Работа на полуавтоматическом и автоматическом производстве** заключается в периодическом обслуживании механизмов при выполнении простых операций. Она требует меньших затрат энергии и напряженности по сравнению с работой на конвейере.

**Умственный труд** связан с приемом и переработкой информации, он требует напряжения внимания, памяти, активизации процессов мышления, характеризуется повышенной эмоциональной нагрузкой и снижением двигательной активности. Продолжительная умственная нагрузка оказывает отрицательное влияние на психическую деятельность — ухудшаются память, внимание, функции восприятия окружающей среды.

Формы интеллектуального труда: операторский, управленческий, творческий, труд преподавателей, врачей, учащихся. Труд учащихся характеризуется напряжением основных психических функций — памяти, внимания, наличием стрессовых ситуаций, связанных с экзаменами, зачетами, контрольными работами.

**Творческий труд** (труд ученых, писателей, художников, конструкторов, композиторов) — наиболее сложная форма умственной деятельности, он требует значительного нервно-эмоционального напряжения. Решение задач охраны труда немыслимо без учета физических возможностей работника, его работоспособности, способности работать без травм и аварий.

Работоспособность человека зависит от многих факторов: от уровня его развития, его настроения, эмоционального состояния, воли, трудовых установок, мотивации, от организации и условий труда.

Понижение работоспособности, возникающее в результате выполнения той или иной работы, и комплекс ощущений, связанных с этим, называют утомлением.

Утомление — физиологическое состояние организма, характеризующееся рядом объективных признаков: повышением артериального давления, уменьшением содержания сахара в крови, снижением производительности труда, ухудшением субъективных ощущений (нежеланием продолжать работу, усталостью и т.п.).

Если за время, установленное для отдыха после работы, трудоспособность полностью не восстанавливается, наступает переутомление. Быстрее всего утомление наступает при монотонной работе.

**8.2. Классификация несчастных случаев по характеру и тяжести повреждения, числу пострадавших и месту происшествия. Мероприятия по предупреждению производственного травматизма**

По каждому несчастному случаю, квалифицированному по результатам расследования как несчастный случай на производстве и повлекшему за собой необходимость перевода пострадавшего в соответствии с медицинским заключением, выданным в порядке, установленном федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, на другую работу, потерю им трудоспособности на срок не менее одного дня либо смерть пострадавшего, оформляется акт о несчастном случае на производстве по установленной форме в двух экземплярах, обладающих равной юридической силой, на русском языке либо на русском языке и государственном языке республики, входящей в состав Российской Федерации.

При групповом несчастном случае на производстве акт о несчастном случае на производстве составляется на каждого пострадавшего отдельно.

При несчастном случае на производстве с застрахованным составляется дополнительный экземпляр акта о несчастном случае на производстве.

В акте о несчастном случае на производстве должны быть подробно изложены обстоятельства и причины несчастного случая, а также указаны лица, допустившие нарушения требований охраны труда. В случае установления факта грубой неосторожности застрахованного, содействовавшей возникновению вреда или увеличению вреда, причиненного его здоровью, в акте указывается степень вины застрахованного в процентах, установленная по результатам расследования несчастного случая на производстве.

После завершения расследования акт о несчастном случае на производстве подписывается всеми лицами, проводившими расследование, утверждается работодателем (его представителем) и заверяется печатью.

Работодатель (его представитель) в трехдневный срок после завершения расследования несчастного случая на производстве обязан выдать один экземпляр утвержденного им акта о несчастном случае на производстве пострадавшему (его законному представителю или иному доверенному лицу), а при несчастном случае на производстве со смертельным исходом - лицам, состоявшим на иждивении погибшего, либо лицам, состоявшим с ним в близком родстве или свойстве (их законному представителю или иному доверенному лицу), по их требованию. Второй экземпляр указанного акта вместе с материалами расследования хранится в течение 45 лет работодателем (его представителем), осуществляющим по решению комиссии учет данного несчастного случая на производстве. При страховых случаях третий экземпляр акта о несчастном случае на производстве и копии материалов расследования работодатель (его представитель) в трехдневный срок после завершения расследования несчастного случая на производстве направляет в исполнительный орган страховщика (по месту регистрации работодателя в качестве страхователя).

При несчастном случае на производстве, происшедшем с лицом, направленным для выполнения работы к другому работодателю и участвовавшим в его производственной деятельности (часть пятая статьи 229 настоящего Кодекса), работодатель (его представитель), у которого произошел несчастный случай, направляет копию акта о несчастном случае на производстве и копии материалов расследования по месту основной работы (учебы, службы) пострадавшего.

По результатам расследования несчастного случая, квалифицированного как несчастный случай, не связанный с производством, в том числе группового несчастного случая, тяжелого несчастного случая или несчастного случая со смертельным исходом, комиссия (в предусмотренных настоящим Кодексом случаях государственный инспектор труда, самостоятельно проводивший расследование несчастного случая) составляет акт о расследовании соответствующего несчастного случая по установленной форме в двух экземплярах, обладающих равной юридической силой, которые подписываются всеми лицами, проводившими расследование.

Результаты расследования несчастного случая на производстве рассматриваются работодателем (его представителем) с участием выборного органа первичной профсоюзной организации для принятия мер, направленных на предупреждение несчастных случаев на производстве.

**8.3. Расследование, учет и анализ несчастных случаев на производстве. Положение о расследовании несчастных случаев на производстве. Порядок оформления Акта Н-1**

Расследования несчастного случая подлежат несчастные случаи (основные травмы, обморожения, ожоги, поражение электрическим током, острые отравления, повреждение другими лицами), если они произошли:

- в течение рабочего дня на территории организации или вне территории включая установленный перерыв, а также во время необходимое для приведения в порядок орудий производства, одежды или с началом или по окончании работ, а также при выполнении работ в сверх урочное время, в выходные и праздничные дни;

- при следовании к месту работы или с работы на предоставляемом работодателем транспорте, либо на личном транспорте при соответствующем договоре с работодателем, в то числе при пользовании его в производственных целях;

- при следовании к месту командировки и обратно;

- при следовании на транспортном средстве в качестве сменщика во время между сменного отдыха;

- при привлечении работка в установленном порядке к участию в ликвидации последствий катастроф, аварий и других ЧС природного и техногенного характера;

- при осуществлении не входящих в трудовые обязанности действий, но совершаемых в интересах работодателя или направленных на предотвращение аварий или несчастных случаев.

О каждом несчастном случае пострадавший или очевидец сообщает непосредственному руководителю работ. Руководитель обязан:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его и учреждение здравоохранения;

- сообщить страхователю или лицу, им уполномоченному, о происшедшем несчастном случае;

- примять неотложные меры но предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц;

- сохранить до начала расследования несчастною случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к аварии).

Для расследования несчастного случая на производстве в организации работодатель незамедлительно создаст комиссию в составе не менее 3 человек. В состав комиссии включаются специалист по охране труда (или лицо, назначенное приказом работодателя ответственным за организацию работы по охране труда), представители работодателя, профсоюзного органа или иного уполномоченного работниками представительного органа (например, член комитета или комиссии по охране труда из числа представителей работников, уполномоченный по охране труда). Комиссию возглавляет работодатель или уполномоченное им лицо. Состав комиссии утверждается приказом работодателя. Руководитель, непосредственно отвечающий за безопасность труда на участке, где произошел несчастный случай, в состав комиссии не включается.

Расследование обстоятельств и причин несчастного случая на производстве (который не является групповым и не относится к категории тяжелых или со смертельным исходом) проводится комиссией в течение 3 дней. Составление акта Н-1 в 2 или 3 экземплярах. В 3 если пострадавший был направлен другой организацией. Один экземпляр акта выдается пострадавшему или уполномоченному лицу. Акт должен быть выдан в 3-дневный срок после его утверждения. Второй экземпляр акта хранится по месту работы в течении 45 лет.

Расследованию подлежат, но могут не считаться производственными случаями:

- при смерти в результате общего заболевания или самоубийства;

- при смерти в результате алкогольного или наркотического опьянения не связанного с технологическим процессом;

- при совершении поступка, который содержит признаки уголовного наказуемого деяния.

Если о полученной травме не было заявлено сразу, а только появления болезненных последствий несчастный случай расследуется по заявлению пострадавшего в течении месяца.

При групповом (2 и более пострадавших), тяжелом и смертельном несчастном случае в течении первых суток необходимо сообщить по специальной форме всем органам надзора, в прокуратуру и территориальным объединениям профсоюзов. В этих случаях в состав комиссии по расследованию включаются кроме упомянутых лиц представители органов надзора. Возглавляет комиссию государственный инспектор по ОТ или представитель органов федерального надзора.

На расследование отводится 15 дней. Акт составляется по специальной форме.

**9. Общие безопасности.**

**Идентификация и воздействие на человека негативных**

**факторов производственной среды. Защита**

**9.1. Стадии идентификации негативных производственных факторов. Классификация ОВПФ**

Опасные и вредные производственные факторы подразделяются на четыре группы в соответствии с ГОСТ 12.0.003–2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», введенного в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г., согласно таблице 2.1:

**Физические опасные и вредные производственные факторы:** движущиеся машины и механизмы, разрушающиеся конструкции, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны; повышенные уровни шума, вибрации, повышенное напряжение в электрической цепи; отсутствие или недостаток естественного света; недостаточная освещенность рабочей зоны; повышенная яркость света и др.

**Химические опасные и вредные производственные факторы:** химические вещества, которые по характеру воздействия на организм человека подразделяются на токсичные, раздражающие, сенсибилизирующие, канцерогенные, мутагенные, влияющие на репродуктивную функцию. По путям проникновения в организм человека они делятся на проникающие через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт, кожные покровы и слизистые оболочки.

**Биологические опасные и вредные производственные факторы:** патогенные микроорганизмы (бактерии, вирусы, риккетсии, грибы, простейшие) и продукты их жизнедеятельности.

**Психофизиологические факторы:** физические (статические и динамические) перегрузки, нервно-психические перегрузки (умственное перенапряжение, перенапряжение анализаторов, монотонность труда, эмоциональные перегрузки).

Воздействие вредных факторов на человека сопровождается ухудшением здоровья, возникновением профессиональных заболеваний, а иногда и сокращением продолжительности жизни. Исследования показывают, что доля заболевших вибрационной болезнью зависит от профессии и стажа работы. В условиях повышенного шума нарушения слуха зависит также от стажа работы и эквивалентного уровня звука. Например, вследствие воздействия вредных производственных факторов в Росси в 2012 году получили инвалидность 11 тысяч человек.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003–2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация», введенного в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 марта 2017 г.:

**- опасные** производственные факторы**:**

движущийся подвижной состав, дрезины, путевые машины, подвижные части их оборудования, автомобильный транспорт и другие транспортные средства;

перемещаемые материалы верхнего строения пути, сборные конструкции и другие предметы;

**- вредные** производственные факторы**:**

повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочей зоны в темное время суток и при работе в тоннелях;



**9.2. Опасные механические факторы: механические движения и действия технологического оборудования и инструмента. Другие источники и причины механического травмирования**

Для обеспечения требований гигиены труда и производственной санитарии на рабочих местах с учетом особенностей производства разработаны и введены к обязательному исполнению санитарные правила, в частности «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» (СН 245–71): нормы температуры, относительной влажности и подвижности воздуха в рабочей зоне; предельно допустимые уровни (ПДУ) звукового давления и вибрации на рабочих местах и др.

Показатели сокращения продолжительности жизни работающих или проживающих во вредных условиях можно также использовать для оценки негативного влияния этих условий.

Оценочные данные свидетельствуют о том, что ежегодно в мире на производстве от травмирующих факторов погибают около 200 тысяч человек и получают травмы 120 млн. человек. В нашей стране травматизм с летальным исходом на производстве, автодорогах, в быту непрерывно нарастает. Этот факт подтверждают подведенные итоги полугодия по травматизму на предприятиях города Тольятти в 2011 году. Число пострадавших достигло 53 человек, тогда как за тот же период 2010 года их было 38.

На уровень травматизма оказывают влияния психофизическое состояние и действия работающих. Воздействие негативных факторов производственной среды приводит к травмированную и профессиональным заболеваниям работающих.

Профессиональным заболеваниям чаще всего подвержены, как правило, лица длительно работающие в запыленных или загазованных помещениях, а также лица подверженные воздействию шума и вибраций. Данный факт подтверждается печальной статистикой. В 1987 г. распределение профессиональных заболеваний в России составило: заболевания органов дыхания 29,2 %, вибрационная болезнь 28 %, заболевания опорно-двигательного аппарата 14,4 %, заболевания органов слуха 10,8 %, кожные заболевания 5,9 %, заболевания органов зрения 2,2 %, прочие 9,5 %.

Присутствие общетоксических веществ (ртуть, платин, альдегиды) в рабочей зоне может привести к кожным изменениям, астматическим явлениям, заболеванию крови.

Канцерогенные вещества, попадая в организм человека, вызывают развитие злокачественных опухолей. К их числу, прежде всего, относятся полициклические ароматические углеводороды (ПАУ), мазут, гудрон, битум, масла, сажа, пыль асбеста.

Вещества, обладающие мутагенной активностью, влияющие на генетический аппарат зародышевых и соматических клеток организма. Мутационной активностью обладают этилен, уретан, органические перекиси, иприт, формальдегид.

Такие вещества как бензол, сероуглерод, хлоропрен, свинец, марганец, ядохимикаты, никотин и др. могут влиять на репродуктивную функцию.

**9.3. Физические негативные факторы: виброакустические колебания. Защита от вибрации, шума**

**Шум и вибрация** — это механические колебания, распространяющиеся в газообразной и твердой средах. Шум и вибрация различаются между собой частотой колебаний.

Механические колебания, распространяющиеся через плотные среды с частотой колебаний до 16 гц. (герц — единица измерения частоты равная 1 колебанию в секунду), воспринимаются человеком как сотрясение, которое принято называть вибрацией.

Колебательные движения, передаваемые через воздух с частотой от 20 до 16000 гц, воспринимаются органом слуха как звук.

Шум представляет собой беспорядочное неритмичное смешение звуков различной силы и частоты.

Для измерения характеристики шума и вибрации на производстве существуют специальные приборы — шумомеры, анализаторы частоты шума и вибрографы.

Меры борьбы с шумом и вибрацией:

• замена шумных процессов бесшумными или менее шумными;

• улучшение качества изготовления и монтажа оборудования;

• укрытие источников шума и вибрации;

• вывод работающих из сферы воздействия шума и вибрации;

• применение их средств.

**9.4. Электромагнитные поля и ионизирующие излучения. Защита. Радиационная безопасность**

Ионизирующим называется излучение, которое прямо или косвенно вызывает ионизацию среды. Ионизирующее излучение, как и электромагнитное, не воспринимается органами чувств человека, поэтому оно особенно опасно.

Естественными источниками ионизирующих излучений являются высокоэнергетические космические частицы, а также рассеянные в земной коре долгоживущие радиоизотопы — калий-40, уран-238, уран-235, торий-232 и др., являющиеся источниками альфа- и бета-частиц, гамма-квантов и т.д. Распад урана и тория сопровождается образованием радиоактивного газа радона, который из горных пород постоянно поступает в атмосферу и гидросферу и присутствует в небольших концентрациях повсеместно.

Искусственными источниками ионизирующих излучений являются радиоактивные выпадения от ядерных взрывов, выбросы атомных электростанций, заводов по переработке ядерного топлива, выбросы тепловыми электростанциями золы, содержащей естественные радиоактивные элементы — торий и радий.

Виды ионизирующих излучений

Альфа-излучение представляет собой поток ядер гелия (состоящих из двух положительных протонов и двух нейтральных нейтронов), испускаемых веществом при радиоактивном распаде или при ядерных реакциях. Их энергия не превышает нескольких МэВ.

Альфа-частицы обладают сравнительно большой массой, имеют низкую проникающую способность и высокую удельную ионизацию.

Бета-излучение — поток отрицательно заряженных электронов или положительно заряженных позитронов, возникающих при радиоактивном распаде. Энергия бета-частиц не превышает нескольких МэВ.

Ионизирующая способность бета-частиц ниже, а проникающая способность выше, чем альфа-частиц, так как они обладают значительно меньшей массой и при одинаковой с альфа-частицами энергии имеют меньший заряд.

Нейтроны (поток которых образует нейтронное излучение) преобразуют свою энергию в упругих и неупругих взаимодействиях с ядрами атомов; при неупругих взаимодействиях возникает вторичное излучение, которое может состоять как из заряженных частиц, так и из гамма-квантов (гамма-излучение). При упругих взаимодействиях возможна обычная ионизация вещества. Проникающая способность нейтронов существенно зависит от их энергии и состава атомов вещества, с которым они взаимодействуют.

Гамма-излучение — электромагнитное (фотонное) излучение с очень короткой длиной волны (менее 0,1 нм), испускаемое при ядерных превращениях или взаимодействии частиц.

Гамма-излучение обладает большой проникающей способностью и малым ионизирующим действием. Энергия его находится в пределах 0,01...3МэВ.

Рентгеновское излучение возникает в среде, окружающей источник бета-излучения, в рентгеновских трубках, в ускорителях электронов и т.п. и представляет совокупность тормозного и характеристического излучения, энергия фотонов которых составляет не более 1 МэВ.

Как и гамма-излучение, рентгеновское излучение обладает малой ионизирующей способностью и большой глубиной проникновения.

В организме человека радиация вызывает цепочку обратимых и необратимых изменений. Пусковым механизмом воздействия являются процессы ионизации и возбуждения молекул и атомов в тканях. Важную роль в формировании биологических эффектов играют свободные радикалы Н+ и ОН-, образующиеся в процессе радиолиза воды (в организме содержится до 70% воды). Обладая высокой химической активностью, они вступают в химические реакции с молекулами белка, ферментов и других элементов биологической ткани, вовлекая в реакции сотни и тысячи молекул, не затронутых излучением, что приводит к нарушению биохимических процессов в организме.

Под воздействием радиации нарушаются обменные процессы, замедляется и прекращается рост тканей, возникают новые химические соединения, не свойственные организму (токсины). Нарушаются функции кроветворных органов (красного костного мозга), увеличивается проницаемость и хрупкость сосудов, происходит расстройство желудочно-кишечного тракта, ослабевает иммунная система человека, происходит его истощение, перерождение нормальных клеток в злокачественные (раковые) и др.

Ионизирующее излучение вызывает поломку хромосом, после чего происходит соединение разорванных концов в новые сочетания. Это приводит к изменению генного аппарата человека. Стойкие изменения хромосом приводят к мутациям, которые отрицательно влияют на потомство.

Для защиты от ионизирующих излучений применяют следующие методы и средства:

* снижение активности (количества) радиоизотопа, с которым работает человек;
* увеличение расстояния от источника излучения;
* экранирование излучения с помощью экранов и биологических защит;
* применение средств индивидуальной защиты.

Для защиты от альфа-излучения достаточно 10 см слоя воздуха. При близком расположении от альфа-источника применяют экраны из органического стекла.

Для защиты от бета-излучения рекомендуется использовать материалы с малой атомной массой (алюминий, плексиглас, карболит). Для комплексной защиты от бета- и тормозного гамма-излучения применяют комбинированные двух- и многослойные экраны, у которых со стороны источника излучения устанавливают экран из материала с малой атомной массой, а за ним — с большой атомной массой (свинец, сталь и т.д.).

Для защиты от гамма- и рентгеновского излучения, обладающих очень высокой проникающей способностью, применяют материалы с большой атомной массой и плотностью (свинец, вольфрам и др.), а также сталь, железо, бетон, чугун, кирпич. Однако чем меньше атомная масса вещества экрана и чем меньше плотность защитного материала, тем для требуемой кратности ослабления требуется большая толщина экрана.

Для защиты от нейтронного излучения применяют водородо-содержащие вещества: воду, парафин, полиэтилен. Кроме того, нейтронное излучение хорошо поглощается бором, бериллием, кадмием, графитом. Поскольку нейтронные излучения сопровождаются гамма-излучениями, необходимо применять многослойные экраны из различных материалов: свинец—полиэтилен, сталь—вода и водные растворы гидроокисей тяжелых металлов.

Средства индивидуальной защиты. Для защиты человека от внутреннего облучения при попадании радиоизотопов внутрь организма с вдыхаемым воздухом применяют респираторы (для защиты от радиоактивной пыли), противогазы (для защиты от радиоактивных газов).

При работе с радиоактивными изотопами применяют халаты, комбинезоны, полукомбинезоны из неокрашенной хлопчатобумажной ткани, а также хлопчатобумажные шапочки. При опасности значительного загрязнения помещения радиоактивными изотопами поверх хлопчатобумажной одежды надевают пленочную (нарукавники, брюки, фартук, халат, костюм), покрывающую все тело или места возможного наибольшего загрязнения. В качестве материалов для пленочной одежды применяют пластики, резину и другие материалы, которые легко очищаются от радиоактивных загрязнений. При использовании пленочной одежды в ее конструкции предусматривается принудительная подача воздуха под костюм и нарукавники.

При работе с радиоактивными изотопами высокой активности используют перчатки из про свинцованной резины.

При высоких уровнях радиоактивного загрязнения применяют пневмокостюмы из пластических материалов с принудительной подачей чистого воздуха под костюм. Для защиты глаз применяют очки закрытого типа со стеклами, содержащими фосфат вольфрама или свинец. При работе с альфа- и бета-препаратами для защиты лица и глаз используют защитные щитки из оргстекла.

На ноги надевают пленочные туфли или бахилы и чехлы, снимаемые при выходе из загрязненной зоны.

Нередко действию неионизирующего излучения сопутствуют другие производственные факторы, способствующие развитию заболевания (шум, высокая температура, химические вещества, эмоционально-психическое напряжение, световые вспышки, напряжение зрения). Так как основным носителем неионизирующего излучения является ЭМИ, большая часть реферата посвящена именно этому виду излучения.

**9.5. Последствия действия излучения для здоровья человека могут быть различные**.

В подавляющем большинстве случаев облучение происходит полями относительно низких уровней, ниже перечисленные последствия относятся к таким случаям.

Многочисленные исследования в области биологического действия ЭМП позволят определить наиболее чувствительные системы организма человека: нервная, иммунная, эндокринная и половая. Эти системы организма являются критическими. Реакции этих систем должны обязательно учитываться при оценке риска воздействия ЭМП на население.

Биологический эффект ЭМП в условиях длительного многолетнего воздействия накапливается, в результате возможно развитие отдаленных последствий, включая дегенеративные процессы центральной нервной системы, рак крови (лейкозы), опухоли мозга, гормональные заболевания. Особо опасны ЭМП могут быть для детей, беременных, людей с заболеваниями центральной нервной, гормональной, сердечнососудистой системы, аллергиков, людей с ослабленным иммунитетом.

**9.6. Химические негативные факторы, их классификация и нормирование. ПДК токсичных веществ для рабочей зоны. СИЗ**

Под вредным (токсическим) понимается вещество, которое при попадании в организм человека вызывает нарушение нормальной жизнедеятельности и может стать причиной острых и хронических отравлении.

Действие токсических веществ на человека зависит от физико-химических свойств, пути попадания яда в организм, дозы (время воздействия, умноженное на концентрацию вещества), растворимости, состояния организма (повышенная чувствительность, утомление) и окружающей среды (температуры, относительной влажности, подвижности воздуха).

Класс опасности токсических веществ определяется предельно допустимой концентрацией их в воздухе рабочей зоны в мг/м3 (см. Приложение 2. ГН2.2.5.3532–2018 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»).

По агрегатному состоянию промышленные яды подразделяются на три группы: твердые (некоторое виды красителей, катализаторов), жидкие (растворители, смолы) и газообразные (метан, сероводород).

По степени воздействия на организм человека токсические вещества подразделяются на четыре класса опасности:

I класс – чрезвычайно опасные (ПДК 10,0).

По характеру преимущественного воздействия на организм все вредные вещества можно разделить на следующие группы:

1 - раздражающие (сернистый ангидрид, хлор, аммиак, фтористый и хлористый водород, формальдегид, окислы азота и др.);

2 - удушающие, вызывающие нарушение дыхания (оксид углерода, сероводород и др.);

3 - наркотические (азот под давлением, трихлорэтилен, бензол, дихлорэтан: цетилен, ацетон, четыреххлористый углерод, фенол и др.);

4 - соматические, вызывающие нарушение деятельности организма или отдельных его систем (свинец, ртуть, бензол, мышьяк, метиловый спирт и др.).

Попадают токсические вещества в организм человека через органы дыхания, желудочно-кишечный тракт и кожный покров. Дыхательный путь проникновения ядов отмечен в 90 % случаев всех отравлений. Кожные покровы способны пропускать в организм яды, растворимые в жирах и липоидах, в органических растворителях. Через желудочно-кишечный тракт яды могут проникать в организм человека при несоблюдении правил личной гигиены.

Острые отравления возникают внезапно при кратковременном действии высоких концентраций яда. Такие отравления учитываются как случаи производственного травматизма.

Профессиональные отравления и заболевания развиваются в организме постепенно при воздействии сравнительно малых доз в течение более или менее длительного времени. Профессиональные отравления являются частным случаем профессионального заболевания. Другими последствиями действия производственных ядов на организм могут быть анатомические повреждения, аллергические заболевания, онкологические перерождения, генеративные и эмбриотоксические последствия, снижение общей сопротивляемости организма.

Общие требования безопасности и нормирование введены ГОСТ I2.1.005–88.

Для воздуха рабочей зоны, как и при нормировании запыленности, устанавливается ПДК – предельно допустимые концентрации вредных веществ, в мг/м3. Фактическое содержание любого вещества не должно превышать ПДК этого вещества.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны подлежит систематическому контролю для предупреждения возможности превышения предельно допустимых концентраций – максимально разовых рабочей зоны (ПДКмр.рз) и среднесменных рабочей зоны (ПДКсс.рз).

Профилактика профессиональных отравлений сводится к предотвращению воздействия ядовитых веществ на организм человека в результате разработки новых технологических процессов, когда вредные вещества заменяются безвредными. Если это невозможно, то используют технические меры: герметизацию оборудования, работу под вакуумом, местную и общеобменную вентиляцию и т.п.

Законодательные, гигиенические и лечебно-профилактические меры состоят в ограничении продолжительности рабочего времени, санитарном контроле состояния воздушной среды, инструктаже работающих, предупредительных и периодических медицинских осмотрах работающих, выдаче лечебно-профилактического питания, спецмолока.

В качестве дополнительных мер безопасности применяют спецодежду и индивидуальные защитные средства. Для защиты органов дыхания применяют фильтрующие и изолирующие противогазы. При содержании кислорода в воздухе не менее 18% и токсических веществ не более 0,5 применяют фильтрующие противогазы, в остальных случаях – изолирующие. К ним относятся шланговые противогазы ПШ–1, ПШ–2 и кислородные изолирующие приборы КИП–7 и КИП–8.

**9.7. Вентиляция. Защита от загрязнений воздушной и водной среды**

Профилактические меры по поддержанию теплового равновесия при повышенных температурах окружающей среды и наличии источников тепловыделений:

- механизация трудоемких процессов, выполнение которых сопровождается избыточным теплообразованием в организме человека;

- дистанционное управление теплоизлучающими аппаратами;

- теплоизоляция оборудования, коммуникаций, теплопроводов;

- установка защитных экранов;

- организация естественной и механической вентиляции;

- организация рационального водно-солевого режима и режима отдыха;

- обеспечение работающих теплозащитными одеждой и обувью.

**Отопление.** Для предупреждения переохлаждения и простудных заболеваний у входа в цеха устраивают воздушные завесы, а работающим на открытом воздухе выдают теплую спецодежду, предусматривают специальные помещения для обогревания, устанавливают 10…15-минутные перерывы на обогрев через каждые 45...50 минут работы в зависимости от степени жесткости погоды (I – 25°С; II – 30…25°С; III – 45…30°С). Наличие скорости движения воздуха до 1 м/с соответствует понижению температуры воздуха на 2°С.

**Вентиляция.** Как средство борьбы с теплоизбытками в производственных помещениях проектируется естественная и механическая вентиляция.

При естественной вентиляции подача воздуха в помещение осуществляется за счет разности давлений снаружи и внутри здания. Разность давлений обусловлена разностью плотностей наружного и внутреннего воздуха (гравитационное давление, или тепловой напор) и ветровым напором, действующим на здание.

Неорганизованная естественная вентиляция – инфильтрация или естественное проветривание – осуществляется сменой воздуха в помещениях, через неплотности в ограждениях и элементах строительных конструкций благодаря разности давления снаружи и внутри помещения.

Из способов естественной вентиляции наибольший интерес представляет аэрация, устраиваемая в производственных зданиях с избыточными тепловыделениями.

Аэрацией называется организованная естественная общеобменная вентиляция помещений в результате поступления и удаления воздуха через открывающиеся фрамуги окон и фонарей. Как способ вентиляции аэрация нашла широкое применение в промышленных зданиях и цехах, в которых протекают технологические процессы с большими тепловыделениями.

Недостатками аэрации являются низкая ее эффективность при высоких температурах наружного воздуха и безветренной погоде; отсутствие очистки подаваемого и удаляемого воздуха.

**Механическая вентиляция** – вентиляция, с помощью которой воздух подается в производственные помещения или удаляется из них по каналам под воздействием на него механических побудителей.

Преимущества механической вентиляции по сравнению с естественной: большой радиус действия, вследствие повышенного давления, независимость от температуры наружного воздуха и скорости ветра, возможность очистки воздуха и менять его параметры (температуру, влажность и др.), улавливать вредные выделения непосредственно от источника. Недостатки: высокая стоимость установки и ее эксплуатация, шум.

Механическая вентиляция состоит из воздуховодов и побудителей движения (механических вентиляторов, эжекторов). Вентиляторы по принципу действия подразделяются на центробежные и осевые. Основными элементом вентилятора любого типа является рабочее колесо, состоящее из ряда лопаток и лопастей и кожуха.

У центробежного вентилятора при вращении рабочего колеса воздух попадает в каналы между лопатками и под действием центробежных сил отбрасывается в спиральный кожух и далее в выходное отверстие и по воздуховодам в место его распределения. В осевых вентиляторах забираемый воздух направляется вдоль оси вращения.

Воздухообмен осуществляется независимо от внешних метеорологических условий, при этом поступающий воздух может подогреваться или охлаждаться, подвергаться увлажнению либо осушению. Выбрасываемый воздух подвергается очистке.

Механическая общеобменная вентиляция может быть: приточная; вытяжная; приточно-вытяжная.

**Приточная система вентиляции** производит забор воздуха через воздухозаборное устройство, затем воздух проходит через калорифер, где воздух нагревается и увлажняется и вентилятором подается по воздухопроводам в помещение через насадки для регулировки притока воздуха. Загрязненный воздух вытесняется через двери, окна, фонари, щели.

**Вытяжная вентиляция удаляет** загрязненный и перегретый воздух через воздуховоды и очиститель, а свежий воздух поступает через окна, двери и не плотности конструкций.

**Приточно-вытяжная система вентиляционных** установок состоит из приточной и вытяжной, работающих одновременно. Эффективным, хотя и дорогостоящим видом обще обменной приточной вентиляции является кондиционирование воздуха.

**Кондиционирование.** Кондиционированием воздуха называется искусственное поддержание его в помещении в определенных условиях (кондициях) по температуре, влажности и чистоте. В соответствии с заданными условиями воздух нагревают или охлаждают, увлажняют или осушают, очищают от пыли или запахов (дезодорация), подвергают ионизации (γ-лучами) или озонированию.

На промышленных предприятиях кондиционирование воздуха применяется либо для обеспечения комфортных санитарно-гигиенических условий, создание которых обычной вентиляцией невозможно, либо как составная часть технологического процесса. В последнем случае кондиционирование применяют:

а) для поддержания определенных температурно-влажностных условий, позволяющих производить обработку материалов и изделий с минимальными допусками (точное машиностроение);

б) для обеспечения особой чистоты воздуха и исключения выделения влаги из него, а также пота с рук рабочих на точно обработанные поверхности изделий (полупроводниковая, электровакуумная промышленность);

в) для поддержания заданного влагосодержания материалов изделий.

**Кондиционер** – это вентиляционная установка, которая с помощью приборов автоматического регулирования поддерживает в помещении заданные параметры воздушной среды. Кондиционер состоит из трех основных частей:

- отделения смешения воздуха, где рециркуляционный воздух из помещения смешивается с наружным, а в холодное время подогревается калорифером;

- промывной камеры, где воздух очищается, увлажняется и охлаждается (в летнее время) водой, распыляемой форсунками;

- отделения второго подогрева, где очищенный воздух вновь подогревается калорифером, его относительная влажность снижается до заданной и воздух вентилятором направляется в воздуховод.

Кондиционеры могут быть местными (для одного помещения) и центральными (для нескольких помещений). Однако необходимо иметь в виду, что кондиционирование без ионизации снижает концентрацию ионов в воздухе.

**9.8. Средства индивидуальной защиты человека от химических и**

**биологических негативных факторов**

**Индивидуальные средства защиты** - специальные приборы, предметы, обувь, одежда и лекарственные препараты, предназначенные для личного использования с целью предупреждения или уменьшения действия на организм человека поражающих факторов современного оружия, а также вредных факторов производства и окружающей среды.

Индивидуальные средства защиты создаются с учетом видов поражающих и вредных факторов (механических, термических, световых, химических, биологических, радиационных и др.), характера, механизма и возможного их сочетанного поражающего (вредного) действия. И. с. з. делятся на средства защиты органов дыхания, кожи, органов зрения и слуха, Особую группу составляют медицинские средства защиты. К средствам защиты органов дыхания относятся противогазы, респираторы, противопыльные тканевые маски и ватно-марлевые повязки.

Средства защиты кожи делятся на изолирующие и фильтрующие. Изолирующие средства изготовляются из воздухонепроницаемых эластичных морозостойких материалов в виде комплекта (комбинезон или плащ-накидка, перчатки и чулки или сапоги). Комплект фильтрующей защитной одежды состоит из хлопчатобумажного обмундирования и белья, импрегнированных специальным раствором химических веществ, нейтрализующих ОВ при прохождении воздуха через ткань. Используется он для защиты от парообразных и газообразных ОВ. Для защиты кожи применяются и простейшие средства — производственная и обычная одежда, обувь и головные уборы, Средства эти только кратковременно уменьшают действие РВ, ОВ и БС. Пользуясь ими, можно перейти зараженный участок местности или выйти из очага заражения, после чего их нужно подвергнуть специальной обработке или сменить на чистые. При использовании этих средств нужно закрыть все участки тела, завязать тесемками концы рукавов и брюк, перчаток, воротников и т.п.

Для защиты глаз на производстве при электросварочных работах и в литейных цехах, а также при сильной инсоляции (например, в высокогорной и пустынной местности) служат защитные очки (см. Очки) и маски. Для защиты органов слуха от производственных, транспортных и бытовых шумов применяют противошумы, а для защиты от ранящих снарядов (пуль, первичных и вторичных осколков) и ударов о твердые предметы — каски, бронежилеты, шлемы.

Для защиты от кровососущих насекомых (комаров, гнуса, москитов), в т.ч. переносчиков инфекции и используемых в качестве средств применения биологического оружия, применяют защитные сетки для лица и средства отпугивания — репелленты (мази, кремы, аэрозоли).

К медицинским средствам защиты относятся Индивидуальный противохимический пакет, антидоты (см. Противоядия), радиозащитные и противобактериальные средства (антибиотики широкого спектра действия), а также пантоцид, используемый для обеззараживания воды.

Требования к выдаче и использованию средств индивидуальной защиты

Обязанности по обеспечению безопасных условий и охраны труда в организации возлагаются на работодателя (ст. 212 ТК РФ).

Работодатель обязан обеспечить:

- применение сертифицированных средств индивидуальной и коллективной защиты работников;

- приобретение и выдачу за счет собственных средств

- организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения средств индивидуальной защиты;

- информирование работников об условиях и охране труда на рабочих местах Работник обязан правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты (ст. 214 ТК РФ).

Работник имеет право на обеспечение средствами индивидуальной и коллективной защиты в соответствии с требованиями охраны труда за счет средств работодателя (ст. 219 ТК РФ).

**10. Электробезопасность**

**10.1 Параметры электрического тока. Действие тока на организм человека. Сопротивление тела. Длительность действия тока. Внешняя среда**

**Электрический ток** - направленное (упорядоченное) движение заряженных частиц. **Допустимым** следует считать ток, при котором человек может самостоятельно освободиться от электрической цепи. Его величина зависит от скорости прохождения тока через тело человека: при длительности действия более 10 с - 2 мА, а при 120 с и менее - 6 мА.

**Безопасным напряжением** считают 36 В (для светильников местного стационарного освещения, переносных светильников и т. д.) и 12 В (для переносных светильников при работе внутри металлических резервуаров, котлов). Но при определенных ситуациях и такие напряжения могут представлять опасность.

**Безопасные уровни напряжения** получают из осветительной сети, используя для этого понижающие трансформаторы. Распространить применение безопасного напряжения на все электрические устройства невозможно.

В производственных процессах используются два рода тока — **постоянный и переменный**. Они оказывают различное воздействие на организм при напряжениях до 500 В. Опасность поражения постоянным током меньше, чем переменным. Наибольшую опасность представляет ток частотой 50 Гц, которая является стандартной для отечественных электрических сетей.

При эксплуатации и ремонте электрического оборудования и сетей человек может оказаться в сфере действия электрического поля или непосредственного соприкосновения с находящимися под напряжением проводниками электрического тока. В результате прохождения тока через человека может произойти нарушение его жизнедеятельных функций. Опасность поражения людей электрическим током на производстве возникает при несоблюдении мер безопасности, а также при отказе или неисправности электрического оборудования. По сравнению с другими видами производственного травматизма электротравматизм составляет небольшой процент, однако по числу травм с тяжелым и особенно летальным исходом занимает одно из первых мест. На производстве из-за несоблюдения правил электробезопасности происходит 75% электропоражений.

Поражение электрическим током происходит, когда человеческий организм вступает в контакт с источником напряжения. Коснувшись проводника, который находится под напряжением, человек становится частью электросети, по которой начинает протекать электрический ток. Как известно, организм человека состоит из большого количества солей и жидкости, что является хорошим проводником электричества, поэтому действие электрического тока на организм человека может быть летальным.

**10.2 Виды поражения и факторы, влияющие на исход поражения электрическим током. Виды поражающих токов, их пороговые значения**

В соответствии с  [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 сентября 2018 г. N 577-ст](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fdocs.cntd.ru%2Fdocument%2F551158478) межгосударственный стандарт ГОСТ 12.0.230.4-2018 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июня 2019г. «Система стандартов безопасности труда, указываются в «Общих требованиях и номенклатуре видов защиты» (12.0.003–2015)  **степень опасного и вредного воздействия на человека электрического тока зависит от многих факторов:**

- от величины и рода протекающего тока (переменный ток является

более опасным, чем постоянный);

- продолжительности его воздействия (чем больше время действия тока на человека, тем тяжелее последствия);

- от пути протекания (самую большую опасность представляет ток, протекающий через головной и спинной мозг, область сердца и органов дыхания (легкие));

- от физического и психологического состояния человека (организм человека обладает неким сопротивлением, это сопротивление варьируется в зависимости от состояния человека).

Минимальная сила тока, которую способен почувствовать человеческий организм составляет 1 мА. При повышении тока более 1 мА человек начинает чувствовать себя некомфортно, возникают болезненные сокращения мышц, при увеличении тока до 12-15 мА возникает судорожное сокращение мышц. Контролировать свою мышечную систему человек уже не в состоянии и собственными силами не может разорвать контакт с источником тока. Этот ток называется неотпускаемым. Действие электрического тока более 25 мА приводит к параличу мышц органов дыхания, в результате чего человек может просто-напросто задохнуться. При дальнейшем увеличении тока возникает фибрилляция сердца.

**Сила тока** — главный фактор, от которого зависит исход поражения: чем больше сила тока, тем опаснее последствия. Сила тока (в амперах) зависит от приложенного напряжения (в вольтах) и электрического сопротивления организма (в омах).

По степени воздействия на человека различают три пороговых значения тока:

* **ощутимый** — электрический ток, который при прохождении через организм вызывает ощутимое раздражение (минимальная величина, которую начинает ощущать человек при переменном токе с частотой 50 Гц, составляет 0,6–1,5 мА);
* **не отпускающий** — ток, при котором непреодолимые судорожные сокращения мышц руки, ноги или других частей тела не позволяют пострадавшему самостоятельно оторваться от токоведущих частей (10,0–15,0 мА);
* **фибрилляционный** — ток, вызывающий при прохождении через организм фибрилляцию сердца — быстрые хаотические и разновременные сокращения волокон сердечной мышцы, приводящие к его остановке (90,0–100,0 мА). Через несколько секунд происходит остановка дыхания. Чаще всего смертельные исходы наступают от напряжения 220 В и ниже. Именно низкое напряжение заставляет беспорядочно сокращаться сердечные волокна и приводит к моментальному сбою в работе желудочков сердца.

Путь, по которому электрический ток проходит через тело человека, во многом определяет степень поражения организма. Возможны следующие **варианты направлений движения тока по телу человека:**

а) человек обеими руками дотрагивается до токоведущих проводов (частей оборудования), в этом случае возникает направление движения тока от одной руки к другой, т. е. *“рука-рука”*, эта петля встречается чаще всего;

б) при касании одной рукой к источнику путь тока замыкается через обе ноги на землю *“рука-ноги”*;

в) при пробое изоляции токоведущих частей оборудования на корпус под напряжением оказываются руки работающего, вместе с тем стекание тока с корпуса оборудования на землю приводит к тому, что и ноги оказываются под напряжением, но с другим потенциалом, так возникает путь тока *“руки-ноги”*;

г) при стекании тока на землю от неисправного оборудования земля поблизости получает изменяющийся потенциал напряжения, и человек, наступивший обеими ногами на такую землю, оказывается под разностью потенциалов, т. е. каждая из этих ног получает разный потенциал напряжения, в результате возникает шаговое напряжение и электрическая цепь *“нога-нога”*, которая случается реже всего и считается наименее опасной;

д) прикосновение головой к токоведущим частям может вызвать в зависимости от характера выполняемой работы путь тока на руки или на ноги — *“голова-руки”*, *“голова-ноги”*.

Все варианты различаются степенью опасности. Наиболее опасными являются варианты *“голова-руки”*, *“голова-ноги”*, *“руки-ноги”* (*петля полная*). Это объясняется тем, что в зону поражения попадают жизненно важные системы организма - головной мозг, сердце.

Продолжительность воздействия тока влияет на конечный исход поражения. Чем дольше воздействует электрический ток на организм, тем тяжелее последствия. Условия внешней среды, окружающей человека в ходе производственной деятельности, могут повысить опасность поражения электрическим током. Увеличивают опасность поражения током повышенная температура и влажность, металлический или другой токопроводящий пол.

**10.3 Варианты попадания человека под действие электрического тока.**

Действие электрического тока на живую ткань носит разносторонний и своеобразный характер. **Проходя через организм человека, электроток производит:**

* **термическое воздействие**, характеризующееся нагревом кожи и тканей до высокой температуры вплоть до ожогов;
* **электролитическое воздействие**, заключающееся в разложении органической жидкости, в том числе крови, и нарушении ее физико-химического состава;
* **механическое воздействие**, приводящее к расслоению, разрыву тканей организма в результате электродинамического эффекта, а также мгновенного взрывоподобного образования пара из тканевой жидкости и крови (механическое действие связано с сильным сокращением мышц вплоть до их разрыва);
* **биологическое действие**, проявляющееся в раздражении и возбуждении живых тканей и сопровождающееся судорожными сокращениями мышц)
* **ветовое воздействие**, выражающееся в поражении слизистых оболочек глаз.

Выделяют несколько основных видов поражения, которые возникают в результате действия электрического тока на человека.

**Электрические травмы** — местное повреждение тканей организма в результате действием электрического тока или электрической дуги, которые условно разделяют на общие (электрический удар), местные и смешанные.

Наиболее распространенной электротравмой являются **электрические ожоги**, примерно 60% от всех случаев поражения электрическим током.

**Электрические ожоги** — наиболее распространенная электротравма, возникает в результате локального воздействия тока на ткани. Ожоги бывают двух видов — контактный и дуговой.

**Контактный ожог** является следствием преобразования электрической энергии в тепловую и возникает в основном в электроустановках напряжением до 1 000 В.

 **Электрический ожог** – это как бы аварийная система, защита организма, так как обуглившиеся ткани в силу большей сопротивляемости, чем обычная кожа, не позволяют электричеству проникнуть вглубь, к жизненно важным системам и органам. Иначе говоря, благодаря ожогу ток заходит в тупик.

Когда организм и источник напряжения соприкасались неплотно, ожоги образуются на местах входа и выхода тока. Если ток проходит по телу несколько раз разными путями, возникают множественные ожоги. Множественные ожоги чаще всего случаются при напряжении до 380 В. из-за того, что такое напряжение “примагничивает” человека и требуется время на отсоединение. Высоковольтный ток такой “липучестью” не обладает. Наоборот, он отбрасывает человека, но и такого короткого контакта достаточно для серьезных глубоких ожогов. При напряжении свыше 1 000 В. случаются электротравмы с обширными глубокими ожогами, поскольку в этом случае температура поднимается по всему пути следования тока.

При напряжении свыше 1 000 В. в результате случайных коротких замыканий может возникнуть и дуговой ожог.

**Дуговой ожог** обусловлен воздействием электрической дуги, создающей высокую температуру. Дуговой ожог возникает при работе в электроустановках различных напряжений, часто является следствием случайных коротких замыканий в установках выше 1000 В и до 10 кВ или ошибочных операций персонала. Поражение возникает от перемены электрической дуги или загоревшейся от нее одежды.

**Электрические знаки** **и метки** — проявляются на коже человека, который подвергся действию тока, в виде пятен серого или бледно-желтого цвета. Обычно электрические знаки имеют круглую или овальную форму с углубленным в центре размером от 1 до 5 мм. Как правило, они безболезненны, затвердевают подобно мозоли, со временем омертвевший слой кожи сходит самостоятельно.

**Металлизация кожи** — возникает в результате проникновения в верхний слой кожи мелких частиц металла, который оплавился под действием электрической дуги. Кожа в месте поражения становится болезненной, становится жесткой, принимает темный металлический оттенок.

**Электроофтальмия** – возникает в результате воспаления наружной оболочки глаз под действием ультрафиолетовых лучей электрической дуги. Для защиты от светового воздействия электрического тока необходимо пользоваться защитными очками и масками с цветными стеклами.

**Механические повреждения** проявляются под действием тока непроизвольным судорожным сокращением мышц. Это может привести к разрыву кожи, кровеносных сосудов и нервных тканей. Такие травмы возникают при контакте с напряжением ниже 380 В, когда человек не теряет сознания и пытается самостоятельно освободиться от источника тока.

Из выше перечисленных повреждений, которые возникают в результате действия электрического тока на организм человека, наиболее опасными являются электрические удары. **Электрический удар** сопровождается возбуждением живых тканей организма током, который через него проходит. В этот момент возникают непроизвольные судорожные сокращения мышц.

В зависимости от того, какие последствия возникают после электрического удара, их разделяют на **четыре степени воздействия**:

**I**— судорожные сокращения мышц, человек в сознании;

**II**— судорожные сокращения мышц, человек без сознания, дыхание и работа сердца присутствуют;

**III** – отсутствие дыхания с нарушением работы сердца;

**IV** – клиническая смерть, отсутствие дыхания, остановка сердца.

**Опасность поражения электрическим током** усугубляется тем, что:

* ток не имеет внешних признаков и как правило человек без специальных приборов не может заблаговременно обнаружить грозящую ему опасность;
* воздействия тока на человека в большинстве случаев приводит к серьезным нарушениям наиболее важных жизнедеятельных систем, таких как центральная нервная, сердечно-сосудистая и дыхательная, что увеличивает тяжесть поражения;
* переменный ток способен вызвать интенсивные судороги мышц, приводящие к не отпускающему эффекту, при котором человек самостоятельно не может освободиться от воздействия тока;
* воздействие тока вызывает у человека резкую реакцию отдергивания, а в ряде случаев и потерю сознания, что при работе на высоте может привести к травмированную в результате падения.

**10.4 Классификация помещений и электроустановок по степени опасности поражения электрическим током**

Степень безопасности обслуживания электрических установок во многом зависит от условий эксплуатации и характера среды помещений, в которых электрооборудование установлено. Влага, пыль, едкие пары, газы, высокая температура разрушительно действуют на изоляцию электроустановок, тем самым в значительной степени ухудшают условия безопасности.

Помещения классифицируют по наиболее высокому классу взрывоопасности расположенных в них установок. Агрессивная, сырая, пыльная и подобные им среды не только ухудшают условия работы электрооборудования, но и повышают опасность электроустановок для обслуживающих их людей. Поэтому в Правилах устройства электроустановок (ПУЭ) помещения **в зависимости от возможности поражения людей электрическим током подразделяют на три группы**:

* с повышенной опасностью;
* особо опасные;
* без повышенной опасности.

**Помещения без повышенной опасности** – это помещения, в которых отсутствуют условия, создающие «повышенную опасность» или «особую опасность». К помещениям без повышенной опасности относятся сухие, беспыльные помещения с нормальной температурой воздуха, изолирующими (например, деревянными) полами, не имеющими или имеющими очень мало заземленных предметов. Примером помещений без повышенной опасности могут служить обычные жилые комнаты, лаборатории, а также некоторые производственные помещения, в том числе сборочные цехи часовых и приборных заводов, размещенные в сухих, беспыльных помещениях с изолирующими полами и нормальной температурой.

В зависимости от вида технологической деятельности в помещениях различных категорий и возможности поражения людей электрическим током определяются характер исполнения электрооборудования, применяемого для данной среды, виды и способы выполнения электрических сетей.

**Помещения с повышенной опасностью**, характеризующиеся наличием в них одного из следующих условий, создающих повышенную опасность:

а) сырости (относительная влажность воздуха длительно превышает 75%) или токопроводящей пыли (по условиям производства выделяется технологическая пыль в таком количестве, что она может оседать на проводах, проникать внутрь машин, аппаратов и т.п.);

б) токопроводящих полов (металлические, земляные, железобетонные, кирпичные и т.п.);

в) высокой температуры (температура превышает постоянно или периодически (более 1 суток) +35 °C);

г) возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединение с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам и т.п., с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования, — с другой.

Примером помещений с повышенной опасностью могут служить лестничные клетки различных зданий с проводящими полами, мастерские по механической обработке дерева, даже если они размещены в сухих отапливаемых зданиях с изолирующими полами, поскольку там всегда имеется возможность одновременного прикосновения к корпусу электродвигателя и станку и т.п.

Большинство производственных помещений относятся к **помещениям с повышенной опасностью**, т. е. для них характерны наличие сырости (относительная влажность длительное время превышает 75 %) или проводящей пыли, токопроводящих полов (металлических, земляных, железобетонных, кирпичных), высокой температуры (длительное время превышающей 30° С), а также возможности одновременного прикосновения человека к соединенным с землей металлоконструкциям зданий, технологическим аппаратам, механизмам, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования — с другой.

**Особо опасные помещения**, характеризующиеся наличием одного из следующих условий, создающих особую опасность:

а) особой сырости (относительная влажность воздуха близка к 100% — потолок, стены, пол и предметы, находящиеся в помещении, покрыты влагой);

б) химически активной или органической среды (постоянно или в течение длительного времени содержатся агрессивные пары, газы, жидкости, образуются отложения или плесень, разрушающие изоляцию и токоведущие части электрооборудования);

в) одновременно двух или более условий повышенной опасности.

Особо опасными помещениями являются большая часть производственных помещений, в том числе все цехи машиностроительных и металлургических заводов, электростанций и химических предприятий, водонасосные станции, помещения аккумуляторных батарей, гальванические цехи и т.п.

**10.5. Методы и средства обеспечения электробезопасности. Статическое электричество**

Для обеспечения электробезопасности при монтаже и эксплуатации электроустановок применяют различные способы и средства защиты, выбор которого зависят от рыда факторов, в том числе и от способа электроснабжения.

Для обеспечения защиты от поражения электрическим током в электроустановках должны применяться технические способы и средства защиты.

Выбор того или иного способа или средства защиты (или их сочетаний) в конкретной электроустановке и эффективность его применения зависят от целого ряда факторов, в том числе от:

* номинального напряжения;
* рода, формы и частоты тока электроустановки;
* способа электроснабжения (от стационарной сети, от автономного источника питания электроэнергией);
* режима нейтрали источника трехфазного тока (средней точки источника постоянного тока) - изолированная нейтраль, заземленная нейтраль;
* вида исполнения (стационарные, передвижные, переносные);
* условий внешней среды;
* схемы возможного включения человека в цепь протекания тока (прямое однофазное, прямое двухфазное прикосновение; включение под напряжение шага);
* вида работ (монтаж, наладка, испытания) и др.
* Основными техническими средствами защиты являются:
* Защитное заземление;
* Автоматическое отключение питания (зануление);
* Устройства защитного отключения.

10.5.1. **Защитное заземление**. Заземление снижает до безопасной величины напряжение относительно земли металлических частей электроустановки, оказавшихся па напряжением при повреждении изоляции.

Защитное заземление – преднамеренное электрическое соединение с землей или ее эквивалентом нетоковедущих частей электроустановки, которые могут оказаться под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам (индуктивное влияние соседних токоведущих частей, вынос потенциала, разряд молнии и т. п.). Эквивалентом земли может быть вода реки или моря, каменный уголь в карьерном залегании и т. п.

Назначение защитного заземления — устранение опасности поражения током в случае прикосновения к корпусу электроустановки и другим нетоковедущим металлическим частям, оказавшимся под напряжением вследствие замыкания на корпус и по другим причинам.

Различают два типа заземлений: выносное и контурное.

Выносное заземление характеризуется тем, что его заземлитель (элемент заземляющего устройства, непосредственно контактирующий с землей) вынесен за пределы площадки, на которой установлено оборудование. Таким способом пользуются для заземления оборудования механических и сборочных цехов. Выносное заземление называют также сосредоточенным.

Существенный недостаток выносного заземления – отдаленность заземлителя от защищаемого оборудования, поэтому заземляющие устройства этого типа применяются лишь при малых токах замыкания на землю.

Достоинством выносного заземления является возможность выбора места размещения электродов заземлителя с наименьшим сопротивлением .

Контурное заземление состоит из нескольких соединенных заземлителей, размещенных по контуру (периметру) площадки, на которой находится заземляемое оборудование, а также внутри этой площадки. Такой тип заземления применяют в установках выше 1 кВ. Контурное заземление называется также распределенным.

Принцип действия защитного заземления – снижение до безопасных значений напряжений прикосновения и шага, обусловленных замыканием на корпус и другими причинами.

10.5.2 **Зануление.** Зануление - преднамеренное электрическое соединение с глухо заземленной нейтралью трансформатора в трехфазных сетях металлических нетоковедущих частей, которые могут оказаться под напряжением.

В сетях однофазного тока части электроустановки соединяются с глухозаземленным выводом источника тока, а сетях постоянного тока – с заземленной точкой источника.

При занулении нейтраль заземляется у источника питания. Эта система имеет наибольшее распространение. В сети с занулением следует различать нулевые защитный и рабочий проводники.

Для соединения открытых проводящих частей потребителя электроэнергии с глухозаземленной нейтральной точкой источника используется нулевой защитный проводник, соединяющий зануляемые части потребителей электрической энергии с заземленной нейтралью источника токаЗануление необходимо для обеспечения защиты от поражения электрическим током при косвенном прикосновении за счет снижения напряжения корпуса относительно земли и быстрого отключения электроустановки от сети.

10.5.3. **Защитное отключение**. Защитным отключением называется автоматическое отключение электроустановок при однофазном прикосновении к частям, находящимся под напряжением, недопустимым для человека, и (или) при возникновении в электроустановке тока утечки (замыкания), превышающего заданные значения.

Назначение защитного отключения – обеспечение электробезопасности, что достигается за счет ограничения времени воздействия опасного тока на человека. Защита осуществляется специальным устройством защитного отключения (УЗО), которое, обеспечивает электробезопасность при прикосновении человека к токоведущим частям оборудования, позволяет осуществлять постоянный контроль изоляции, отключает установку при замыкании токоведущих частей на землю.

Принцип работы УЗО состоит в том, что оно постоянно контролирует входной сигнал и сравнивает его с заданной величиной. Если входной сигнал превышает эту величину, то устройство отключает защищенную электроустановку от сети. В качестве входных сигналов устройств защитного отключения используют различные параметры электрических сетей, которые несут в себе информацию об условиях поражения человека электрическим током.

УЗО реагирует на «ток утечки» и в течение сотых долей секунды отключает электричество, защищая человека от поражения электрическим током, оно улавливает малейшую утечку тока и размыкает контакты.

**11. Обеспечение комфортных условий для трудовой деятельности.**

**11.1 Влияние климата на здоровье человека. Гигиеническое нормирование параметров микроклимата**

В производственной среде как части техносферы формируются негативные факторы, которые существенно отличаются от негативных факторов природного характера. Эти факторы формируют элементы производственной среды (среды обитания), к которым относятся:

1) предметы труда;

2) средства труда (инструмент, технологическая оснастка, машины и т.п.);

3) продукты труда (полуфабрикаты, готовые изделия);

4) энергия (электрическая, пневматическая, химическая, тепловая);

5) природно-климатические факторы (микроклиматические условия труда:

температура, влажность, скорость движения воздуха);

6) растения, животные;

7) персонал.

**Производственная среда** - это пространство, в котором осуществляется деятельность человека.

**Производственные помещения** - это замкнутые пространства производственной

среды, в которых постоянно (по сменам) или периодически (в течение рабочего дня) осуществляется трудовая деятельность людей, связанная с участием в различных видах производства, в организации, контроле и управлении производством. Внутри производственных помещений находятся рабочая зона и рабочие места.

**Рабочей зоной** называется пространство (до 2 метров) над уровнем пола или площадки, на котором находятся места постоянного или временного пребывания работающих.

**Рабочее место** - часть рабочей зоны; оно представляет собой место постоянного или временного пребывания работающих в процессе трудовой деятельности.

**Микроклимат производственных помещений** *–* это климат внутренней среды помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Метеорологические условия рабочей среды (микроклимат) оказывают влияние на процесс теплообмена и характер работы. Как было показано ранее, микроклимат характеризуется температурой воздуха, его влажностью и скоростью движения, а также интенсивностью теплового излучения. Длительное воздействие на человека неблагоприятных метеорологических условий резко ухудшает его самочувствие, снижает производительность труда и приводит к заболеваниям.

**Температура воздуха**- степень его нагретости выраженная в градусах, t°.

Высокая температура способствует быстрому утомлению работающего, может привести к перегреву, тепловому удару и даже при длительном воздействии к профзаболеванию. Наоборот, низкая температура может стать причиной простудного заболевания или обморожения, т.к. может вызывать местное или общее охлаждение организма.

Высокая относительная влажность (отношение содержания водяных паров в 1м3 воздуха к их максимально возможному содержанию в этом объеме) при высокой температуре способствует перегреву организма. При низкой температуре - усиливает теплоотдачу с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению организма.

Влажность воздуха характеризуется следующими понятиями:

* абсолютная влажность (А), которая выражается парциальным давлением водяных паров (Па) или в весовых единицах в определенном объеме воздуха (г/м3);
* максимальная влажность (F) - количество влаги при полном насыщении воздуха при данной температуре (г/м3);
* относительная влажность воздуха (Р) выражается в %;

Р = А / F × 100%, (3.1)

где Р - относительная влажность воздуха;

А - абсолютная влажность;

F - максимальная влажность.

Субъективные ощущения человека меняются в зависимости от изменения параметров микроклимата.

**Движение воздуха,** измеренное в метрах в секунду, создается в результате разности температур в смежных участках помещения, проникновения в помещение холодных потоков воздуха извне при работе вентиляционной системы и др., может обуславливаться особенностями технологического процесса, перемещения машин, агрегатов, людей.

Подвижность воздуха эффективно способствует теплоотдаче организма человека и положительно проявляется при высоких температурах, но отрицательно при низких.

Кроме того, необходимо учитывать атмосферное давление Н, которое влияет на парциальное давление основных компонентов воздуха (кислород и азот), а, следовательно на процесс дыхания.

Метеорологические условия, или микроклимат зависят от теплофизических особенностей технологического процесса, климата, периода года, условий отопления и вентиляции.

Жизнедеятельность человека сопровождается непрерывным выделением теплоты в окружающую среду. Ее количество зависит от степени физического напряжения в определенных климатических условиях и составляет 85 Дж/с (в состоянии покоя) и 500Дж/с (при тяжелой работе). Для того чтобы физиологические процессы в организме протекали нормально, выделяемая организмом теплота должна полностью отводится к окружающую вреду. Основная роль в теплообменных процессах у человека принадлежит физиологическим механизмам регуляции отдачи теплоты.

В обычных климатических условиях теплоотдача организма осуществляется в основном за счет излучения, на долю которого приходится около 45 % всей излучаемой организмом теплоты, а также за счет конвекции - 30% и испарения 25%.

Часть теплоты расходуется на нагрев воздуха. Нормальное тепловое самочувствие (комфортные условия) имеет место, когда тепловыделение человека полностью воспринимается окружающей средой, т.е. обеспечивается при соблюдении теплового баланса:

Q = Qконв + Qизл + Qисп + Qвозд, (3.2)

где Q - тепловой баланс;

Qконв - теплота конвекции;

Qизл – теплота излучения;

Qисп - теплота испарения;

Qвозд - теплота воздуха.

При пониженной температуре окружающей среды удельный вес конвекционно-радиационных тепло потерь возрастает. В условиях повышенной температуры среды тепло потери конвекцией и излучением значительно уменьшаются, но увеличиваются за счет испарения. При температуре воздуха и ограждений, равной температуре тела, теплоотдача излучением и конвекцией практически теряет свое значение и единственным путем теплоотдачи становится испарение пота.

Низкая температура наружного воздуха и усиление подвижности воздуха способствует увеличению тепло потерь конвекцией и испарением.

Роль влажности при пониженных температурах воздуха значительно меньше. В то же время считается, что при низких температурах среды повышенная влажность увеличивает тепло потери организма в результате интенсивного поглощения водяными парами энергии излучения человека. Однако большое увеличение тепло потерь происходит при непосредственном смачивании поверхности тела и одежды.

Определенное значение для теплообмена организма имеют и тепло потери через органы дыхания, происходящее за счет нагревания выдыхаемого воздуха и испарения влаги с поверхности дыхательных путей. Увеличение тепло потерь тем больше, чем ниже температура выдыхаемого воздуха, а также чем больше объем легочной вентиляции.

В производственных условиях, когда температура воздуха и окружающих поверхностей ниже температуры кожи, теплоотдача осуществляется преимущественно конвекцией и излучением. Если же температура воздуха и окружающих поверхностей такая же, как температура кожи или выше ее, теплоотдача возможна лишь испарением влаги с поверхности тела и с верхних дыхательных путей, если воздух не насыщен водяными парами.

Значительная выраженность отдельных факторов микроклимата на производстве может быть причиной физиологических сдвигов в организме рабочих, в ряде случаев патологических состояний и профессиональных заболеваний.

При разных метеорологических условиях в организме человека происходят изменения в ряде функций систем и органов, принимающих участие в терморегуляции, - в системе кровообращения, нервной и потоотделительной системах. Интегральным показателем теплового состояния организма человека является температура тела. О степени напряжения терморегуляторных функций организма и о его тепловом состоянии можно судить также по изменению температуры кожи и тепловому балансу. Косвенными показателями теплового состояния могут служить влагопотери и реакция сердечно-сосудистой системы (частота сердечных сокращений, уровень артериального давления и минутный объем крови).

Стойкое нарушение терморегуляции, вследствие постоянного перегревания или переохлаждения организма обуславливает возникновение ряда заболеваний.

В условиях нагревающего микроклимата ограничение или даже полное исключение отдельных путей теплоотдачи может привести к значительному напряжению и даже нарушению терморегуляции, в результате которого возможно перегревание организма. Это состояние характеризуется повышением температуры тела, учащением пульса, обильным потоотделением и при сильной степени перегревания - тепловом ударе - расстройством координации движений, адинамией, падением артериального давления, потерей сознания. Вследствие нарушения водно-солиевого баланса может развиться также и судорожная болезнь, которая проявляется в виде тонических судорог конечностей, слабости, головных болей и др.

При работах на открытом воздухе во время интенсивного прямого облучения головы возникает солнечный удар, появляется головная боль, расстройства зрения, рвота, судороги, но сохраняется нормальная температура тела и др.

Воздействие инфракрасного излучения на организм человека проявляется как общими, так и местными реакциями. Местная реакция сильнее при облучении длинноволновой радиацией, поэтому при одной и той же интенсивности облучения время переносимости в этом случае короче, чем при коротковолновой радиации. За счет большой глубины проникновения в ткани тела коротковолновый участок спектра инфракрасной радиации обладает более выраженным общим действием на организм человека. Так, коротковолновая радиация (0,7 - 2,4 мкм) вызывает повышение температуры глубоколежащих тканей, например при длительном повторном облучении глаз ведет к помутнению хрусталика (профессиональная катаракта).

Под влиянием инфракрасного излучения в организме человека возникают биохимические сдвиги и изменения функционального состояния центральной нервной системы: образуется специфические биологические активные вещества типа гистамина, холина, повышается уровень фосфора и натрия в крови. усиливается секреторная деятельности желудка, поджелудочной и слюнных желез; в центральной нервной системе развиваются тормозные процессы, уменьшается нервно-мышечная возбудимость, понижается общий обмен.

Под влиянием низких и пониженных температур воздуха могут развиваться ознобления (припухлость кожи, ее зуд и жжение), обморожения, миозиты, невриты, радикулиты и др. При длительном охлаждении развиваются заболевания периферической нервной, мышечной систем, суставов: радикулиты, невриты, миозиты, ревматоидные заболевания. При частом и сильном охлаждении конечностей могут иметь место нейротрофические изменения в тканях.

**11.2 Методы обеспечения комфортных климатических условий в рабочих помещениях. Санитарные требования по устройству и содержанию территории предприятий, производственных и вспомогательных помещений**

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с изменениями №1 от 2000 года (ИУС.9-2000) и Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 13 февраля 2018 г. № 25 «Об утверждении гигиенических нормативов ГН 2.2.5.3532-18 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» устанавливаются оптимальные и допустимые метеорологические условия для рабочей зоны помещения, при выборе которых учитываются:

11.2.1 Время года - холодный период со среднесуточной температурой ниже + 10°C и теплый период выше + 10°C;

11.2.2 Категория работы:

а) легкие физические работы;

б) физические работы средней тяжести;

в) тяжелые физические работы.

11.2.3 Постоянное и непостоянное рабочее место;

11.2.4 Характеристики помещений по избыткам явного тепла.

Допустимые микроклиматические условия - сочетание количественных показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействие на человека могут вызвать преходящие и быстро нормализующиеся изменения теплового состояния организма, сопровождающиеся напряжением механизмов терморегуляции, не выходящие за пределы физиологических приспособительных возможностей.

Оптимальные микроклиматические условия - сочетание показателей микроклимата определяются по формуле:

Qизб = SQ + SQyx, (3.3)

где SQ - суммарное количество поступающего явного тепла;

SQyx - суммарное количество уходящего тепла.

Тепло в помещении складывается от работающих под напряжением приборов, работающих людей, работающих осветительных приборов и за счет нагрева через окна, стены.

Оптимальные микроклиматические условия - сочетание показателей микроклимата, которые при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивают сохранение нормального теплового состояния организма без напряжения механизмов терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяются отраслевыми документами, согласованными с органами санитарного надзора в установленном порядке. Основные параметры нормирования величины температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха в рабочей зоне производственных помещений приведены в таблице 3.2.

При этом не возникает повреждений и нарушений состояния здоровья, но могут наблюдаться дискомфортные ощущения, ухудшение самочувствия и понижение работоспособности.

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на рабочую зону, допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и не постоянных рабочих мест.

Постоянное рабочее место - место, на котором работающий находится большую часть рабочего времени (более 50% или 2 часа непрерывно). Если при этом работа осуществляется в различных пунктах рабочей зоны, постоянным местом считается вся рабочая зона.

Непостоянное рабочее место - место, на котором работающий находится меньшую часть (менее 50% или менее 2 часов непрерывно) своего рабочего времени.

Температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха измеряют на высоте 1,0 м от пола или рабочей площадки при работе выполняемых сидя, и на 1,5 м - при работах стоя.

Большая скорость движения воздуха в теплый период года соответствует максимальной температуре воздуха, меньшая - минимальной температуре воздуха. Для промежуточных величин температуры воздуха скорость его движения может быть определена интерполяцией.

Оптимальные и допустимые показатели температуры, относительной влажности движения воздуха в рабочей зоне должны соответствовать значением, представленным в таблице 3.2 (ГОСТ ГН 2.2.5.3532-18 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» с изменениями №1 (ИУС.9-2000). Допустимые величины показателей микроклимата устанавливаются в случаях, когда по технологическим требованиям, техническим и экономическим принципам не обеспечиваются оптимальные нормы.

В кабинетах, на пультах и постах управления технологическими процессами, в залах вычислительной техники и других производственных помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22-24°С, его относительная влажность 40-60%, скорость движения не более 0,1 м/с.

**11.3 Производственная санитария и санитарно-бытовое обслуживание работающих**

Согласно ч. 1 ст. 24 Федерального закона от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» (в ред. от 03.07.2016) и ГН 2.2.5.3532-18 ССБТ при эксплуатации производственных, общественных помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта должны осуществляться санитарно-противоэпидемические (профилактические) мероприятия и обеспечиваться безопасные для человека условия труда, быта и отдыха в соответствии с санитарными правилами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации.

Одним из направлений государственной политики в области охраны труда является установление порядка обеспечения работников средствами индивидуальной и коллективной защиты, а также санитарно - бытовыми помещениями и устройствами, лечебно - профилактическими средствами за счет средств работодателей (ст. 210 Трудового кодекса РФ; далее - ТК РФ).

В соответствии с требованиями охраны труда санитарно-бытовое обслуживание и медицинское обеспечение работников возлагается на работодателя (ст. 212, 223 ТК РФ). В этих целях работодателем по установленным нормам оборудуются санитарно-бытовые помещения, помещения для приема пищи, помещения для оказания медицинской помощи, комнаты для отдыха в рабочее время и психологической разгрузки; организуются посты для оказания первой помощи, укомплектованные аптечками для оказания первой помощи; устанавливаются аппараты (устройства) для обеспечения работников горячих цехов и участков газированной соленой водой и др.

Состав вспомогательных и бытовых помещений определяется уже на стадии строительства промышленного предприятия.

Роль вентиляции в оздоровлении условий труда. Принципы устройства естественного воздухообмена в производственных зданиях и искусственного вентилирования помещений. Организация эксплуатации вентиляции.

**Вентиляция** представляет собой организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещений воздуха, загрязненного вредными газами, пылью, а также улучшающий микроклиматические условия в производственных помещениях.

Вентиляцию можно классифицировать следующим образом:

- по способу организации воздухообмена - обще обменная, когда смена воздуха осуществляется во всем объеме помещений; местная, при которой воздух подается или удаляется в том или ином месте помещения.

- по характеру движущих сил - естественная, когда воздух перемещается за счет естественных сил; искусственная (механическая), когда воздух приводится в движение с помощью вентилятора.

- по принципу действия - приточная (подача воздуха) или вытяжная (удаление воздуха).

**Естественная вентиляция** - это воздухообмен в помещении, создаваемый за счет разности удельного веса наружного воздуха и воздуха помещения (гравитационное давление), а также вследствие действия силы ветра (ветровое давление).

Как известно, объем газа возрастает на 1/273 при повышении температуры на 1°С. отсюда нагрев воздуха приводит к уменьшению его объемной массы. Разность объемной массы теплого и холодного воздуха создает разность давления. Холодный воздух проникает через поры строительных материалов и случайные отверстия внутри помещения (инфильтрация), вытесняя более легкий теплый воздух через отверстия, расположенные вверху (тепловой напор). Естественно, что тепловой напор будет тем больше, чем значительнее разность температур в помещении и вне его и чем больше расстояние по высоте между входными и выходными отверстиями. Ветер оказывает давление на всякие встречающиеся на его пути препятствия (ветровой напор). Ветровой напор возрастает по мере увеличения скорости ветра. Через поры и случайные отверстия в стенах здания, через оконные проемы с наветренной стороны под давлением ветра воздух поступает внутрь помещения, а с подветренной стороны, где создается пониженное давление, удаляется.

При естественной вентиляции происходит одновременное действие теплового и ветрового напоров.

Наиболее совершенной и эффективной формой естественной вентиляции промышленных зданий является управляемая организованная вентиляция - **аэрация,** при которой проветривание осуществляется через специальные проемы в стенах и крыше здания; при этом можно пользоваться этими проемами с учетом температуры наружного воздуха, направления, скорости ветра и т.д.

Аэрация способна обеспечить в крупных производственных помещениях современных промышленных предприятий интенсивный воздухообмен (20-40 кратной). Регулирование аэрации является одним из важнейших условий ее правильной эксплуатации. Оно зависит от силы и направления ветра, температуры воздуха и т.д. Осуществляется путем большого или меньшего количества открытых окон и других вентиляционных отверстий на определенных уровнях и сторонах здания.

Летом наружный воздух должен поступать в нижние проемы здания. При ветре фрамуги, расположенные с наветренной стороны, должны быть закрыты.

Зимой для предупреждения попадания холодного воздуха в рабочую зону воздух должен поступать через проемы, расположенные не ниже 4,5 от пола.

За счет естественных сил может осуществляться также удаление воздуха с ограниченного места образования вредностей путем устройства вытяжных зонтов, специальных шахт.

Аэрация, как правило, применяется в цехах со значительными выделениями тела, если концентрация пыли и вредных веществ не превышает 30% от КПД.

Для использования ветрового напора вытяжные шахты могут быть снабжены ***дефлектометрами***, которые способствуют подсасыванию воздуха из помещения благодаря тому, что ветер, поступающий на дефлектор, на подветренной стороне создает разряжение.

**Механическая вентиляция** обычно применяется тогда, когда естественной вентиляцией нельзя достичь в помещении воздушной среды, отвечающей гигиеническим требованиям.

Механическая вентиляция более сложная по устройству, имеет ряд существенных преимуществ перед естественной:

а) возможность подачи воздуха с любой температурой, относительной влажностью и подвижностью;

б) возможность равномерной работы круглый год в необходимых объемах, независимо от климатических условий;

в) возможность подачи и удаления воздуха в любых точках помещения;

г) возможность устройства местных отсосов;

д) возможность очистки удаляемого из помещения вентиляционного воздуха.

Приточная вентиляция может быть общей, когда подаваемый воздух распространяется по всему помещению, и местной, когда подаваемый воздух поступает к рабочим местам.

Элементами приточной вентиляции являются следующие устройства: устройство забора, подогрева, увлажнения воздуха, побудитель движения воздуха, система воздуховодов для подачи воздуха в цех. Место забора наружного воздуха имеет вид отверстия в наружной стене здания, воздухозаборной шахты и др. Воздухозаборные отверстия необходимо располагать на высоте не менее 2 метров от земли и иметь жалюзийные решетки.

Местная приточная вентиляция может быть представлена в виде воздушных душей, воздушных оазисов, воздушных завес.

Вытяжная вентиляция - обще обменная и местная. Обще обменная вытяжная вентиляция удаляет воздух из нижней или верхней зоны в зависимости от характера вредностей и особенности их выделения.

Так в цехах, где имеются источники тепловыделений, способствующие созданию мощных конвекционных потоков, или наличие легких паров и газов, воздух рекомендуется удалять из верхней зоны. Удаление воздуха из нижней зоны на расстоянии 0,5 м и ниже от пола рекомендуется в тех цехах, в которых имеется выброс тяжелых газов и паров летучих веществ, а также пыли.

Обще обменная вентиляция обычно применяется при:

а) наличие незначительных утечек вредных газов и паров из закрытой аппаратуры именно там, где местные отсосы оборудовать невозможно;

б) влаго- и теплоизбытках;

в) удаление пыли, когда воздушные потоки, создаваемые вентиляцией, препятствуют процессу осаждения пылевых частиц.

Местная вытяжная вентиляция используется для удаления вредных веществ непосредственно на месте образования. Она не только более экономична, но и более эффективна.

Типы местных укрытий можно представить следующим образом:

- полностью закрытые кожухи, укрывающие источники выделения неблагоприятных факторов производственной среды или полностью аппаратов, из которых отсасывается воздух.

- приемники, укрывающие источники вредностей, но имеющие рабочие окна для обслуживания. К числу таких приемников относятся вытяжные шкафы.

- приемники, частично укрывающие источники вредных выделений производственной среды (укрытие шлифовальных кругов и др.).

- открытые воздухоприемники, представляющие собой отсосы той или иной конструкции, приближенные к источнику поступлений выбросов. К числу таких приемников относятся вытяжные зонты, бортовые отсосы.

Для обеспечения эффективной работы системы вентиляции важен контроль за содержанием воздуховодов, полностью присоединения отдельных отрезков.

В соответствии с ГОСТ ГН 2.2.5.3532-18 ССБТ при объеме на одного работающего менее 20 м3 необходимо подавать в помещение не менее 30 м3 чистого воздуха. Если объем на одного работающего 30 м3 подается 20 м3 воздуха.

При загрязнении воздуха пылью, химическими веществами, влагой и теплом необходимо определить кратность воздухообмена К - сколько раз в час должен смениться воздух в помещении. Расчет вентиляции состоит из определения кратности воздухообмена и подбора оборудования.

Количество воздуха, которое необходимо удалить из помещения, если воздух загрязнен пылью, химическими веществами:

L = W / (Cпдк - Cп), м3/ч, (3.4)

где W - количество вредных выделений пыли, газа, г/ч;

Cпдк - предельно допустимые концентрации вредных выделений в воздухе помещения, г/м3;

Сп - концентрация вредных примесей в воздухе, поступающим в производственное помещение извне, г/м3.

При загрязнении воздуха влагой:

L = G / g (aуд - aпр), м3/ч, (3.5)

где G - количество избыточной влаги в помещении, г/ч;

g - плотность приточного воздуха, кг / м3;

aуд , aпр - влагосодержание в удаляемом и приточном воздухе, г/м3.

При загрязнении воздуха теплом:

L = Qизб / ( С×DТ×g ), м3/ч, (3.6)

где С - теплоемкость воздуха, С = 1 кДж / кг К;

DТ - разность температуры удаляемого и приточного воздуха, К;

g - плотность приточного воздуха, g= 1,29 кг/м3;

Qизб - избытки тепла, кДж/ч.

Избытки тепла определяются:

Qизб = Qп - Qотд, кДж/ч (3.7)

где Qп - количество тепла, поступающего в воздух помещения от производственных и осветительных установок, в результате тепловыделений людей, солнечной радиации и до, кДж/ч;

Qотд - теплоотдача в окружающую среду через стены здания, кДж/ч.

Для каждого количества вредных выделений необходимое количество вентиляционного воздуха L рассчитывается отдельно. Затем берется наибольшая из получаемых значений и подставляется в формулу для определения кратности воздухообмена:

К = Lmax / V, 1 / час, (3.8)

где Lmax - количество вентиляционного воздуха;

V - объем помещения.

Каждая вентиляционная установка снабжается паспортом и инструкцией по эксплуатации.

В инструкции указывается режим работы и обязанности персонала. Контроль воздушной среды производится службами санитарного контроля ежеквартально.

**СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:**

**Основная литература:**

1.Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Том 2: Учебник для академического бакалавриата / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 c. - Серия : Бакалавр. Прикладной курс. Электронные библиотечные системы [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

2. Беляков, Г.И. Охрана труда и техника безопасности: Учебник для прикладного бакалавриата / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 c.

3.Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда в 2 т. Т.1: Учебник для академического бакалавриата / Г.И. Беляков. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 404 c.

4.Ефремова О.С. Охрана труда от "А" до "Я"- М: Альфа-Пресс, 2016г Электронные библиотечные системы [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

5.Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2015. - 120 c.- Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

6.Ефремова, О.С. Охрана труда от "А" до "Я" / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2015. - 712 c.

7.Федеральный закон Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ "О специальной оценке условий труда"Электронные библиотечные системы [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

8.Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник для прикладного бакалавриата / Н.Н. Карнаух. - Люберцы: Юрайт, 2016. - 380 c.
Электронные библиотечные системы [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

9."Справочник специалиста по охране труда" – справочное профессиональное издание для руководителей предприятий, инженеров и специалистов охраны труда, обучающее методам организации работ по охране труда, оперативно реагирующий на изменение системы охраны труда в РФ, а также разъясняющее спорные вопросы законодательства. Журнал по охране труда. Москва: Издательский дом МЦФЭР, 2017. — 132 с. Электронные библиотечные системы [Электронный ресурс] - Режим доступа: [www.e.landbook.com](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.e.landbook.com)

10.Михайлов, Ю.М. Охрана труда при выполнении работ по эксплуатации лифтов / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2015**.** - 176 c.Михайлов, Ю.М. Охрана труда при работах на высоте. / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2016. - 176 c.

**Дополнительная литература:**

1. Ефремова, О.С. Охрана труда от "А" до "Я" / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, **2016**. - 504 c.
2. 2. Ефремова, О.С. Охрана труда. Справочник специалиста / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, **2015**. - 608 c..
3. Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник для СПО / Н.Н. Карнаух. - Люберцы: Юрайт, **2016.** - 380 c.
4. Коптев, Д.В. Охрана труда в строительстве: Учебное пособие для вузов. / Д.В. Коптев, В.И. Виноградов Д.В. Булыгин. - М.: Альянс, **2016.** - 510 c.
5. Куликов, О.Н. Охрана труда в металлообрабатывающей промышленности / О.Н. Куликов, Е.И. Ролин. - Вологда: Инфра-Инженерия, **2015**. - 224 c.
6. Лушников, А.М. Охрана труда и трудоправовой контроль (надзор). Научно-практич.пос / А.М. Лушников, М.В. Лушникова. - М.: Проспект, 2015. - 248 c.
7. Михайлов, Ю.М. Охрана труда при выполнении работ по погрузке, разгрузке и размещению грузов / Ю.М. Михайлов. - Вологда: Инфра-Инженерия, **2015**. - 152 c.
8. Михайлов, Ю.М. Охрана труда в строительстве / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, **2016.** - 176 c.
9. Михайлов, Ю.М. Охрана труда при эксплуатации электроустановок / Ю.М. Михайлов. - Вологда: Инфра-Инженерия, **2015**. - 224 c.
10. Михайлов, Ю.М. Промышленная безопасность и охрана труда. Справочник руководителя (специалиста) опасного производств-ого объекта / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, 2016. - 232 c.
11. Михайлов, Ю.М. Охрана труда в офисе. / Ю.М. Михайлов. - М.: Альфа-Пресс, **2016.** - 240 c.

**Электронные ресурсы:**

1. "Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях" от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 12.02.2015) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2015) [Электронный ресурс]. - Режим доступа [http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_174757/](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.consultant.ru%2Fdocument%2Fcons_doc_LAW_174757%2F) © Консультант Плюс, 1992-2015.
2. «Охрана труда в России».// Информационный портал. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww) ohranatruda.ru/ Кэшированная страница, свободный. – Заглавие с экрана.
3. «Нормативно-правовые акты по охране труда, Общие вопросы охраны труда. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://[www.ohranatruda.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.ohranatruda.ru%2F).
4. В помощь работником и специалистам службы охраны труда, рекомендации, типовые инструкции [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://[www.trudohrana.ru](https://infourok.ru/go.html?href=http%3A%2F%2Fwww.trudohrana.ru%2F)